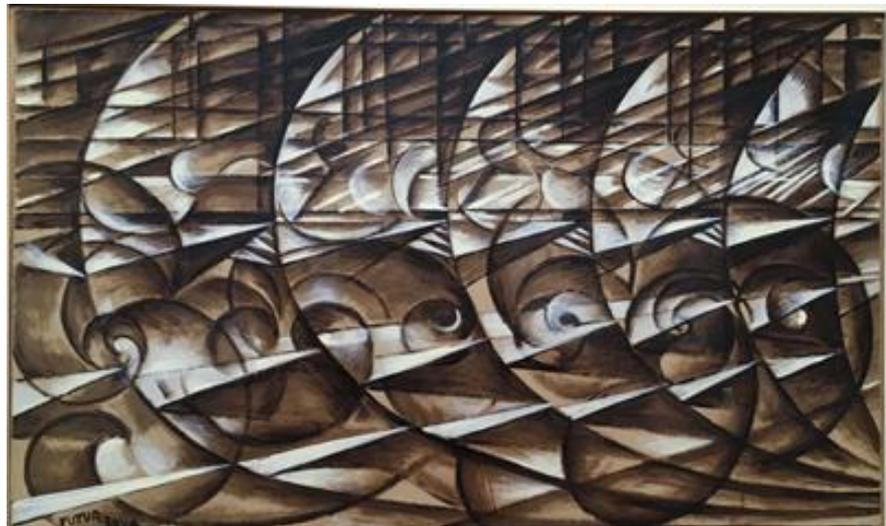


Aeroporto di Milano Malpensa

PASS4CORE
CENTRO SERVIZI PER
L'AUTOTRASPORTO CARGO



Giacomo Balla "Espansione dinamica + velocità" 1913

Studio Preliminare Ambientale
Ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06

Gruppo di lavoro

iRide
Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria
Dell'Ecosostenibilità



Il Responsabile dello Studio

Direttore Tecnico

Ing. Mauro Di Prete

Ordine degli Ingegneri di Roma n° 14624

Tecnico Competente in Acustica ENTECA n° 7332

Il Gruppo di Lavoro

Ing. Valerio Veraldi

Ing. Daniela Silvestre

Arch. Ermelinda Cosenza

Ing. Giacomo Pettinelli

Dott.ssa Irene de Sapio – Albo Agrotecnici Laureati n° 502

INDICE

1	L'iniziativa: Obiettivi, Coerenze e Conformità	5
1.1	L'intervento e le procedure di valutazione ambientale	5
1.2	LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA: OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO TECNICO ED AMBIENTALE	9
1.2.1	OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO TECNICO	9
1.2.2	OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO AMBIENTALE	16
1.3	Le conformità e le coerenze	18
1.3.1	L'individuazione degli strumenti di pertinenza all'opera	18
1.3.2	Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele	18
1.3.3	Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione	22
1.4	Applicazione dei criteri ambientali minimi	31
2	Lo scenario di Base	32
2.1	La situazione attuale dell'infrastruttura: Le strutture per il servizio del traffico merci dell'aeroporto di Malpensa	32
2.2	Il contesto ambientale	35
2.2.1	Aria e clima	35
2.2.2	Geologia e acque	64
2.2.3	Territorio e patrimonio agroalimentare	118
2.2.4	Biodiversità	138
2.2.5	Rumore	163
2.2.6	Salute umana	168
2.2.7	Paesaggio	181
2.2.8	Patrimonio culturale e storico-testimoniale	193
2.2.9	Altri agenti fisici	197
3	La soluzione di progetto: L'assetto futuro e l'intervento	206
3.1	Inquadramento Progettuale	206
3.2	La configurazione di progetto: dimensione fisica e operativa	207
3.2.1	Aspetti generali del progetto	207
3.2.2	Impianto fotovoltaico	210
3.2.3	Impianto illuminazione	210
3.2.4	Impianto idrico sanitario fabbricato	211

3.2.5	Impianto di raccolta acque piazzale e tetti	211
3.2.6	Impianto di alimentazione per mezzi a temperatura controllata.....	212
3.2.7	Sintesi delle azioni di progetto Fisiche ed Operative	212
3.3	La cantierizzazione: dimensione costruttiva	213
3.3.1	Le attività di cantiere e le lavorazioni.....	213
3.3.2	I tempi e le fasi di realizzazione	214
3.3.3	Il bilancio dei materiali	215
3.3.4	I siti di approvvigionamento e smaltimento	215
3.3.5	Gestione delle terre e rocce da scavo e caratterizzazioni ambientali.....	220
3.3.6	Le aree per la cantierizzazione	220
3.3.7	I flussi di cantiere	222
3.4	Le azioni di prevenzione e best practices	223
3.4.1	Premessa	223
3.4.2	Le best practice in fase di cantiere	223
3.4.3	Le mitigazioni in fase di esercizio	224
4	I potenziali effetti ambientali	225
4.1	La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali	225
4.2	Significatività degli effetti ambientali	228
4.2.1	Aria e clima	228
4.2.2	Geologia e Acque.....	237
4.2.3	Territorio e Patrimonio Agroalimentare	244
4.2.4	Biodiversità	249
4.2.5	Rumore	259
4.2.6	Salute Umana.....	265
4.2.7	Paesaggio	267
4.2.8	Patrimonio Culturale	277
4.2.9	Altri Agenti fisici – inquinamento luminoso	279
4.3	Conclusioni	281

1 L'INIZIATIVA: OBIETTIVI, COERENZE E CONFORMITÀ

1.1 L'intervento e le procedure di valutazione ambientale

L'iniziativa in oggetto, il progetto Pass4core, nasce dal fondo Europeo "Connecting Europe Facility" (CEF) 2014-2020 il quale fornisce assistenza finanziaria alle reti transeuropee, sostenendo progetti che siano in grado di generare sinergie intermodali nel settore dei trasporti.

Il progetto Pass4Core prevede, in sintesi, i seguenti interventi:

- piazzale pavimentato per la sosta dei mezzi avente una capacità di 154 stalli (di cui 119 per mezzi normali e 35 sia per mezzi normali che per mezzi frigoriferi), per una superficie di ca. 33.000 mq;
- zona destinata ad area di servizio con aree a verde per una superficie di ca 12.000 mq;
- fabbricato ad uso servizi, guardiania/security e predisposizioni per un ristorante, avente un'impronta in pianta di circa 930 mq;
- area di accesso al centro servizi dotato di cancello d'ingresso e aree parcheggio (54 posti auto e 5 posti automezzi pesanti);
- rotatoria di svincolo secondo tre direttrici: direzione Cargo City, direzione parcheggio centro
- servizi per il trasporto cargo, direzione S.P.52.

Dal punto di vista strettamente procedurale, l'intervento ha effettuato una prima valutazione ambientale ai sensi dell'art. 6 co.9 del D.Lgs. 152/06 e smi, con istanza specifica presentata da ENAC in data 21/10/2020.

Con Prot. MATTM_2020-0093180 è stato comunicato da parte del MiTE l'esito della sopramenzionata procedura, la quale si è conclusa con la seguente espressione:

"si ritiene che non sia possibile escludere il verificarsi di potenziali impatti significativi e negativi e che pertanto il progetto, ricadendo nella tipologia di intervento di cui alla lettera h), punto 2, dell'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 "modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell'allegato II)", debba essere sottoposto a Verifica di Assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. comprensiva di Valutazione di Incidenza Ambientale di cui al D.P.R. 357/1997 e Piano di Utilizzo dei materiali da scavo ai sensi del DPR 120/2017".

La presente Relazione è volta pertanto all'analisi degli effetti potenziali derivanti dalla realizzazione e gestione dell'infrastruttura stessa, in coerenza a quanto disposto dalla citata nota del MiTE relativa all'esito della verifica ai sensi dell'art. 6 co 9., rappresentando lo Studio Preliminare Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e smi.

La proposta di architettura della documentazione per gli studi ambientali nasce dalla volontà di valorizzare sia questi che i contenuti progettuali in una coerenza di elaborazione. Muovendo da tale obiettivo ed in considerazione della dimensione fisica e contenutistica, si è sviluppata una proposta di architettura articolata secondo sette parti (cfr. Figura 1-1) che, complessivamente, danno riscontro delle indicazioni richieste dalla norma attuale per gli studi di impatto ambientale.

Detta articolazione è utile per tenere anche in ordine i contenuti delle diverse elaborazioni.

Infatti le 5 parti raccolgono:

1. Obiettivi, coerenze e conformità dell'iniziativa con particolare riferimento alle motivazioni e agli studi volti al dimensionamento dell'intervento. Ruolo importante assume la determinazione degli obiettivi del progetto da intendere sia per gli aspetti tecnico-funzionali sia per quelli ambientali.
2. Lo stato attuale dell'ambiente. E' il punto di base di ogni analisi e ad esso ci si riferisce sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale e di non trascurabile importanza anche per il monitoraggio. Nello stato di fatto ovviamente sono presenti anche le opere oggetto di potenziamento.
3. Alternative e soluzioni. Specialmente per le opere stradali le soluzioni non sono figlie di un teorema matematico ma frutto della comparazione di più ipotesi la cui ottimizzazione porta a definire l'ipotesi ottimale. Dal confronto si perviene alla soluzione migliore ovvero quella che ottimizza i diversi parametri che incidono sulla sua funzionalità ed inserimento ambientale.
4. L'Assetto futuro e l'intervento. È l'opera ovvero il progetto della stessa e tutte le elaborazioni relative alla sua costruzione. Sarà questa sezione della documentazione a fare da punto di scambio e di convergenza delle varie elaborazioni del rapporto opera-ambiente.
5. Potenziali effetti ambientali. Questa parte è propria della costruzione della procedura di valutazione ambientale ove occorre pervenire alla definizione degli impatti.



Figura 1-1 Struttura generale del "SPA" e riferimenti di lavoro. In rosso le parti trattate nel presente documento.

Stante l'impostazione sopra indicata, la costruzione delle documentazioni per i diversi tipi di procedure ambientali è conseguenza del livello di approfondimento da raggiungere.

Nel caso in esame di uno studio preliminare ambientale le parti di studio da sviluppare riguardano le parti da P1 a P5. Nel caso specifico, si evidenzia come il punto P3 non verrà trattato poiché nel presente studio, non si ritiene necessaria una vera e propria analisi delle alternative poiché il progetto è frutto di una programmazione e di un progetto europeo che nel quale è stata individuata la specifica configurazione.

Nel prosieguo della trattazione, stante quanto sopra, verranno analizzate e descritte le parte P1, P2, P4 e P5 così come da schema alla Figura 1-1.

Di seguito si riportano gli allegati grafici relativi al presente Studio Preliminare Ambientale.

CODICE ELABORATO	TITOLO	SCALA
SPA	Studio Preliminare Ambientale	Relazione
T01	Inquadramento	1:10.000
T02	Inquadramento della Pianificazione	1:5.000
T03	Stato Attuale e di Progetto	1:5.000
T04	Carta dei vincoli e delle tutele	1:10.000
T05	Carta delle aree protette	1:20.000

CODICE ELABORATO	TITOLO	SCALA
T06	Carta dell'idrografia e della pericolosità idraulica	1:10.000
T07	Carta dell'uso del suolo	1:5.000
T08	Carta geologica	1:15.000
T09	Carta geomorfologica	1:15.000
T10	Carta pedologica	1:20.000
T11	Carta della litologia superficiale	1:20.000
T12	Carta delle reti ecologiche regionali	1:15.000
T13	Carta degli ecosistemi	1:15.000
T14	Carta della vegetazione (carta forestale) di area vasta	1:15.000
T15	Struttura del paesaggio	1:15.000
T16	Caratteri percettivi_Ambiti a frequentazione locale e bassa velocità di percorrenza	1:15.000
SPA-A1	Caratterizzazione meteorologica	Relazione
STUDI ALLEGATI		
SINCA	Studio di incidenza ambientale	Relazione
SINCA.T01	Inquadramento dei siti Natura 2000 nell'ambito di studio	1:50.000
SINCA.T04	Gli habitat caratterizzanti i siti della RN2000	1:25.000
PPDU	Piano preliminare di utilizzo in situ - art.24 DPR 120/17	Relazione

Tabella 1-1 Allegati allo Studio Preliminare Ambientale

1.2 LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL'INIZIATIVA: OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO TECNICO ED AMBIENTALE

1.2.1 OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO TECNICO

L'iniziativa in oggetto nasce dal fondo Europeo "Connecting Europe Facility" (CEF) 2014-2020 il quale fornisce assistenza finanziaria alle reti transeuropee, sostenendo progetti che siano in grado di generare sinergie intermodali nel settore dei trasporti.

Entrando nello specifico, la presente iniziativa fa parte della più ampia Azione denominata "Pass4Core - Parking Areas implementing Safety and Security FOR (4) CORE network corridors in ITALY" TENtec number 28984749, la quale a sua volta è ricompresa all'interno del Global Project, il quale consiste nello sviluppare una rete di Safe and Secure Truck Parking Areas (SSTPAs) per i mezzi pesanti lungo la rete TEN-T delle infrastrutture italiane.

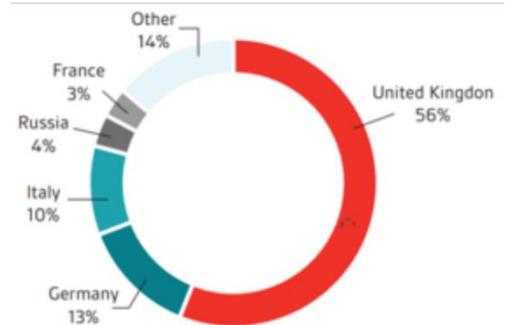
Appare da subito evidente come l'iniziativa progettuale non possa quindi essere inquadrata nella mera realizzazione di una singola area di parcheggio ma come questa sia contenuta all'interno di un più ampio ed articolato quadro di iniziative.

Al fine di meglio comprendere tale quadro, appare utile evidenziare come vi sia un importante background sugli SSTPAs a livello europeo che vede l'integrazione in primis con gli "Intelligent Transport Systems" (ITS). Tali strumenti, promossi dalla Direttiva 2010/40/EU vedono una stretta connessione con i sistemi di parcheggio così come riportato anche nelle Guideline "Intelligent and Secure Truck Parking" pubblicato nel 2015, nell'ambito dell'Harmonising European ITS Services – Freight & Logistics Service. In tali linee guida si ribadisce l'importanza di aree di parcheggio dedicate le quali portano numerosi benefici dal punto di vista economico e sociale, in termini di sicurezza dei lavoratori e del trasporto ed inoltre hanno anche notevoli pregi ambientali in quanto possono ridurre in maniera significativa i tempi di ricerca dei parcheggi che si ripercuote in una riduzione dei consumi e conseguentemente di CO₂¹.

Tali elementi sono stati ribaditi e ripresi all'interno del final report "Study on Safe and Secure Parking Places For Trucks – MOVE/C1/2017-500", documento che fornisce gran parte del background del progetto Europeo CEF 2014-2020. Nello specifico si legge:

¹ *The provision of information relating to alternative parking areas may help reduce time spent looking for available parking lots, which in-turn will help to further decrease the CO₂ emissions. There could also be benefits to environmental impact where identified parking could lead to less unacceptable behaviour by drivers who cannot find appropriate facilities to park" its-dg-2015_fls-dg01_intelligentandsecuretruckparking_02-02-00_final 2015*

«Top Country» per furti cargo in Europa 2018
fonte: BSI & TT Club Cargo Theft Report H1



In particolare, l'obiettivo primario degli SSTPAs è quello di garantire un sistema che permetta agli addetti del settore trasporti di sostare in ambienti che siano regolamentati e sicuri, migliorando le condizioni sociali degli utenti. Tale obiettivo primario ha poi delle ripercussioni anche sulle sfere economiche ed ambientali, perseguendo conseguentemente delle strategie di sostenibilità ambientale.

In tale articolato quadro si incardina pertanto la presente iniziativa progettuale che non nasce pertanto come elemento isolato ma come elemento cardine di un progetto più ampio che vede un'area di interesse Europea e che è volto al miglioramento ed all'efficiamento del sistema trasporti e specificatamente alla parte di stazionamento dei veicoli pesanti.

Le esigenze principali alle quali il progetto PASS4CORE mira a rispondere sono:

- 1. Aumentare la sicurezza delle aree di parcheggio per i mezzi pesanti lungo la rete TEN-T;*
- 2. La presenza di un elevato tasso di criminalità legato al settore del CARGO che comporta delle perdite stimate in circa 8.2 Miliardi di euro ogni anno, di cui circa il 10% registrati in Italia.*
- 3. Il miglioramento delle condizioni di lavoro per i guidatori di autocarri, potendo sostare in aree sicure e con servizi adeguati alle relative necessità;*
- 4. Integrare tali aree con servizi di tipo ITS che, come ribadito nella parte iniziale del presente capitolo, possono comportare notevoli benefici anche dal punto di vista ambientale;*
- 5. Ridurre gli incidenti stradali, alcune volte correlati a soste non autorizzate degli automezzi in prossimità di accessi ai sistemi autostradali-stradali.*

La presente iniziativa progettuale si inserisce all'interno di un progetto più ampio PASS4CORE che vede la realizzazione di aree SSTPAs sulla rete TEN-T Italiana.



Figura 1-2 Iniziative progettuali all'interno della PASS4CORE-ITA (in magenta l'area d'intervento)

Appare pertanto evidente che l'efficacia del progetto e funzione di una pianificazione di tali interventi avvenuta in un ambito più ampio del singolo progetto (come visto la pianificazione è stata effettuata su scala Europea) e come ognuno degli interventi contribuisca in maniera fondamentale alla corretta riuscita del progetto.

Activity	NR	Applicant	NEW	EXTENSION	UPGRADE	NEW AREA	TOTAL AREA OF INTERVENTION	NEW STANDS	TOTAL STANDS
3	1	A4 Trading S.r.l.			X	-	70.000	-	265
4	2	Consorzio ZAI	X			6.000	6.000	55	55
5	3	Interporto Padova S.p.A.	X	X	X	13.450	22.700	90	150
6	4	Interporto Centro Italia Orte S.p.A.	X			25.000	25.000	85	85
7	5	Interporto Toscano A. Vespucci S.p.A.	X			40.000	40.000	300	300
8	6	CEPIM S.p.A.	X	X	X	7.500	27.500	40	115
9	7	Concessioni Autostradali Venete S.p.A.			X	4.700	4.700	4	20
10	8	Soc Coop. Porta Bagagli Stazione Centrale PD			X	18.500	18.500	-	44
11	9	SEA Società per Azioni Esercizi Aeroportuali S.p.A.	X			45.000	45.000	154	154
2	10	MIT Italian Ministry of Infrastructure and transport	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
12	11	Costruzioni San Michele S.r.l.			X	4.000	4.000	18	18
13	12	GRIM S.r.l.	X			50.000	50.000	145	145

Figura 1-3 Partner del Progetto ed iniziative previste all'interno del PASS4CORE-ITA

Tra i partner del progetto PASS4CORE vi è SEA che in qualità di concessionaria di ENAC per la gestione del Sedime aeroportuale di Malpensa ha il compito di realizzare l'iniziativa progettuale oggetto della presente procedura.

La realizzazione, all'interno del sedime aeroportuale esistente e in rispondenza alle destinazioni d'uso del Masterplan vigente, di un nuovo "parcheaggio sicuro", destinato agli autotrasportatori, risponde all'esigenza di efficientare e rendere sempre più prestazionale l'area operativa della "Cargo City" mediante la fornitura di nuove funzioni, ad oggi non disponibili, ma sempre più richieste dagli operatori che utilizzano la Cargo City. È pertanto così riassumibile la principale motivazione tecnica alla base della proposta oggetto della presente procedura.

Come espresso in precedenza, l'obiettivo dell'iniziativa inoltre è quello di assicurare la sosta in un luogo altamente sicuro ed attrezzato dei mezzi che, per necessità o per scelta, devono sostare per periodi più lunghi del solo tempo tecnico di carico e scarico.

Oltre agli studi di area vasta che hanno caratterizzato il progetto PASS4CORE-ITA, la presente iniziativa muove da uno studio trasportistico che ha avuto lo scopo di definire la domanda al fine di poter stimare sia il corretto dimensionamento, sia i reali benefici dell'iniziativa.

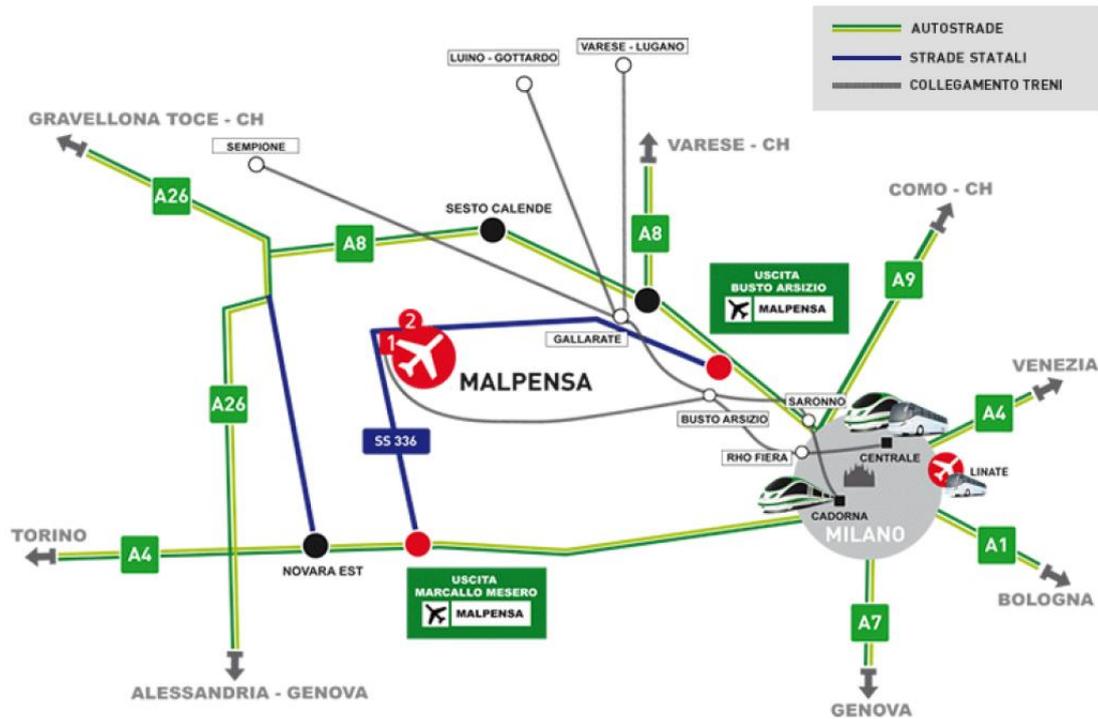


Figura 1-4 Illustrazione della rete di trasporto stradale e autostradale in cui si inserisce l'intervento

Tale studio muove da analisi economiche e commerciali che riguardano non solo lo scalo di Malpensa ma anche sistemi di riferimento Regionali e Nazionali. Tali studi mettono in evidenza un trend in costante crescita del sistema merci con conseguente incremento dei traffici di mezzi pesanti in accesso all'area Cargo dell'aeroporto di Malpensa.

Corridoio	Paesi	Indicazioni Studi di riferimento%	% crescita annua media	% 2020/2016	% 2030/2016
Reno Alpi	Centro-nord Europa, Svizzera, porti Nord	1,53	1,50	6,14	23,18
Mediterraneo	Spagna, Francia	2,4-2,9	2,50	10,38	41,30
Mediterraneo	Paesi Est	1,8-4,5	3,00	12,55	51,26
Regioni IT-Europa centro					
Attraversamenti	Nord		1,50	6,14	23,18
Attraversamenti	Est-Ovest (F/Sp-Paesi est)		4,00	16,99	73,17

Figura 1-5 Trend di sviluppo di medio periodo dei corridoi transeuropei (fonte Oliviero Baccelli – Direttore CertET – Università Bocconi – Regione Lombardia – Workshop ottobre 2018)

CLASSE	Tipologia	Veicoli 2016 in/out	Veicoli 2020 in/out	Veicoli 2030 in/out	% 2020/2016	% 2030/2016
Aeroporto	Malpensa	~2.000	2.400	4.000	120,00	200,00
Aeroporto	Milano Linate	30	30	30	0,00	0,00
Aeroporto	Bergamo Orio al Serio	217	204	111	-5,99	-48,85
Aeroporto	Brescia Montichiari	20	184	268	820	1.240,00
Porto interno	Mantova	35	48	105	37,14	200,00
Porto interno	Cremona	0	0	35		
Porto Ligure	Genova	3.170	3.804	3.424	20,00	8,00
Porto Ligure	La Spezia	1.700	2.006	2.142	18,00	26,00
Porto Ligure	Savona e Vado	100	300	1.100	300,00	1.100,00

Figura 1-6 Trend di sviluppo di medio periodo del traffico veicolare pesante sui principali hub del nord-ovest (fonte Oliviero Baccelli – Direttore Certet – Università Bocconi - Regione Lombardia – Workshop ottobre 2018)



Figura 1-7 Evoluzione del traffico merci su Malpensa orizzonte 2030 (fonte SEA)

Ad oggi è stato stimato un volume medio di traffico rilevato alla barriera della Cargo City aeroportuale pari a circa 860 veicoli, con orari di punta nella fascia 12:00 – 13:00.

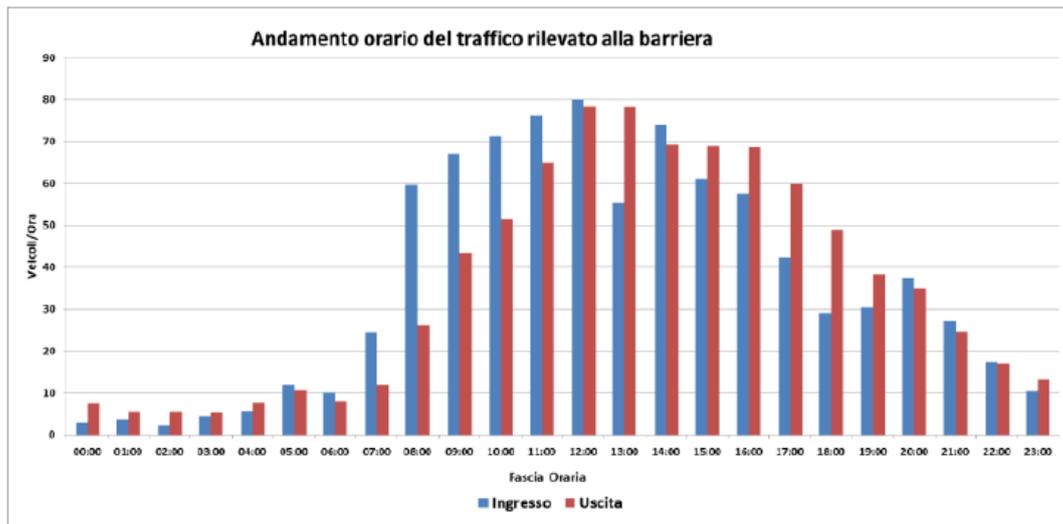


Figura 1-8 Andamento orario nel giorno feriale medio del traffico rilevato alla barriera della cargo city in ingresso e uscita (elaborazioni di REDAS Engineering sui dati forniti da SEA)

Appare evidente come, stante il numero consistente di veicoli che oggi si relazioni con l'area della Cargo City in entrata/uscita, la possibilità di ottimizzare tale flusso attraverso la realizzazione di un moderno parcheggio, dotato di servizi all'avanguardia sia una priorità da perseguire in primis per l'ottimizzazione del sistema merci.

La presenza di un parcheggio "polmone" infatti permetterebbe di ottimizzare la presenza di mezzi in prossimità delle aree di manovra comportando un miglioramento delle tempistiche di carico e scarico degli automezzi oltre che delle relative condizioni di sicurezza.

Tale sistema maggiormente efficace comporterebbe poi una serie di miglioramenti del sistema sotto il profilo economico in quanto, i mezzi in coda che non riuscirebbero a sostare nelle immediate vicinanze sarebbero costretti a cercare parcheggio nelle aree circostanti il sedime aeroportuale. Tale condizione porta molto spesso gli autotrasportatori a lasciare incustodito l'automezzo in attesa di poter effettuare le operazioni di carico e scarico.

Questa condizione facilita l'accadimento di furti, problema molto sentito a livello Europeo che come detto comporta danni stimati in 8 Miliardi di euro e di cui il sistema italiano rappresenta il terzo posto dopo Regno Unito e Germania. A livello locale italiano, studi del 2014² hanno messo in evidenza come i settori più colpiti sia quello dell'area del Nord Ovest.



Figura 1-9 Densità dei furti ai mezzi pesanti e ai depositi della logistica in Italia nel 2014. La frequenza cresce dal verde al giallo fino alle punte massime e in rosso

Stante tale quadro, l'obiettivo principale del presente progetto vede l'ottimizzazione della parte di logistica dell'area Cargo City dell'aeroporto di Malpensa attraverso la realizzazione del Parcheggio denominato "Centro Servizi per l'autotrasporto Cargo". A fronte di tale realizzazione

² Freight Watch International Supply Chain Intelligence Center

i benefici tecnici ed economici sarebbero notevoli, sia in termini di risparmio di tempi persi dovuti alle operazioni di carico/scarico in condizioni congestionate, sia in termini di sicurezza delle merci.

Partendo da quanto esposto nel presente paragrafo, e nella logica di assegnare sempre con maggiore enfasi al processo progettuale una modalità di evoluzione che si basi su quella che si potrebbe definire "progettazione per obiettivi" nel presente studio, assume un ruolo di primaria importanza l'individuazione, l'interpretazione e la caratterizzazione degli "obiettivi di progetto".

Con ciò si sottolinea che si vuole intendere un'analisi a 360 gradi ovvero non limitare la caratterizzazione e sistematizzazione delle motivazioni dell'intervento ai soli aspetti tecnico-funzionali ma estendendo ciò anche a quelli ambientali.

In questi paragrafi pertanto si esegue questa lettura del progetto distinguendo per praticità e per vocazione gli obiettivi tecnici e funzionali da quelli ambientali.

Per i primi, si sottolinea l'importanza di un'analisi specifica in quanto essi sono tutt'altro che scontati, ovvero se da un lato rappresentano il "core business" dell'iniziativa insita nella natura stessa della proposta dall'altro hanno un significativo effetto certamente sociale ma tale da individuare ottimizzazioni anche per la qualità ambientale e di vivibilità del territorio nel quale si inserisce l'opera.

Tali obiettivi pertanto, se pur non esplicitati all'interno dei singoli documenti di progettazione, possono essere estrapolati dalle logiche dei processi progettuali nonché dalle grandezze numeriche utilizzate negli studi trasportistici.

In sintesi è possibile individuare i seguenti Macro obiettivi tecnici:

- **MOT.01** **migliorare le condizioni di circolazione**
- **MOT.02** **migliorare le condizioni di sicurezza**

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Tecnico di-versi Obiettivi Specifici. Di seguito si riportano quelli individuati, sempre in relazione all'intervento in esame.

MOT.01 migliorare le condizioni di circolazione

- OST-1.1 Migliorare le condizioni di circolazione riducendo fenomeni di "sosta" non controllata: come sopra richiamato tra gli obiettivi del progetto c'è quello di regolare i fenomeni di sosta al fine di poter effettuare azioni di carico e scarico ed attendere la possibilità di accesso alle aree cargo in punti controllati e regolamentati, evitando così la sosta in punti non controllati;

- OST- 1.2 Ridurre i tempi di coda in prossimità delle aree cargo: altro obiettivo come detto, del progetto è quello di fornire un parcheggio "polmone" che permetterebbe di ottimizzare la presenza di mezzi in prossimità delle aree di manovra comportando un miglioramento delle tempistiche di carico e scarico degli automezzi

MOT.02 migliorare le condizioni di sicurezza

- OST-2.1 migliorare le condizioni di sicurezza del trasporto merci: come detto in precedenza obiettivo del progetto è quello di migliorare le condizioni di sicurezza, garantendo luoghi sorvegliati in cui far sostare i mezzi.
- OST-2.2 migliorare la sicurezza stradale: andando ad eliminare soste non consentite si riduce la probabilità di eventi incidentali correlati a tale fattispecie.

1.2.2 OBIETTIVI E CRITICITÀ SOTTO IL PROFILO AMBIENTALE

In analogia a quanto visto dal punto di vista tecnico, nell'ottica di una progettazione integrata e sostenibile vengono di seguito definiti gli obiettivi ambientali che insieme a quelli tecnici costituiscono gli "obiettivi di progetto". Risulta chiaro come la realizzazione di un'opera generi possibili interferenze da un punto di vista ambientale, che verranno analizzate nel proseguo della trattazione, ma comporti anche dei benefici da un punto di vista ambientale, rispetto alla situazione attuale. Con la finalità di valutare la compatibilità del progetto sotto il profilo ambientale, sono stati definiti i cosiddetti obiettivi ambientali, sotto riportati, distinguendoli, come fatto per quelli tecnici, in Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici.

In linea generale è possibile individuare i seguenti Macro Obiettivi Ambientali:

- **MOA.01 Tutelare il benessere sociale;**
- **MOA.02 Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo;**
- **MOA.03 Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo**
- **MOA.04 Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali**

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Ambientale diversi Obiettivi Specifici, di seguito individuati.

MOA.01 - Tutelare il benessere sociale

- OSA.1.1 Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;

- OSA.1.2 Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree a rischio idraulico, idrologico e geomorfologico;

MOA.02 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

- OSA.2.1 Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;
- OSA.2.2 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;
- OSA.2.3 Favorire l'utilizzo di sistemi energetici a minor impatto: l'obiettivo è quello di favorire sistemi elettrici in sostituzione del sistema a combustione interna dei veicoli per il mantenimento dei servizi di cabina/la catena del freddo;

MOA.03 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo

- OSA.3.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto e/o favorendo il recupero all'interno di impianti appositi;

1.3 Le conformità e le coerenze

1.3.1 L'individuazione degli strumenti di pertinenza all'opera

Il contesto pianificatorio di riferimento preso in esame, in quanto utile a determinare informazioni ed elementi pertinenti all'opera di progetto è riassunto nella tabella riepilogativa a seguire.

PIANIFICAZIONE ORDINARIA GENERALE		
Ambito	Strumento	Estremi
Regionale	Il Piano Territoriale Regionale (PTR)	Ultimo aggiornamento approvato con DCR n.1443 del 24/11/2020
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	Approvato con DCP n.27 dell'11/04/2007
Comunale	Piano di Governo del Territorio (PGT)	Approvato con DCC n.21 del 12/06/2013.

Tabella 1-2 Tabella riepilogativa dei piani e degli strumenti della pianificazione ordinaria generale

In considerazione dell'approccio metodologico assunto nel presente studio si è deciso di prevedere la trattazione degli strumenti di pianificazione relativi al settore ambientale all'interno delle singole componenti ambientali interessate dagli stessi, alle quali si rimanda.

1.3.2 Le conformità con la pianificazione e con il sistema dei vincoli e delle tutele

1.3.2.1 Beni culturali e beni paesaggistici

L'analisi del sistema dei vincoli e delle tutele permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra gli elementi del suddetto quadro e l'area oggetto dell'intervento.

Per quanto concerne il sistema dei vincoli e la disciplina di tutela, l'elaborato "Carta dei vincoli e delle tutele" (T08) che fa riferimento alla normativa vigente in materia di Beni culturali e Paesaggio, in particolare individua nell'area di studio:

- Beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e smi, Parte II:
 - Beni di interesse culturale dichiarato (art. 10)
- Beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e smi, Parte III:
 - Immobili di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze individue ai sensi dell'art. 136, comma 1 lettera a), b);
 - Aree di notevole interesse pubblico, c.d. bellezze d'insieme ai sensi dell'art. 136, comma 1 lettera c), d);
 - Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142, comma 1

Inoltre è stata verificata la presenza di Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923).

Per la localizzazione dei vincoli culturali e paesaggistici di riferimento rispetto all'area oggetto di studio, sono state consultate le seguenti fonti:

- Geoportale della Regione Lombardia,
- Opendata della Regione Lombardia,
- Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia,
- Sistema Informativo Territoriale di Vincoli in Rete e Carta del rischio³ – Istituto Superiore per la Conservazione e Segretariato Regionale per la Lombardia del MiC

Per quanto attiene quindi ai beni paesaggistici succitati, analizzando la "Carta dei vincoli e delle tutele" è possibile osservare come nell'intorno degli interventi si possa rilevare la presenza di diversi elementi, dei quali soltanto alcuni, interessano direttamente le opere da realizzare.

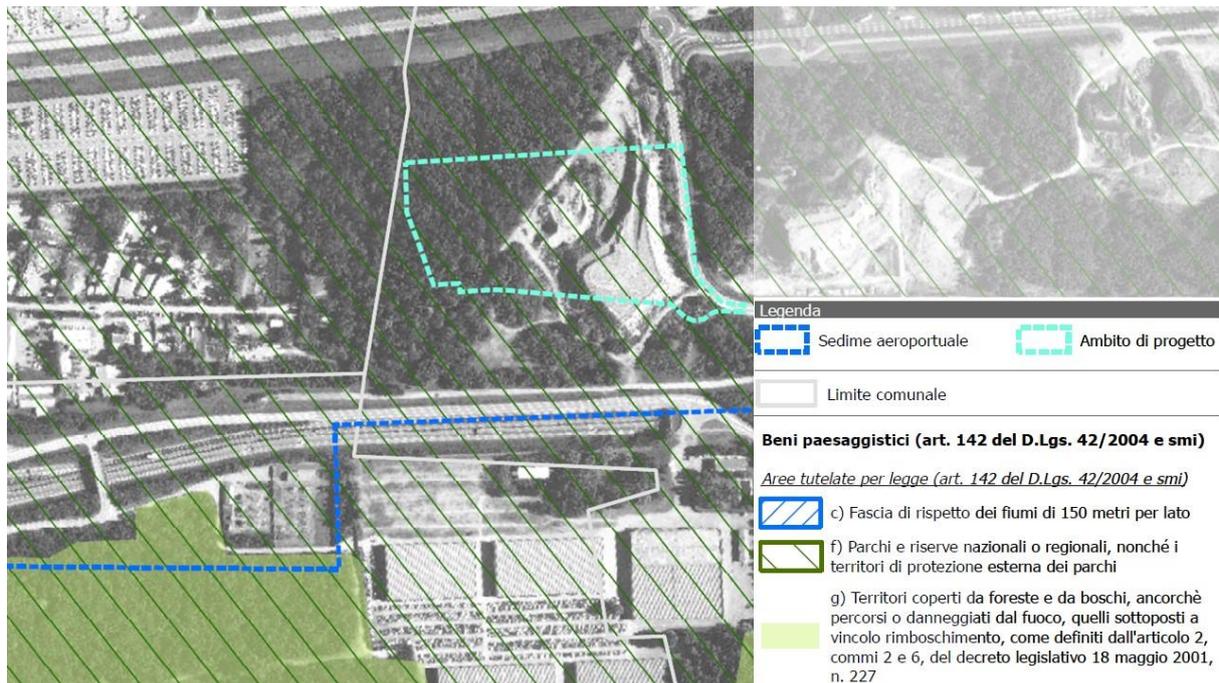


Figura 1-10 Stralcio della Carta dei vincoli e delle tutele

Le aree interessate, come da stralcio sopra riportato, sono quindi elencate di seguito:

- Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi, comma 1 lettera f) relativa ai parchi e alle riserve nazionali o regionali, nonché ai territori di protezione esterna dei parchi; nello specifico si tratta dell'area del Parco regionale lombardo Valle del Ticino

Per quello che concerne le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e smi, seppur direttamente interferite dalle alternative di progetto, come specificato dallo stesso disposto normativo al comma 1 del citato articolo, dette tipologie di beni «sono comunque di

³ 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

interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo [ossia il Titolo I "Tutela e valorizzazione"]», ed ai fini dell'analisi della compatibilità degli interventi in progetto con le disposizioni dettate dal vincolo, si sottolinea come i vincoli di cui all'articolo 142 non hanno a fondamento il riconoscimento di un notevole interesse pubblico del bene tutelato, come per l'appunto nel caso di quelli vincolati in base all'articolo 136, quanto invece la stessa sussistenza di detto bene, considerata a prescindere dal suo specifico valore ed interesse. A fronte di quanto esposto, nel caso in esame, è utile sottolineare come la disciplina delle aree sensibili interessate, per le porzioni di territorio sottoposte a tutela ai sensi dell'art.142, c.1, lett. f), è demandata agli strumenti di pianificazione delle aree protette, analizzati nel seguito del testo.

Inoltre in merito al Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23, nessuna delle aree sulle quali verranno effettuati gli interventi è gravata dal suddetto vincolo.

1.3.2.2 Aree naturali protette e Siti della Rete Natura 2000

L'analisi del sistema delle aree protette permette di stabilire le relazioni intercorrenti tra gli elementi del suddetto quadro e l'area oggetto dell'intervento.

L'elaborato "Carta delle aree naturali tutelate" che fa riferimento alla normativa vigente in materia di Rete Natura 2000, Aree naturali protette ed altre forme di tutela, in particolare individua nell'area di studio:

- Rete Natura 2000:
 - Zone di Conservazione Speciale (ZSC) / Siti di Interesse Comunitario (SIC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"
 - Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 409/79 "Uccelli"
- Aree Naturali protette (ex L. 394/91, L.R. Lombardia n.86 del 30/11/1983 e L.R. Piemonte n.19 del 29/06/2009):
 - Parco Naturale
 - Riserva Naturale
 - Parco Regionale
- Altre forme di tutela:
 - Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) e Monumenti naturali ai sensi della L.R. Lombardia n.86 del 30/11/1983
 - Important Bird Areas (IBA)

Per la localizzazione delle suddette aree nell'area oggetto di studio, sono state consultate le seguenti fonti:

- Geoportale Nazionale,
- Geoportale della Regione Lombardia,
- Opendata della Regione Lombardia,
- Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia,
- Parco Lombardo della Valle del Ticino (Lombardia),

Relativamente alla "Carta delle aree naturali tutelate", l'unica area che interessa in maniera diretta le zone sulle quali verranno effettuati gli interventi è quella del **Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino**, istituito con L.R. Lombardia 9 gennaio 1974, n.2 (oggi abrogata dalla Legge Regionale della Lombardia del 16 luglio 2007, n. 16 "Testo unico delle leggi regionali in materia di istituzione di parchi").



Figura 1-11 Carta delle aree protette (Stralcio T09)

Come specificato nel PTCP di Varese nel quale ricade l'intervento, all'art. 61 c.2 delle Nda, "all'interno dei Parchi regionali, e delle Riserve, i rispettivi strumenti normativi, come previsti dalla normativa regionale di riferimento, prevalgono su tutti gli strumenti urbanistici di livello inferiore".

Per quanto detto quindi lo strumento che organizza e indirizza la pianificazione è il Piano Territoriale di Coordinamento, come previsto dalla Legge Regionale della Lombardia n.86 del 30/11/1983 "Piano generale delle aree regionali protette", approvato con Legge Regionale 22 marzo 1980, oggi sostituito dalla Variante Generale al Piano Territoriale di Coordinamento, approvata con DGR n. 7/5983 del 2 agosto 2001 che disciplina le aree ricadenti nel Parco Regionale della Valle del Ticino. Fanno parte del Piano le tavole di azzonamento e le Norme Tecniche di Attuazione, oltre alle tavole del Piano paesistico. Con DGR n. 8/4186 del 21 febbraio 2007 è stata approvata la prima variante parziale al PTC.

L'articolazione del piano suddivide il territorio in aree differenziate in base all'utilizzo previsto dal relativo regime di tutela.

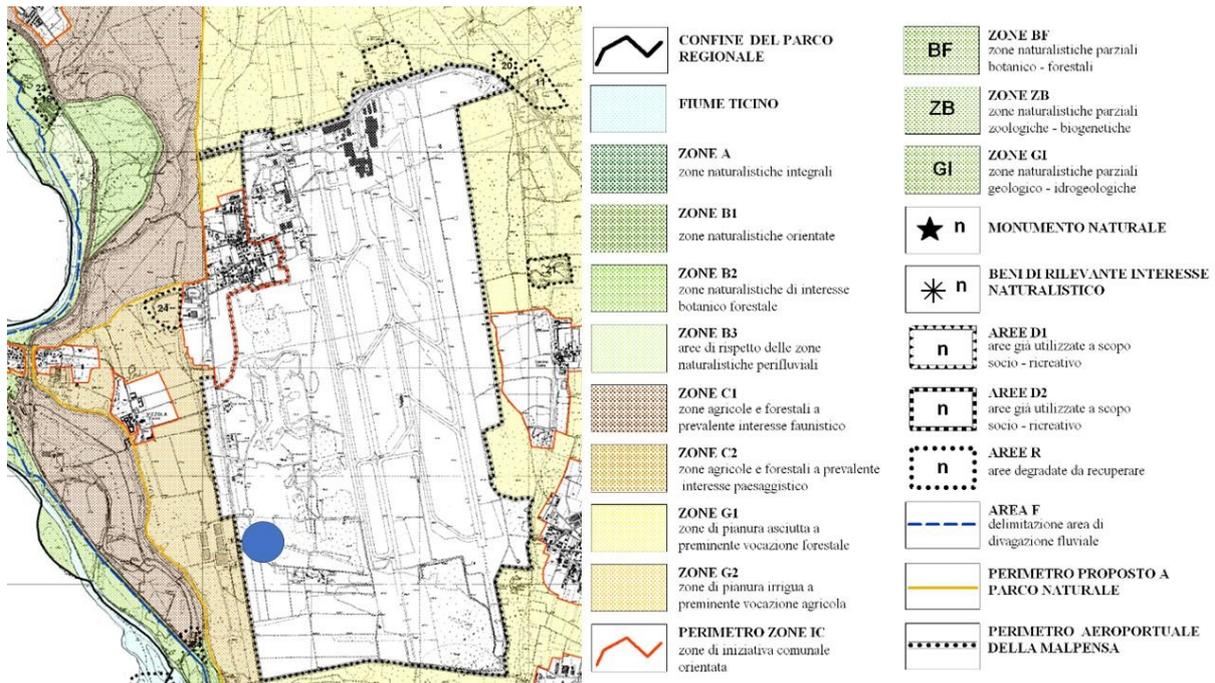


Figura 1-12 Stralcio Tavola 1 Azzonamento PTC Parco Regionale Lombardo Valle del Ticino, in blu l'area oggetto degli interventi previsti

Come si evince dall'immagine in Figura 1-12, l'area oggetto di interesse nell'ambito del progetto Pass4code ricade interamente all'interno dell'area individuata nella tavola di Azzonamento come perimetro aeroportuale della Malpensa, zona per cui le NTA del PTC non riportano prescrizioni e/o indicazioni.

Nei pressi dell'aeroporto si rileva anche la presenza del Parco Naturale Lombardo Valle del Ticino (EUAP0195 - parte Lombardia) e del Parco Naturale Valle del Ticino (EUAP0218 - parte Piemonte⁹), che come si evince dal già citato elaborato di riferimento non risultano direttamente interessate dall'intervento in oggetto al presente Studio.

Per quanto concerne la Rete Natura 2000, non si rilevano interferenze dirette con le aree di intervento ma si ritiene opportuno elencare comunque le aree tutelate presenti nel prossimo intorno (in direzione ovest) dell'aeroporto delle seguenti aree:

- ZPS IT2083001 Boschi del Ticino
- ZSC-ZPS IT1150001 Valle del Ticino

Infine si segnala in direzione ovest l'area IBA018 – Fiume Ticino.

1.3.3 Le coerenze con gli obiettivi di pianificazione

L'obiettivo dell'analisi dei rapporti di coerenza si struttura, non soltanto nell'individuazione delle congruenze tra gli obiettivi del progetto e la previsione degli strumenti di pianificazione, ma anche nell'elaborazione ed interpretazione dei rapporti tra i primi ed il modello di assetto territoriale che emerge dalla lettura degli atti di pianificazione e programmazione.

Nel presente paragrafo verrà pertanto effettuata la coerenza esterna tra il progetto e gli strumenti pianificatori presi a riferimento.

1.3.3.1 Piano Territoriale Regionale e Sezioni di Piano

La disamina dei Piani e degli strumenti urbanistici fa riferimento, in primo luogo, al Piano Territoriale Regionale (PTR), quale strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia.

Il Piano si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo, ovvero con il Documento Strategico Annuale. L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato, dell'Unione Europea (art. 22, L.R. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con DCR n.1443 del 24 novembre 2020 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 7 dicembre 2020), in allegato al Documento di Economia e Finanza regionale 2020.

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP). Gli strumenti di pianificazione, devono, infatti, concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

- Il PTR della Lombardia: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano;
- Documento di Piano, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici;
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia;
- Strumenti Operativi, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- Sezioni Tematiche, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici;

All'interno del Documento di Piano del PTR, nella sezione delle Infrastrutture prioritarie, sottosezione *Infrastrutture per la mobilità*, le strategie regionali per la mobilità declinate puntualmente nel Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

approvato con DCR n. X/1245 del 20 settembre 2016, si sviluppano in relazione al perseguimento di alcuni importanti obiettivi specifici:

- migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale;
- potenziare i collegamenti su scala regionale;
- sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto;
- realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile;
- migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo;
- sviluppare iniziative ulteriori (rispetto allo sviluppo del trasporto pubblico e dell'intermodalità delle merci) per la promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda;
- promuovere la mobilità elettrica
- intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti.

In aggiunta a quanto riportato, oltre che per l'effetto di quadro di riferimento per la compatibilità degli atti di governo (L.R.12/05 art.20 comma 1), sono espressamente individuati come obiettivi prioritari di interesse regionale e/o sovraregionale (L.R.12/05 art.20, comma 4):

- i poli di sviluppo regionale
- le zone di preservazione e salvaguardia ambientale
- la realizzazione di infrastrutture prioritarie e interventi di potenziamento e adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità
- la realizzazione di infrastrutture per la difesa del suolo

In merito quindi al terzo punto nell'elenco appena riportato, tra gli obiettivi di strategia regionale la necessità di affermazione di Malpensa come aeroporto di carattere intercontinentale e lo sviluppo del sistema aeroportuale lombardo con l'articolazione dei differenti ruoli per gli scali: Linate (city airport di Milano), Orio al Serio (collegamenti low cost nazionali ed internazionali e courier), Montichiari (cargo e riserva di capacità).

Piani Territoriali d'Area (PTA)

I Piani Territoriali Regionali d'Area (PTRA) sono strumenti di pianificazione territoriale strategica individuati dal Piano Territoriale Regionale (PTR) per lo sviluppo di aree interessate da opere, interventi o destinazioni funzionali di livello regionale o sovraregionale, come stabilito dalla legge regionale n. 12 del 2005 di governo del territorio. I PTRA possono essere aggiornati annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo, ovvero con il Documento di Economia e Finanza Regionale (art. 22, comma 1, L.R. n. 12 del 2005).

Sono strumenti innovativi, costruiti secondo una logica di "governance multilivello" e con un approccio di tipo "multisetoriale". I PTRA infatti prevedono la partecipazione attiva e continuativa di tutti i soggetti presenti sul territorio durante tutte le fasi di elaborazione del

piano, per la condivisione di strategie, obiettivi e azioni. La condivisione con il mondo sociale, economico, istituzionale e culturale permette di creare piattaforme unitarie efficaci per il raggiungimento di obiettivi comuni, integrando le politiche settoriali regionali per convogliare tutte le energie e le risorse possibili nell'attuazione del piano.

Sono strumenti di valenza strategica di medio-lungo termine, finalizzati a migliorare la competitività del territorio, la qualità del vivere, del produrre e del lavorare.

Le disposizioni e i contenuti del PTRA hanno efficacia diretta e cogente nei confronti dei Comuni e delle Province o della Città metropolitana di Milano compresi nel relativo ambito, qualora previsto nello stesso Piano Territoriale Regionale d'Area.

La verifica di compatibilità dei PGT rispetto ai contenuti del PTRA è effettuata dalla Provincia o dalla Città metropolitana di Milano nell'ambito della valutazione di cui all'articolo 13, comma 5, L.R. n. 12 del 2005.

Le Province e la Città Metropolitana di Milano che risultano incluse nei perimetri dei PTRA sono tenute alla trasmissione del proprio strumento di pianificazione territoriale in Regione in quanto soggette a una verifica regionale di compatibilità rispetto ai contenuti del piano stesso (art. 17, comma 7, L.R. n. 12 del 2005).

Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA) Navigli Lombardi

Il Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA) Navigli Lombardi è il primo Piano d'Area elaborato in Lombardia ai sensi della L.R. n. 12 del 2005 e si prefigge l'obiettivo di promuovere la valorizzazione e lo sviluppo equilibrato del territorio dei comuni rivieraschi. Lo strumento fornisce per le Province e i Comuni che ricadono nel perimetro dell'ambito di Piano prescrizioni e indirizzi per la pianificazione territoriale locale.

Il 16 novembre 2010 il Consiglio Regionale ha approvato il Piano Territoriale Regionale d'Area dei Navigli Lombardi, che ha acquistato efficacia con la pubblicazione dell'avviso della sua approvazione avvenuta il 22 dicembre 2010.



Figura 1-13 - Area di interesse del PTRA rispetto al sedime aeroportuale

Il Piano è strutturato in tre sezioni

- Sezione 1 Riguarda l'impostazione generale del Piano: dall'esame del quadro di riferimento alla definizione degli obiettivi e dei contenuti;
- Sezione 2 Riguarda gli ambiti di approfondimento prioritari del Piano, il paesaggio, il territorio, il turismo;
- Sezione 3 Riguarda gli effetti del Piano dove vengono analizzati i rapporti del Piano con gli altri strumenti di pianificazione e i nuovi strumenti di governo del territorio.

Per quanto concerne la seconda sezione, ambito Paesaggio, il Piano prende in considerazione le permanenze storiche; (centri storici, palazzi e giardini storici, filande, mulini, centrali elettriche), gli elementi di degrado ambientale e si occupa di dare indirizzi e prescrizioni.

Le disposizioni e i contenuti del PTRA hanno efficacia diretta nei confronti dei Comuni e delle Province compresi nel relativo ambito (art.20, comma 6, L.R.12/05).

Il Piano è quindi prescrittivo per le modalità di uso del territorio e per la tutela dei valori paesaggistico-ambientali relativi a quegli ambiti ed aree con edifici di interesse e di pregio storico-architettonico, per i quali è previsto il rispetto dei criteri di intervento contenuti nella sezione 2, Area tematica prioritaria – "PAESAGGIO" per ogni singola azione di Piano, ossia i criteri di intervento relativi alle categorie dei manufatti, agli immobili, agli elementi di attrattività, alle architetture rurali tradizionali ed alle infrastrutture.

L'area di intervento interessata, che comunque costituisce solo una porzione dell'area totale di intervento, perché l'area di influenza del PTRA non comprende per intero il sedime aeroportuale, è però classificata come territorio urbanizzato, nello specifico come ambito di urbanizzazione recente e/o consolidati.

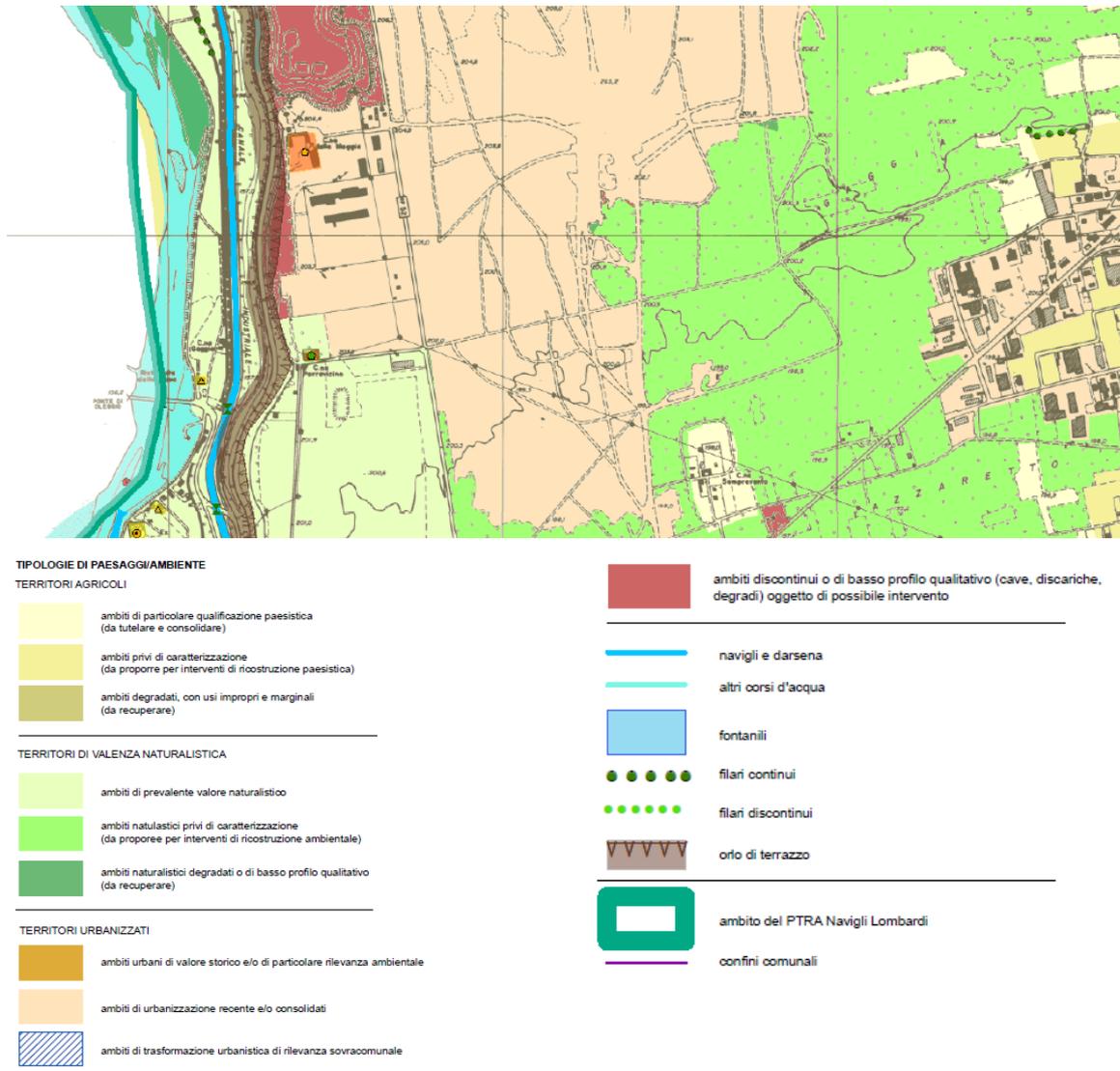


Figura 1-14 - Stralcio Tav. 1.01 PTRA Sistema paesistico-ambientale e i beni storico-architettonici

Piano Territoriale Regionale d'Area (PTRA) Malpensa

Il PTRA Malpensa è stato approvato con L.R. 12/04/1999 n.10, ed ha efficacia secondo quanto stabilito dall'art. 1 comma 4, di dieci anni dalla data di entrata in vigore della suddetta legge. Si ritiene ad ogni modo utile, nonostante siano ad oggi decorsi i termini di validità riportati, nelle more di un aggiornamento o di un nuovo piano, fare riferimento a quanto il piano stesso aveva stabilito.

Come stabilito quindi dall'art. 2 c.2 della legge, le previsioni relative agli interventi individuati nell'allegato A) del Piano territoriale d'area Malpensa (interventi prioritari di definitiva

approvazione, relativi a opere di carattere ambientale, accessibilità e interventi prioritari di individuazione preliminare relativi ad opere di trasformazione) prevalgono sulle disposizioni eventualmente contrastanti contenute:

- a) nel vigente piano territoriale di coordinamento del Parco regionale lombardo della Valle del Ticino, approvato con legge regionale 22 marzo 1980, n. 33, nonché in quello adottato ed operante in salvaguardia ai sensi dell'art. 18, comma 6 della legge regionale 30 novembre 1983, n. 86 (Piano generale 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 ed ambientale) e successive modificazioni ed integrazioni;
- b) negli strumenti urbanistici generali comunali vigenti ed adottati alla data di entrata in vigore della presente legge.

Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Lombardia

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della L.R. n. 12 del 2005, ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Decreto legislativo n. 42 del 2004). Il PTR in tal senso recepisce e consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Le indicazioni regionali di tutela dei paesaggi di Lombardia, nel quadro del PTR, consolidano e rafforzano le scelte già operate dal PTPR pre-vigente in merito all'attenzione paesaggistica estesa a tutto il territorio e all'integrazione delle politiche per il paesaggio negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, ricercando nuove correlazioni anche con altre pianificazioni di settore, in particolare con quelle di difesa del suolo, ambientali e infrastrutturali.

Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio. L'approccio integrato e dinamico al paesaggio si coniuga con l'attenta lettura dei processi di trasformazione dello stesso e l'individuazione di strumenti operativi e progettuali per la riqualificazione paesaggistica e il contenimento dei fenomeni di degrado, anche tramite la costruzione della rete verde.

Secondo l'art.16bis della Normativa del PPR, al comma 2, si rileva come per la tutela e la gestione delle trasformazioni delle aree e degli immobili di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 si applicano prioritariamente le disposizioni del Titolo III della Parte II della Normativa del PPR

e dei "Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia dei beni paesaggistici approvati" di cui alla D.G.R. n. 2121 del 15 marzo 2006.

Inoltre sono valide le indicazioni e prescrizioni in merito dettate dai PTC provinciali e dai PGT con contenuti paesaggistici; negli ambiti a parco o riserva, di cui alla lettera f) del suddetto art. 142, si applicano inoltre le disposizioni di maggior dettaglio o integrative contenute nei Piani territoriali di coordinamento o nei Piani di gestione delle singole aree protette.

1.3.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Varese

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Varese, di seguito denominato PTCP, è uno strumento di coordinamento, orientamento ed indirizzo degli obiettivi generali dell'assetto e della tutela del territorio, e di definizione della politica di governo del territorio di competenza provinciale in coerenza con i quadri normativi di riferimento regionali. Ha efficacia paesaggistico-ambientale ed è stato approvato l'11 aprile 2007, con Delibera del Consiglio n. 27.

Il PTCP articola i propri contenuti a partire dall'indicazione degli obiettivi di sviluppo economico e sociale a scala provinciale. Esso assume come obiettivo generale l'innovazione della struttura economica provinciale attraverso politiche che, valorizzando le risorse locali, garantiscano l'equilibrio tra lo sviluppo della competitività e la sostenibilità.

A livello di conformità del disposto del piano, all'art. 7, c. 2 delle NdA viene stabilito come *le previsioni del PTCP concernenti la realizzazione, il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità, abbiano efficacia prescrittiva e prevalente sulle disposizioni dei piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali* di cui alla L.R. 30 novembre 1983, n. 86, non costituenti parchi naturali o aree naturali protette secondo la vigente legislazione, in diversi casi, tra i quali quello di progetto si configura essere:

a) qualora costituiscano diretta attuazione di interventi previsti come prioritari nel piano territoriale regionale, a norma dell'art. 20, 4° co., della L.R. 12/2005⁴;

Le previsioni di PTCP di Varese concernenti la realizzazione, il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità, nel caso di specie l'aeroporto di Malpensa, si potrebbero condensare negli articoli delle NdA del PTCP, di seguito riportati; all'art.10 c.1 lett. m), tra le azioni e gli obiettivi si cita infatti quello di concorrere alla

⁴ Le previsioni del PTR concernenti gli obiettivi regionali di riduzione del consumo del suolo, la realizzazione di prioritarie infrastrutture e di interventi di potenziamento ed adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità, nonché inerenti all'individuazione dei principali poli di sviluppo regionale e delle zone di preservazione e salvaguardia ambientale, espressamente qualificate quali obiettivi prioritari di interesse regionale o sovregionale, prevalgono sulle disposizioni dei piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali di cui alla L.R. 86/1983, non costituenti parchi naturali o aree naturali protette secondo la vigente legislazione. In caso di difformità tra il PTR e la pianificazione di aree naturali protette, all'atto della presentazione del piano per l'approvazione il Consiglio regionale assume le determinazioni necessarie ad assicurare la coerenza tra detti strumenti, prevedendo le eventuali mitigazioni e compensazioni ambientali in accordo con l'ente gestore del parco.

realizzazione delle politiche di sviluppo del sistema aeroportuale, evidenziando in attuazione degli strumenti di pianificazione e programmazione regionali, le condizioni di fattibilità/perseguibilità degli scenari di potenziamento dello scalo di Malpensa 2000.

Per soddisfare questo obiettivo (*art. 10 c.2 lett. j*) il PTCP recepisce, individua e disciplina opportune misure di tutela con riferimento al sistema territoriale ed urbanistico, finalizzate all'attuazione delle previsioni regionali in tema di sviluppo del sistema aeroportuale, stradale e ferroviario.

Inoltre l'art. 10bis (Aeroporto di Malpensa) stabilisce come in relazione a quanto previsto dall'art. 10 comma 1 e comma 2 (Obiettivi ed azioni del PTCP), al fine di concorrere all'attuazione degli obiettivi di programmazione regionale contenuti nel PRS della VIII legislatura, nelle aree interessate dai progetti di potenziamento ed ampliamento dell'aeroporto di Malpensa, le previsioni urbanistiche di tipo insediativo dovranno essere coerenti, in termini di compatibilità territoriale ed ambientale, rispetto alla necessità di non compromettere il territorio destinabile allo sviluppo, nonché di tutelare le parti soggette alle curve isofoniche. Quanto disposto costituisce elemento di valutazione della compatibilità dei Piani di Governo del Territorio rispetto alle previsioni di PTCP.

Posto quanto riportato, per traguardare l'obiettivo di dimostrare che le previsioni del PTCP di Varese, concernenti la realizzazione, il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità, abbiano efficacia prescrittiva e prevalente sulle disposizioni dei piani territoriali di coordinamento dei parchi regionali (rif. art.7 c.2 NdA), è necessario ritenere valido che gli interventi progettuali siano diretta attuazione di interventi previsti come prioritari nel piano territoriale regionale.

Come già riportato in dettaglio nel par. 1.3.3.1 nella sezione relativa al Documento di Piano del PTR, questo può verificarsi in quanto tra gli obiettivi di strategia regionale è indicata la necessità di affermazione di Malpensa come aeroporto di carattere intercontinentale.

Di conseguenza è possibile ritenere valido che quanto disposto dalle NdA del PTC di Varese (art. 10 - concorrere alla realizzazione delle politiche di sviluppo del sistema aeroportuale), abbia efficacia prevalente sul PTC del Parco lombardo Valle del Ticino.

1.3.3.3 Piano di Governo del Territorio di Lonate Pozzolo

Il PGT di Lonate Pozzolo è stato approvato con DCC n. 21 del 12/06/2013.

La LR della Lombardia n.12/2005 impone che la pianificazione comunale si attui mediante il Piano di Governo del Territorio (PGT) che definisce l'assetto dell'intero territorio comunale ed è articolato nei seguenti atti:

- a. il Documento di Piano,
- b. il Piano dei Servizi,
- c. il Piano delle Regole.

La schematizzazione sopra riportata è da intendersi valida per tutti i comuni ricadenti in Lombardia.

Gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città e del territorio sono affidati quindi al Piano delle Regole dal quale si può rilevare come l'area oggetto degli interventi previsti nell'ambito del progetto Pass4code, ricade all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino.

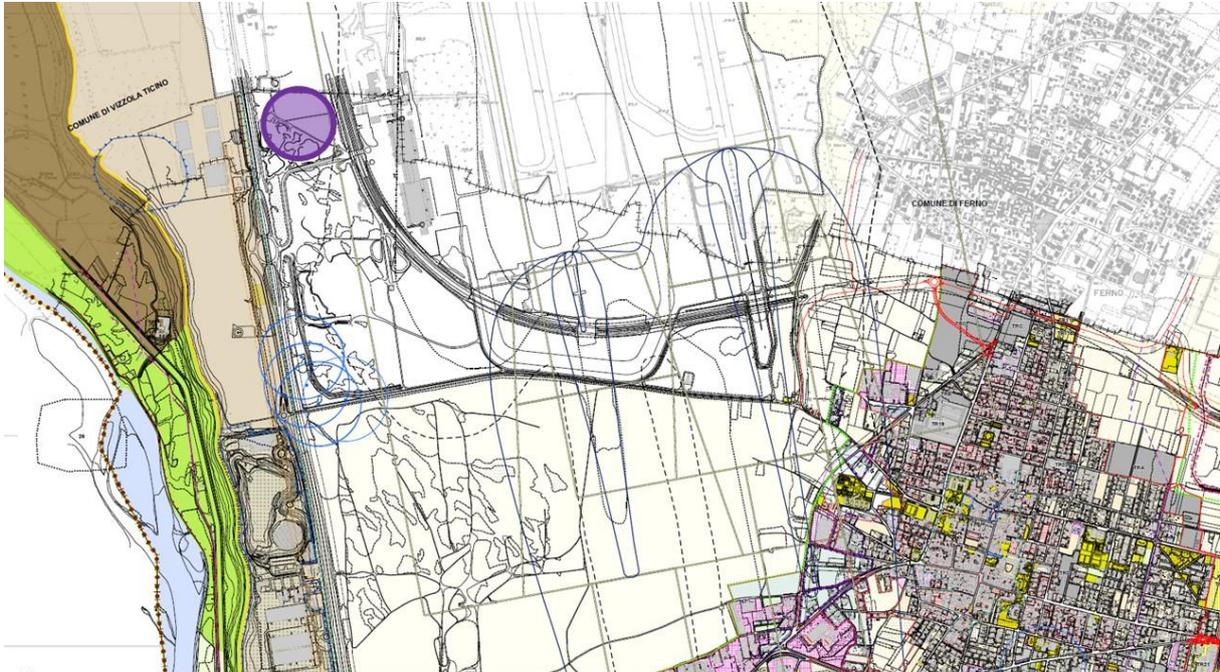


Figura 1-15 PGT Piano delle Regole di Lonate Pozzolo, in viola l'area interessata dal progetto Pass4code

Queste aree sono disciplinate dall'art. 58 delle NTA, nel quale al comma 1 viene esplicitato come le zone naturalistiche agricole e forestali del territorio di Lonate Pozzolo sono quelle in cui vige la disciplina del PTC del Parco Lombardo della Valle del Ticino Variante Generale Piano Territoriale Coordinamento del Parco Lombardo della Valle del Ticino - D.G.R. 02/08/2001 n.7/5983.

La potenziale interferenza con quanto previsto dallo strumento di pianificazione analizzato, è stata trattata nella sezione della pianificazione ed in particolare nel par. **Errore. L'origine r iferimento non è stata trovata.** del PTCP di Varese, in ragione del fatto che anche il PGT comunale rimanda nella sua zonizzazione a quanto disciplinato dal PTCP del Parco lombardo della Valle del Ticino.

1.4 Applicazione dei criteri ambientali minimi

In riferimento all'art. 34 del Dlgs 50/2016 e smi nelle successive fasi progettuali saranno applicati i Criteri Ambientali Minimi relativamente all'edificio di servizi presente nell'iniziativa.

2 LO SCENARIO DI BASE

2.1 La situazione attuale dell'infrastruttura: Le strutture per il servizio del traffico merci dell'aeroporto di Malpensa

L'area principale destinata al servizio delle merci è ubicata nella zona sud-ovest del sedime (cosiddetta "Cargo City") e comprende gli edifici terminali (magazzini "di prima linea"), gli antistanti piazzali di sosta aeromobili (che possono comunque venire utilizzati – secondo necessità – anche per la sosta dei velivoli passeggeri) e una serie di strutture complementari e di supporto.

I piazzali di sosta aeromobili sono costituiti da due aree distinte:

- una zona (settore "700") che copre una superficie di ca. 240.000 m² (inclusi i tratti delle apron taxiway "Y", "V", "Z") e che comprende 15 piazzole di sosta per velivoli di dimensioni medio-grandi lungo il lato ovest, più altri 14 stand per aeromobili di cod. C a est;
- una zona (settore "800", entrato in esercizio nel 2013) che copre una superficie di ca. 90.000 m² (inclusa la apron taxiway "HA") e che consente la possibilità di sosta contemporanea di 7 velivoli wide-body (cod. E o F).

Il terminal merci che costituisce il nucleo originario di Cargo City è costituito da due edifici adiacenti (magazzini A/B e magazzini C/D), caratterizzati da una superficie utile totale di circa 50.000 m². Il complesso è dotato di stacker meccanizzato con circa 400 posizioni pallet.



Figura 2-1 Configurazione fisica attuale: Area cargo Terminal 1-2 – localizzazione

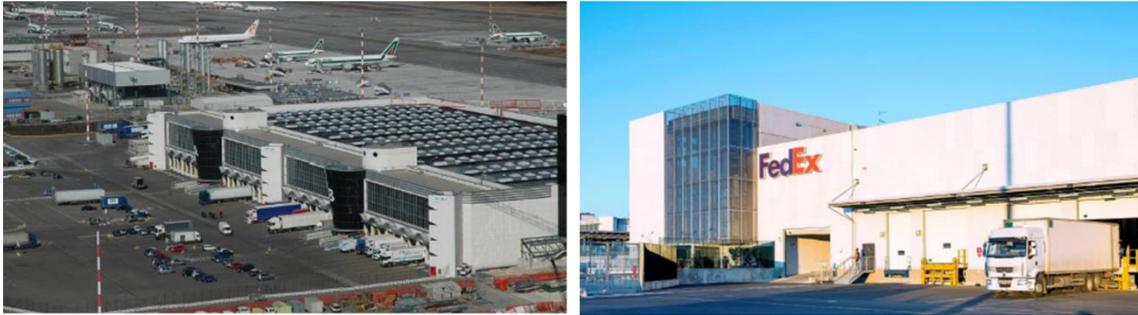


Figura 2-2 Configurazione fisica attuale: Magazzini A/B e Magazzino FedEx

In questi edifici, oltre alle aree del piano terreno e del soppalco destinate alla lavorazione e al deposito delle merci in arrivo e in partenza, sono presenti un piano interrato a destinazione tecnica/impiantistica, il primo e il secondo piano ove sono ubicati gli uffici degli operatori e degli Enti di Stato e la copertura che viene utilizzata come parcheggio auto per i dipendenti. Tra i due descritti edifici è ubicata una palazzina uffici di 6 piani dove sono presenti anche varie funzioni di supporto (bar-ristorante, uffici doganali, uffici degli spedizionieri e dei trasportatori, ecc.).

A sud di questo "nucleo originario" destinato a servizio del traffico merci sono stati recentemente attivati vari interventi di sviluppo che seguono uno schema di sostanziale allineamento con i fabbricati già descritti e si affacciano sul piazzale di sosta aeromobili di più recente costruzione (settore "800").

Il magazzino FedEx presenta una superficie utile di ca. 16.800 m² (ca. 12.000 m² di area per il deposito ed il trattamento delle merci + ca. 4.800 m² per uffici disposti su 3 piani), un'altezza massima di ca. 16 m ed è inserito in un'area di ca. 26.000 m² destinata alle operazioni di movimentazione, sosta, carico e scarico dei mezzi.

Un ulteriore edificio cargo è ubicato nella limitrofa area di ca. 22.000 m² posta più a sud e consiste in un fabbricato rettangolare di ca. 15.000 m² (altezza 12,6 m). Questo fabbricato ospita due operatori (BetaTrans e WFS) che dispongono, rispettivamente, di ca. 10.000 e ca. 5.000 m² di magazzino, oltre ad un totale di ca. 2.900 m² di aree amministrative ubicate al primo piano, lato terra.

Un altro lotto di sviluppo destinato al servizio del traffico cargo è presente nella zona più meridionale del sedime ed in tale area è in corso la realizzazione del nuovo magazzino destinato all'operatore DHL.

Sul "lato terra" tutti gli edifici cargo sono collegati alla rete stradale interna all'aeroporto che corre in direzione nord-sud e che si collega alla S.S. 336 mediante uno svincolo dedicato; ogni edificio dispone inoltre di specifiche aree per la movimentazione, il parcheggio e le operazioni di carico/scarico dei veicoli.



Figura 2-3 Configurazione fisica attuale: Cargo City – Nuovi magazzini “di prima linea” (incluso rendering del magazzino DHL attualmente in corso di realizzazione) viste aeree da est e da ovest

In prossimità del Terminal 2 (quindi nella zona nord del sedime aeroportuale), come già indicato è presente un'altra area destinata al servizio del traffico merci, che si compone di due magazzini con superficie utile complessiva di circa 10.000 m².

Parte di quest'area è attualmente utilizzata dall'operatore DHL, in attesa del prossimo trasferimento nell'edificio che verrà costruito a Cargo City, lasciando libera la zona per altri Operatori o per altre destinazioni d'uso.

2.2 Il contesto ambientale

2.2.1 Aria e clima

2.2.1.1 Inquadramento tematico

Il presente capitolo è finalizzato all'analisi conoscitiva dello stato attuale degli aspetti concernenti l'aria ed il clima.

All'interno dei successivi paragrafi si è condotta in primo luogo l'analisi meteo-climatica attraverso l'analisi dei dati storici ed attuali dei principali parametri meteorologici (cfr. Allegato SIA-A2 "Caratterizzazione meteo-climatica").

Al fine di fornire il quadro emissivo attuale dell'area circostante l'aeroporto di Malpensa si è fatto riferimento ai dati forniti da ISPRA e INEMAR Regione Lombardia.

Un altro aspetto fondamentale dell'analisi conoscitiva riguarda lo studio sullo stato attuale della qualità dell'aria nella zona circostante l'aeroporto di Malpensa, per la quale oltre ad una disamina sui principali riferimenti normativi e pianificatori, sono stati descritti l'inquadramento storico sull'arco temporale 2010-2015 (immediatamente precedente al periodo della sperimentazione) ed i risultati delle attività di monitoraggio effettuate dall'Università degli Studi di Milano – Bicocca nel periodo autunno- inverno 2016-2017.

2.2.1.2 Analisi meteo climatica

La prima parte dello studio effettuato sulla componente Aria e Clima è rappresentata dall'analisi meteo-climatica dell'area dell'Aeroporto di Milano Malpensa. L'analisi meteo-climatica è svolta con la finalità di caratterizzare l'area dal punto di vista meteo-climatico relativamente al dato storico che ha caratterizzato l'area di Varese in un arco temporale ampio (1970 – 2001). Per tale dato si è fatto riferimento alla centralina Milano Malpensa dell'Aeronautica Militare.

Per il dettaglio delle analisi meteo-climatiche si rimanda all'Allegato SPA-.A1 "Caratterizzazione meteo-climatica" allegato al presente Studio Preliminare Ambientale.

2.2.1.3 Quadro normativo

Quadro normativo europeo

L'Unione europea ha emanato una serie di direttive al fine di controllare il livello di alcuni inquinanti in aria. In particolare:

- direttiva 96/62/CE relativa alla "valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"; stabilisce il contesto entro il quale effettuare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea (direttiva quadro), demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per gruppi di inquinanti;

- direttiva 99/30/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (prima direttiva figlia);
- direttiva 00/69/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio";
- stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio (seconda direttiva figlia);
- direttiva 02/03/CE relativa all'"ozono nell'aria" (terza direttiva figlia);
- direttiva 04/107/CE relativa all'"arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici in aria" che fissa il valore obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- direttiva 08/50/CE 107/CE relativa alla "qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Ha abrogato tutte le direttive sopra citate tranne la 2004/107/CE ribadendone, di fatto, i contenuti ed aggiungendo il PM2.5 tra gli inquinanti da monitorare.

Quadro normativo nazionale

L'emanazione dei diversi decreti di recepimento delle direttive europee ha contribuito a razionalizzare il quadro di riferimento e a qualificare gli strumenti di controllo e pianificazione del territorio. I principali riferimenti sono:

- il D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 recepisce la direttiva 96/62/CE e costituisce quindi il riferimento "quadro" per l'attuale legislazione italiana;
- il D.M. 60 del 2 aprile 2002 è la norma che recepisce la prima e la seconda direttiva figlia; definisce, infatti, per gli inquinanti di cui al gruppo I del D.Lgs. 351/1999 con l'aggiunta di benzene e monossido di carbonio (CO); i valori limite e le soglie di allarme, il margine di tolleranza, il termine entro il quale il limite deve essere raggiunto, i criteri per la raccolta dei dati di qualità dell'aria compreso il numero di punti di campionamento, i metodi di riferimento per le modalità di prelievo e di analisi;
- il D.M. 261 del 1° ottobre 2002 individua le modalità di valutazione preliminare della qualità dell'aria lì dove mancano i dati e i criteri per l'elaborazione di piani e programmi per il raggiungimento dei limiti previsti nei tempi indicati dal D.M. 60/2002;
- il D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 02/03/CE riguardante l'ozono in atmosfera (terza direttiva figlia), in particolare indica "valori bersaglio" da raggiungere entro il 2010, demanda a Regioni e Province autonome la definizione di zone e agglomerati in cui la concentrazione di ozono superi il valore bersaglio; per tali zone dovranno essere adottati piani e programmi per il raggiungimento dei valori bersaglio. Piani e programmi dovranno essere redatti sulla base delle indicazioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La normativa riporta anche valori a lungo termine (al di sotto dei quali non ci si attende alcun effetto sulla salute), soglie di informazione (valori al di sopra dei quali possono esserci rischi per gruppi sensibili) e

soglie di allarme (concentrazioni che possono determinare effetti anche per esposizioni a breve termine);

- il D.Lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE) è l'ultima norma figlio emanata e si riferisce ad un gruppo di inquinanti (l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), per cui non è ancora possibile una misura in continuo e che si trovano prevalentemente all'interno del particolato sottile. Anche in questo caso vengono stabiliti i limiti di qualità dell'aria, le modalità di misura e le informazioni da fornire al pubblico.

L'insieme di tutte queste norme costituiva la base normativa su cui si fonda tutto il controllo attuale della qualità dell'aria. Il D.Lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE quest'unica norma sostituisce sia la legge quadro (DL 351/99) sia i decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti) ribadendo i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM2.5, ormai ben noto per la sua pericolosità.

Oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che permettono una stima della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti. Nella tabella seguente vengono riportati il riepilogo degli adeguamenti normativi stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	n° sup. consentiti	Data risp. limite
Biossido di Zolfo SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³	-	24	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m ³	-	3	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	500 µg/m ³	-	-	-

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	n° sup. consentiti	Data risp. limite
	Livelli critici per la vegetazione	anno civile e inverno	20 µg/m ³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Biossido di azoto NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³	-	18	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	400 µg/m ³	-	-	-
Ossidi di azoto NO _x	Livelli critici per la vegetazione	anno civile	30 µg/m ³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Particolato PM ₁₀	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m ³	-	35	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2005
Particolato fine PM _{2.5}	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Piombo	Valore limite protezione salute umana	anno civile	0,5 µg/m ³			

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	n° sup. consentiti	Data risp. limite
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m ³	-	-	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m ³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Arsenico	Valore obiettivo	anno civile	6 ng/m ³	-	-	-
Cadmio	Valore obiettivo	anno civile	5 ng/m ³	-	-	-
Nichel	Valore obiettivo	anno civile	20 ng/m ³	-	-	-
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	anno civile	1 ng/m ³	-	-	-

Tabella 2-1 Valori limite, livelli critici, valori obiettivo, soglie di allarme per la protezione della salute umana per inquinanti diversi dall'ozono. Fonte: Allegati XI e XII D.Lgs. 155/2010

2.2.1.1 Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria

Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, aggiornando ed integrando quelli già esistenti, ovvero il Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria (P.R.Q.A.) del 1998. Nato nel 1998 in collaborazione con la Fondazione Lombardia per l'Ambiente. Il P.R.Q.A. ha offerto una sintesi delle conoscenze sulle differenti tipologie di inquinanti atmosferici e sulle caratteristiche meteo-climatiche che ne condizionano la diffusione, necessari a supportare la futura politica di regolamentazione delle emissioni.

Il PRIA è dunque lo strumento specifico mirato a prevenire l'inquinamento atmosferico e a ridurre le emissioni a tutela della salute e dell'ambiente.

Di seguito se ne riportano i principali step riguardanti l'iter approvativo:

- DGR n. 6501 del 19/10/2001 la definizione della zonizzazione del territorio lombardo;
- Il 4 agosto 2005 la Giunta Regionale della Lombardia, con DGR n. 580, ha approvato il documento "Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Regione Lombardia - 2005-2010";
- L'11 dicembre 2006 è stata approvata la Legge n. 24/2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente";

- Con la D.G.R. n. VII/5547 del 10 ottobre 2007 è stato approvato l'aggiornamento del P.R.Q.A;
- D.G.R. n. 5290 del 02/08/2007: aggiornamento zonizzazione;
- Con DGR n. 2603 del 30.11.2011 la Giunta ha deliberato l'avvio di procedimento per l'approvazione del PRIA, comprensivo della Valutazione Ambientale Strategica (VAS);
- Con D.G.R. n. 2605 del 30.11.2011 viene adeguata la zonizzazione, revocando la precedente;
- Con DGR n. 4384 del 7.11.2012 la Giunta ha preso atto della proposta di Piano, unitamente alla Proposta di Rapporto Ambientale, Sintesi non tecnica e Studio di incidenza, pubblicati sul BURL del 13.11.2012;
- Nella seduta del 6 settembre 2013, con delibera n. 593, la Giunta ha approvato definitivamente il P.R.I.A.;
- Con D.G.R. n. 6438 del 2 aprile 2017 è stato avviato il percorso di aggiornamento del P.R.I.A.;
- Con D.G.R. n. 449 del 2 agosto del 2018 è stato approvato l'aggiornamento di Piano - P.R.I.A. 2018.

Come specificato dagli step sopradescritti, la Regione Lombardia, con la D.G.R. 30.11.2011, n. 2605 ha messo in atto tale adeguamento della zonizzazione, revocando la precedente (varata con D.G.R n. 5290 del 2007) e presentando pertanto la ripartizione del territorio regionale in differenti zone e agglomerati così come mostrato nella figura seguente.

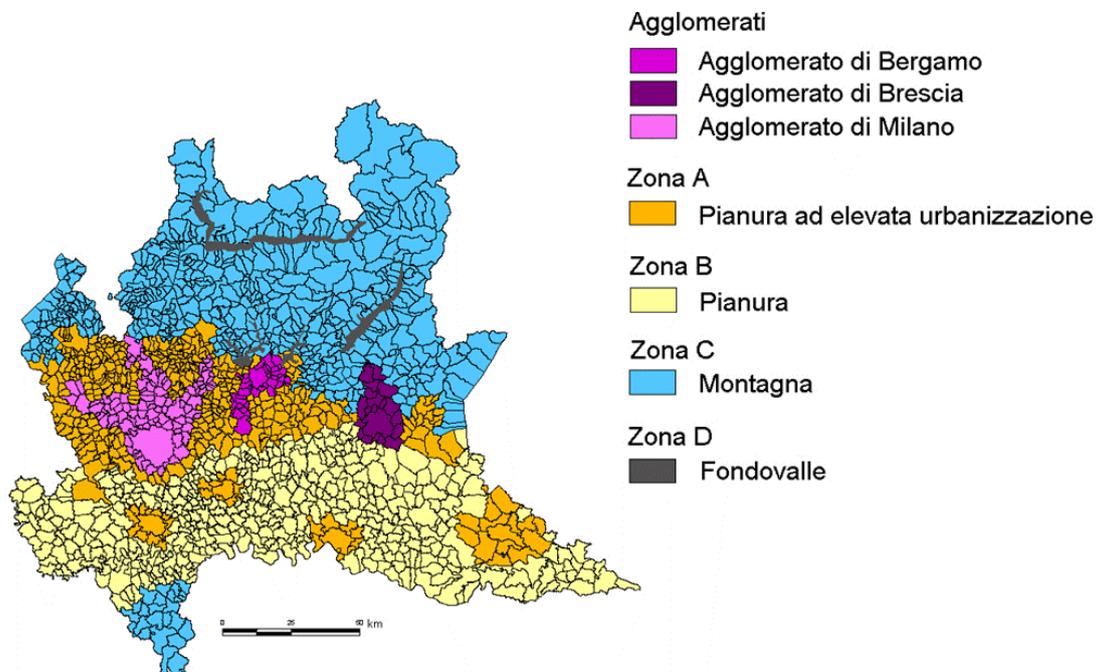


Figura 2-4 Zonizzazione del territorio regionale

Sono quindi evidenziabili tre agglomerati urbani, e quattro zone così definite:

- Agglomerati di Bergamo;

- Agglomerato di Brescia;
- Agglomerato di Milano;
- Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione;
- Zona B – pianura;
- Zona C – montagna
- Zona D – fondovalle.

L'area in esame appartiene alla zona A: "Pianura ad elevata urbanizzazione", area caratterizzata da:

- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NOX e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

2.2.1.2 Quadro emissivo

Alcuni cenni sulla tematica del cambiamento climatico

Il presente paragrafo è finalizzato a fornire un quadro conoscitivo relativo ai fattori di maggiore influenza del cambiamento climatico, per valutare se gli interventi previsti dal Masterplan di Malpensa possano essere in quota parte causa di modificazioni del clima.

Il fenomeno relativo al cambiamento climatico globale rappresenta una delle maggiori tematiche affrontate attualmente a livello mondiale.

Le problematiche complessive sul clima globale e sui cambiamenti climatici degli ultimi decenni, infatti, sono state oggetto di discussione di tutta la comunità scientifica internazionale. Dal 1988 è stato organizzato dall'ONU e dal WMO (World Meteorological Organization) un forum di scienziati IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) che controlla e tiene sotto osservazione i contributi scientifici di tutto il mondo e periodicamente emette un Rapporto di Valutazione che sintetizza il lavoro svolto sull'argomento e fornisce un riassunto al mondo politico e alla società sulle conoscenze al momento disponibili sul clima, sui cambiamenti climatici globali e sul loro impatto sul territorio.

Alla fine del 1990, l'Unione Europea adottò l'obiettivo di stabilizzare le emissioni di anidride carbonica, entro il 2000, al livello registrato nel 1990, richiedendo agli stati membri di pianificare e implementare iniziative per la protezione dell'ambiente e per l'efficienza energetica. Gli obiettivi prefissati dall'UE sono stati alla base delle negoziazioni della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change).

La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici è un accordo ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), informalmente conosciuta come

Summit della Terra, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. Tale accordo fu aperto alle ratifiche il 9 maggio 1992 ed entrò in vigore il 21 marzo 1994.

L'obiettivo riguarda la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre. L'accordo non pone limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle nazioni individuali; si tratta quindi di un accordo legalmente non vincolante.

A differenza della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici che può essere definita come un accordo legalmente non vincolante, il relativo Protocollo di Kyoto, sottoscritto nel 1997 ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005, fissa obiettivi di riduzione delle emissioni per i paesi riportati nell'Annex B del Protocollo di Kyoto (paesi industrializzati e paesi con economie in transizione). Per tutti i paesi membri dell'Unione Europea, il Protocollo di Kyoto stabilisce una riduzione dell'8% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990. In Italia il Protocollo è stato ratificato con la legge 120 del 2002, che prescrive la preparazione di un Piano di Azione Nazionale per la riduzione delle emissioni, successivamente redatto dal MATTM.

Numerosi studi hanno rilevato che sempre più, negli ultimi anni, i cambiamenti del clima rendono preoccupanti le condizioni dell'uomo e dell'ambiente.

Le cause principali di tali cambiamenti a cui si può fare riferimento sono di due tipologie:

- naturali;
- antropiche.

Relativamente alle prime, nel corso della storia della Terra si sono registrate diverse variazioni del clima che hanno condotto il pianeta ad attraversare ere glaciali alternate a periodi più caldi, detti ere interglaciali. Queste variazioni sono riconducibili principalmente a mutamenti periodici dell'assetto orbitale del nostro pianeta con perturbazioni dovute all'andamento periodico dell'attività solare e alle eruzioni vulcaniche, che generano emissione di CO₂ e di polveri.

A partire dal XX secolo il cambiamento climatico, ed in particolare l'innalzamento delle temperature, viene ricondotto non tanto a cause naturali, quanto a cause prevalentemente antropiche, ossia ad attività generate dall'uomo. Con il termine di "riscaldamento globale" s'intende, infatti, proprio il fenomeno di incremento delle temperature medie della superficie terrestre, riconducibile a cause prettamente umane.

Se è pur vero, quindi, che nel passato il clima è cambiato naturalmente, i repentini cambiamenti climatici che si sono verificati negli ultimi anni sembrano essere causati in modo sempre più evidente dall'inquinamento atmosferico, ovvero dall'alterazione della composizione naturale dell'aria per il crescente aumento di sostanze inquinanti, in parte di origine naturale, ma prevalentemente di origine antropica, emesse nell'atmosfera, che mettono a serio rischio non solo la salute umana, ma anche la stessa conservazione del pianeta.

Le principali cause naturali dell'inquinamento atmosferico sono da attribuire nello specifico: alle eruzioni vulcaniche che emettono nell'atmosfera, oltre al vapor d'acqua, diversi gas tra i quali CO₂, HCl, H₂S; agli incendi boschivi che oltre a CO₂ e H₂O riversano nell'atmosfera fumo;

agli effetti provocati dall'erosione del vento sulle rocce con formazione di polveri (piogge di sabbia nei deserti); alla decomposizione batterica di vari materiali organici che possono generare sostanze maleodoranti come ammine alifatiche e mercaptani e alle scariche elettriche che avvengono durante i temporali che possono dare origine a ossidi di azoto e di ozono. A queste cause si aggiungono quelle di natura antropica, cioè provocate dalle attività dell'uomo che hanno cambiato nel corso degli anni le capacità termiche dell'atmosfera introducendo fattori che sono stati capaci di spostare l'equilibrio naturale esistente e le naturali fluttuazioni di questo equilibrio, generando, di fatto, un "effetto serra" aggiuntivo a quello naturale.

I recenti dati riportano che l'aumento della temperatura che si è già verificato, comincia a essere di notevole rilevanza, paragonabile a quello delle più grandi variazioni climatiche della storia della Terra e si sta manifestando con una velocità assolutamente straordinaria.

L'aumento delle temperature comporta effetti già parzialmente in atto come la diminuzione delle precipitazioni annue, gli incendi più estesi, la siccità, il collasso dei ghiacciai, l'aumento del livello del mare, la desertificazione, la diffusione di malattie, il collasso di ecosistemi e le migrazioni di massa. A livello meteorologico, è già in atto il processo di rarefazione delle precipitazioni annue. Ad un aumento di temperatura corrisponde un aumento dell'evaporazione ed una maggiore difficoltà nella trasformazione del vapore acqueo in gocce di pioggia. Questa tendenza è soprattutto comune a tutta la fascia del globo compresa tra l'equatore e i 45 gradi di latitudine circa. Nonostante le precipitazioni annue siano diminuite, paradossalmente, quando piove, piove in modo più intenso. Questo processo determina forti e violente precipitazioni che provocano alluvioni, frane, inondazioni e altri dissesti idrogeologici.

Nell'ultimo secolo, infatti, il livello del mare è aumentato sia a causa dell'espansione termica che dello scioglimento dei ghiacciai continentali e montani. Il continuo aumento del livello dell'acqua comporterà maggiori rischi per i centri abitati in vicinanza delle zone costiere europee del Mediterraneo, mentre nelle zone dell'Atlantico porterà a un aumento dell'intensità degli uragani e si potrebbe verificare una contaminazione delle falde acquifere potabili. Diverse specie animali e vegetali saranno compromesse a causa delle scarse capacità di adattamento al clima e solo una minoranza ne trarrà vantaggi, cioè quelle molto adattabili che non sono a rischio di estinzione. Questo provocherà perdita delle biodiversità esistenti e l'insediamento di nuove, con la formazione di nuovi ecosistemi.

I principali effetti sopra descritti, generati dal cambiamento climatico, possono essere sinteticamente rappresentati nella figura sottostante.

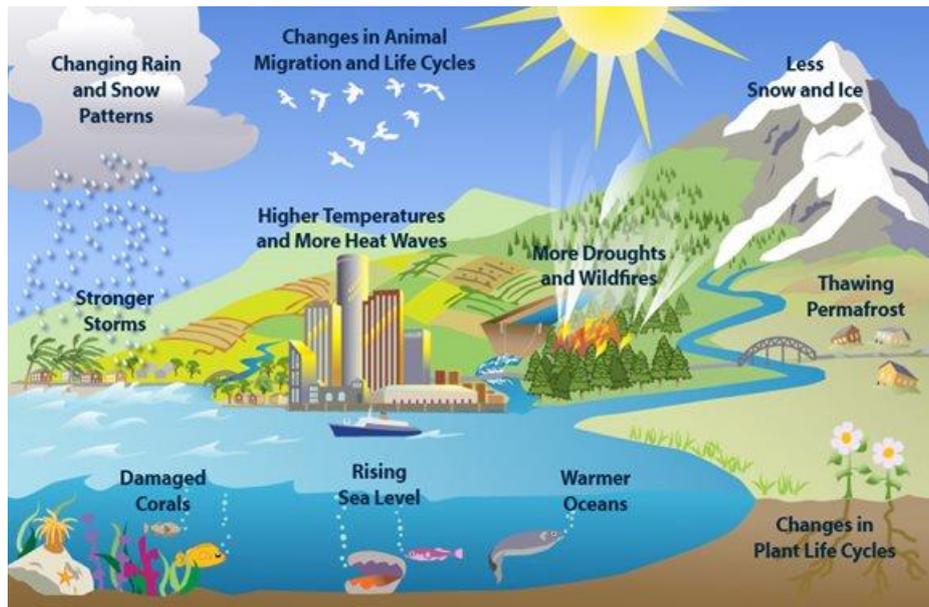


Figura 2-5 Rappresentazione effetti generati dai cambiamenti climatici sull'ambiente

Stante tali considerazioni, è chiaro anche come l'aria e il clima influenzino lo stato di salute di tutti gli esseri viventi. Tra i rischi maggiori previsti c'è la diffusione di malattie infettive, poiché eventuali siccità o inondazioni potrebbero creare le condizioni ideali per il proliferare di parassiti, batteri e virus. Un'aria più pulita ridurrebbe l'incidenza di malattie delle vie respiratorie, del sistema immunitario, cardiocircolatorio e il rischio di ammalarsi di tumore. Per tali ragioni è sempre più necessario affrontare in maniera efficace il problema in modo da rimediare ai gravi effetti causati dai cambiamenti climatici.

Rispetto alla tematica in esame, i lavori svolti a livello internazionale dall'IPCC insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per gestire gli effetti connessi alla variabilità climatica, attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, tali effetti siano comunque inevitabili. Gli studi condotti dall'IPCC evidenziano, inoltre, come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività umane e come le temperature, le emissioni di CO₂ e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su specifiche aree del Pianeta.

La maggior parte degli esperti riconducono il riscaldamento globale, prevalentemente, all'aumento delle concentrazioni di gas a effetto serra, ed in particolare alla CO₂, nell'atmosfera dovuto alle emissioni antropogeniche.

In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra sono: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF₆) e perfluorocarburi (PFCs).

Come affermato dalla Comunità Europea, la CO₂ in particolare è un gas serra prodotto soprattutto dall'attività umana ed è responsabile del 63% del riscaldamento globale causato dall'uomo. La sua concentrazione nell'atmosfera supera attualmente del 40% il livello

registrato agli inizi dell'era industriale. L'attività dell'uomo negli ultimi secoli ha, infatti, incrementato l'ammontare di gas serra nell'atmosfera modificando l'equilibrio radiativo e la partizione energetica superficiale. In particolare, la concentrazione di CO₂ ha subito, dal 1750, un incremento del 36%.

I principali responsabili di un incremento globale dell'anidride carbonica sono i combustibili fossili che vengono bruciati dall'uomo per produrre energia, utilizzata per soddisfare i consumi di elettricità e riscaldamento (32,6%) e per il settore dei trasporti (14,2%, come automobili ed aerei).

Anche la deforestazione contribuisce all'aumento di CO₂ nell'atmosfera: le foreste, infatti, specialmente quelle tropicali, hanno la funzione di assorbire e trattenere l'anidride carbonica; perciò la loro distruzione, oltre ad impedire il regolare assorbimento, libera nell'aria ulteriore anidride carbonica contenuta nel legno. Si evidenzia come dall'inizio degli anni Novanta, la deforestazione ha contribuito ad un aumento di CO₂ pari a circa il 15-25 %.

Sulla base di quanto fin qui esposto risulta evidente come gli esperti sulla tematica siano d'accordo nell'affermare che la causa principale del cambiamento climatico sia dovuta all'incremento di emissioni di CO₂ e altri gas serra generate dalle attività umane.

I dati ISPRA

L'ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, è responsabile della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni di gas serra, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati. L'inventario viene correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici.

Attraverso i dati forniti dall'ISPRA sulle emissioni è stato possibile ricavare le emissioni dei gas ad effetto serra, ed in particolare di CO₂, generate da tutte le sorgenti aeroportuali presenti sul territorio nazionale. Il documento più aggiornato preso come riferimento, fornito dall'ISPRA è "*National Inventory Report 2019*", dal quale è stato possibile individuare i valori medi annui delle emissioni di CO₂ generate dal settore "Aviazione Nazionale", nonché un trend rappresentativo di tali emissioni negli anni monitorati (dal 1990 al 2017).

Il grafico seguente, pertanto, riporta i valori di emissione di CO₂ medi, generati dalle sorgenti aeronautiche nazionali, per ogni anno di riferimento.

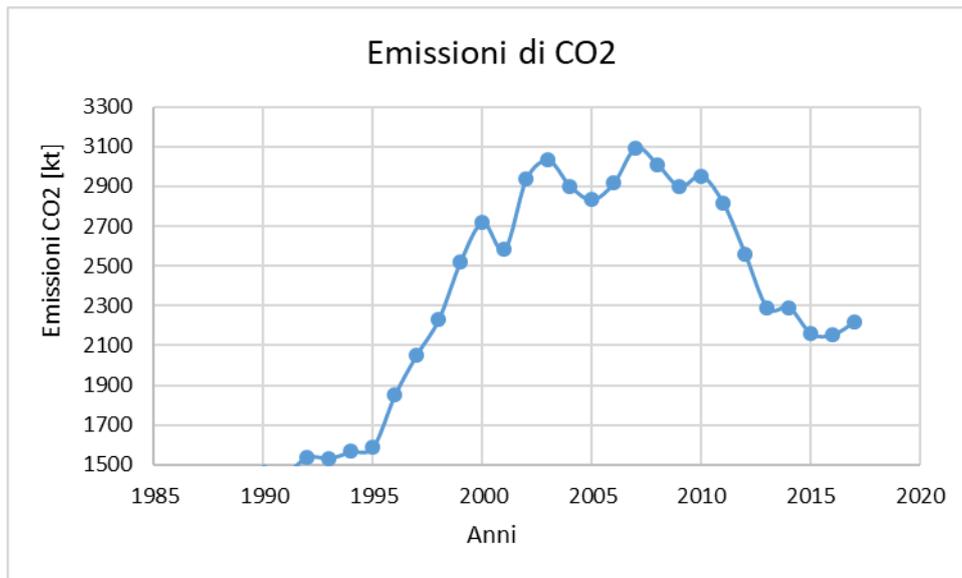


Figura 2-6 Valori di emissione di CO₂ medi annui (Fonte: elaborazione dati ISPRA "National Inventory Report 2019") – Sorgente aeronautica nazionale

Dal grafico sopra riportato non è possibile individuare un trend ben definito delle emissioni di CO₂ durante il periodo di riferimento. Si può notare, però, come dal 1990 al 1995 le emissioni rimangano costanti intorno alle 1.500 kt, per poi crescere fino all'anno 2000 arrivando ad un valore emissivo di CO₂, pari a 2.717,21 kt. Dal 2000 fino al 2010 si registra, invece, un andamento pressoché costante, quasi sinusoidale, intorno alle 2.900 kt e successivamente un andamento decrescente fino al 2015, in cui le emissioni di CO₂ risultano pari a 2.160,3 kt. Dal 2015 al 2017 (ultimo anno disponibile) si registra una lieve crescita fino al valore di 2.220,72 kt. Il trend degli ultimi anni (dal 2010 al 2017) risulta complessivamente decrescente e potrebbe essere spiegato dal fatto che in campo aeronautico le nuove tecnologie garantiscono sempre più la riduzione di emissioni di CO₂.

I dati INEMAR – Regione Lombardia

A livello regionale, la Regione Lombardia fornisce le emissioni dei diversi inquinanti prodotte da tutte le sorgenti presenti sul territorio regionale. Con riferimento agli inquinanti oggetto di studio nel presente SIA, dall'analisi delle principali fonti emissive di ciascun inquinante, attraverso i dati INEMAR della Regione Lombardia (INventario Emissioni ARia – Regione Lombardia) relativi al 2017 (ultimo dato disponibile), caratterizzanti in particolare il territorio della Provincia di Varese, si evince che:

- per il PM₁₀, la principale fonte emissiva è rappresentata dal macrosettore «*Combustione non industriale*» (53%), all'interno del quale la quasi totalità delle emissioni è legata alla combustione della legna nel riscaldamento domestico o all'aperto;
- per le emissioni di Ossidi di azoto (NO_x), queste sono principalmente dovute ai macrosettori «*Trasporto su strada*» (46%) e «*Combustione nell'industria*» (25%);

- per il Biossido di zolfo (SO₂), le principali fonti emissive sono connesse ai macrosettori «*Combustione nell'industria*» (36%) e «*Processi produttivi*» (47%);
- Per l'anidride carbonica non si evidenzia una sostanziale percentuale relativa ad un macrosettore, in quanto le fonti emissive sono distribuite più omogeneamente: tra i macrosettori maggiormente connessi alla produzione di CO₂ si evidenziano «*Trasporto su strada*» (30%), «*Combustione nell'industria*» (27%), «*Combustione non industriale*» (25%) e «*Processi produttivi*» (14%).

Di seguito si riportano in forma tabellare e grafica i valori di emissione della Provincia di Varese, suddivisi per macrosettori.

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	3	350	17	32	220	228	1	0	1	1	1	229	468	8
Combustione e non industriale	57	1.055	799	466	6.191	1.440	55	79	796	816	860	1.468	2.774	29
Combustione e nell'industria	353	2.779	241	145	1.540	1.344	44	60	57	76	97	1.361	3.802	75
Processi produttivi	459	140	493	8	868	766	3	0	24	51	80	768	759	17
Estrazione e distribuzione combustibili			1.024	4.003								100	1.080	
Uso di solventi	0	20	6.253		5			1	57	60	96	306	6.278	0
Trasporto su strada	10	5.158	1.397	104	6.548	1.598	55	87	262	376	500	1.617	8.412	118
Altre sorgenti mobili e macchinari	73	1.441	131	0	842	277	1	0	17	17	17	277	1.982	34
Trattamento e smaltimento rifiuti	7	129	16	5.533	52	8	35	10	3	3	3	157	257	4
Agricoltura		3	242	1.315			70	558	2	4	8	54	264	33
Altre sorgenti e assorbimenti	15	77	5.195	973	2.183	-319	0	22	117	147	198	-294	5.542	3
Totale	977	11.152	15.809	12.580	18.450	5.342	263	818	1.335	1.551	1.859	6.042	31.620	321

Tabella 2-2 Ripartizione delle emissioni per i macrosettori nella Provincia di Varese (Fonte: INEMAR Regione Lombardia 2017)

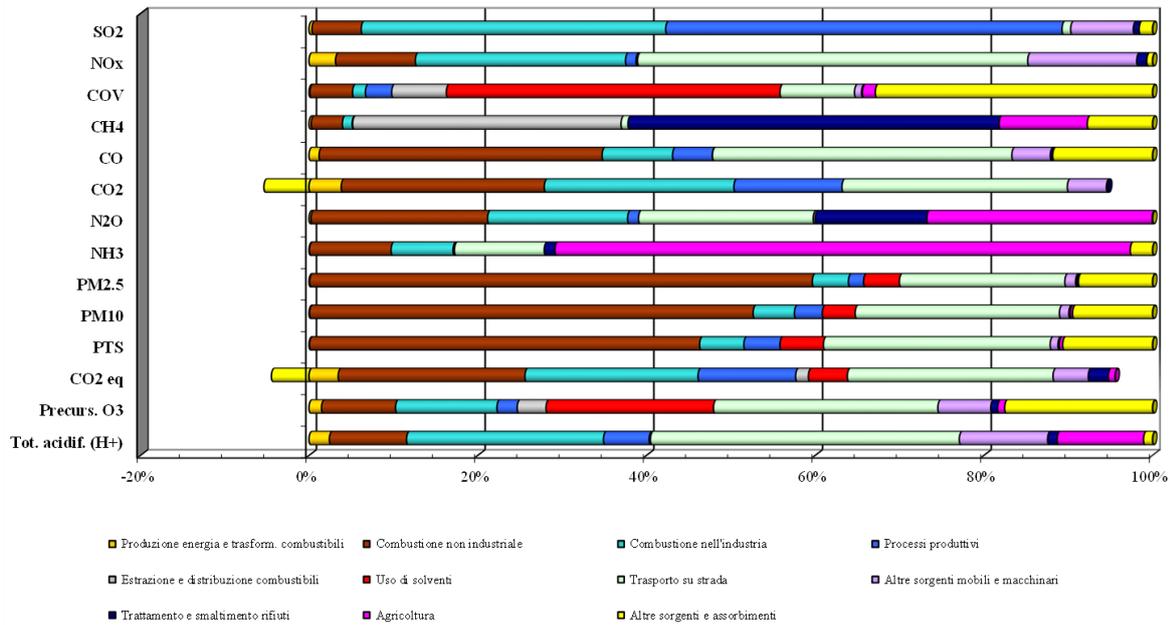


Figura 2-7 Ripartizione delle emissioni per i macrosettori nella Provincia di Varese (Fonte: INEMAR Regione Lombardia 2017)

Per un maggior approfondimento sugli aspetti climatici, prendendo come inquinante di riferimento l'anidride carbonica, sulla base dei dati forniti da INEMAR, è stato inoltre possibile individuare un trend di distribuzione delle emissioni di CO₂ nella Provincia di Varese. Gli anni presi come riferimento per condurre l'analisi storica sono stati quelli disponibili, ossia 2003, 2005, 2007, 2008, 2010, 2012 e 2014 e 2017.

Nella tabella seguente si riportano i valori di emissione di CO₂ per ogni anno di riferimento per ogni macrosettore.

Macrosettori	CO ₂ (kt/anno)							
	2003	2005	2007	2008	2010	2012	2014	2017
Produzione energia e trasform. combustibili	120	142	177	202	281	269	190	228
Combustione non industriale	1.671	1.827	1.491	1.538	1.737	1.540	1.268	1.440
Combustione nell'industria	1.510	1.419	1.433	1.094	1.413	1.012	1.302	1.344
Processi produttivi	753	853	823	805	855	651	776	766
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	-	-	-	-	-	-
Uso di solventi	-	-	-	-	-	-	-	-
Trasporto su strada	1.603	1.615	1.633	1.693	1.817	1.565	1.551	1.598
Altre sorgenti mobili e macchinari	351	400	417	329	279	256	254	277
Trattamento e smaltimento rifiuti	142	18	20	22	20	16	21	8
Agricoltura	-	-	-	-	-	-	-	-
Altre sorgenti e assorbimenti	-	-	-381	-297	-500	-510	-537	-319
Totale	6.150	6.274	5.613	5.385	5.901	4.798	4.826	5.342

Tabella 2-3 Emissioni di CO₂ Provincia di Varese (Fonte: INEMAR Regione Lombardia 2014)

Analizzando, ai nostri fini, il dato totale (senza considerare la suddivisione per macrosettore), dal grafico sottostante è possibile osservare un trend decrescente nel periodo di riferimento, pur con qualche eccezione per cui in alcuni anni le emissioni di CO₂ aumentano leggermente (come nel caso del 2005, 2010 e 2017).

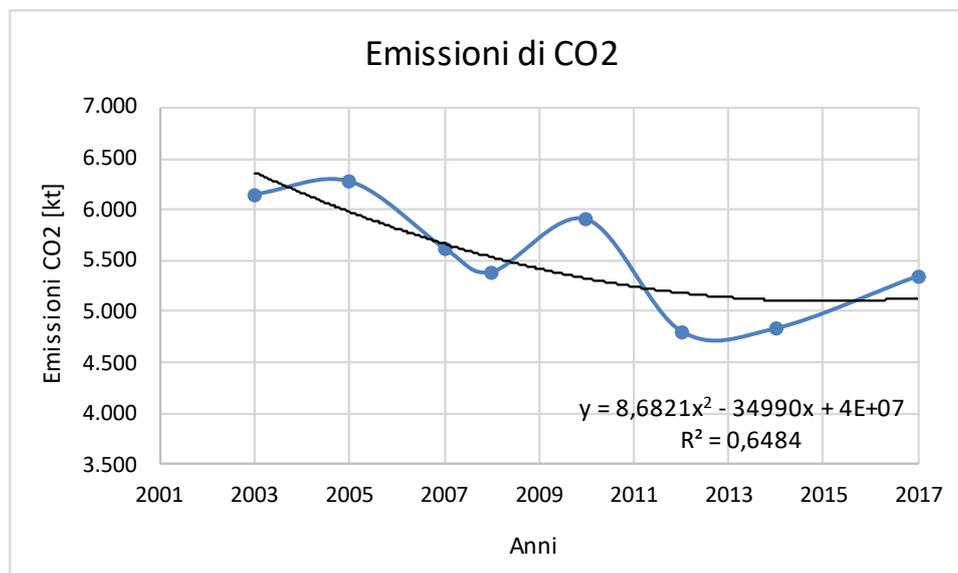


Figura 2-8 Trend di emissioni di CO₂ Provincia di Varese (Fonte: INEMAR Regione Lombardia 2014)

2.2.1.3 Lo stato della qualità dell'aria

Introduzione

Con la finalità di caratterizzare lo stato qualitativo dell'aria, il presente capitolo riporta, in sintesi, l'inquadramento storico sull'arco temporale 2010-2015 (immediatamente precedente al periodo della sperimentazione) ed i risultati delle attività di monitoraggio effettuate dall'Università degli Studi di Milano – Bicocca nel periodo autunno- inverno 2016-2017.

Ulteriore analisi ha poi riguardato il monitoraggio ambientale condotto in occorrenza del bridge che ha interessato i due aeroporti di Linate e di Milano Malpensa. Il bridge consiste nell'annullamento dei voli e spostamento del relativo traffico di Linate sull'aeroporto di Milano – Malpensa per il periodo 27 luglio ÷ 27 ottobre 2019, intervallo previsto per la realizzazione degli interventi su Linate.

In particolare, sono state condotte due campagne di monitoraggio, la prima, condotta nel periodo estivo, è relativa al monitoraggio della qualità dell'aria antecedente allo spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa ed è finalizzata alla verifica delle concentrazioni di inquinanti nella situazione attuale (a regime). La seconda campagna di monitoraggio, invece, è relativa al monitoraggio della qualità dell'aria durante il periodo di bridge, ovvero nel corso dello spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa, ed ha la finalità di verificare le possibili variazioni di concentrazione degli inquinanti a seguito dell'incremento del traffico aereo.

Inquadramento storico (2010-2015)

L'inquadramento storico fa riferimento alle centraline di ARPA Lombardia ed ha la finalità di confrontare i siti di monitoraggio definiti punti di "bianco" con i siti potenzialmente impattati dalle attività Aeroportuali. La metodologia adottata per le analisi storiche prende avvio dai risultati del monitoraggio dell'Aeroporto di Malpensa svolto da ARPA Lombardia nel periodo 20 Ottobre 2011-30 Agosto 2012. Da tale sperimentazione, condotta mediante l'individuazione di due punti di "bianco" e quattro siti potenzialmente impattati, è emerso che non vi sono impatti significativi sulla qualità dell'aria ambiente direttamente o indirettamente connessi alle emissioni legate alle attività aeroportuali. Sulla base di ciò l'Università degli Studi di Milano-Bicocca ha esteso l'analisi sull'arco temporale 2010-2015, individuando Saronno Santuario e Magenta come siti di "bianco" e Somma Lombardo, Ferno e Lonate Pozzolo come siti potenzialmente impattati. Nell'analisi sono stati confrontati i valori di concentrazione di PM10, NO2, O3 e CO.

PM10

I dati giornalieri di PM10 sono stati mediati su base mensile nell'arco dei sei anni considerati (2010-2015) nelle stazioni di Ferno, Saronno e Magenta dove il dato in esame era disponibile.

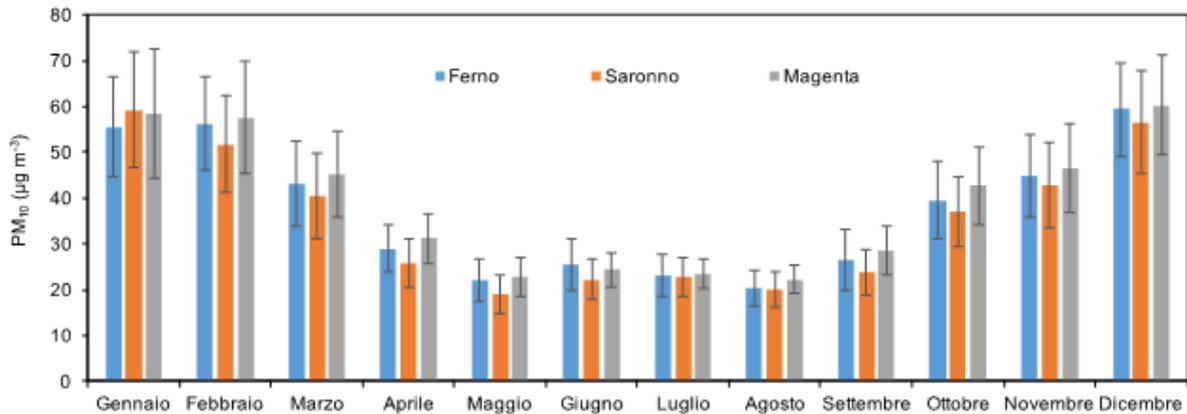


Figura 2-9 Valori medi mensili (e relativa deviazione standard) di PM10 calcolati sull'arco temporale di sei anni (2010-2015) nelle stazioni ARPA Lombardia di Ferno, Saronno e Magenta (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

I dati riportati nella Figura 2-9 mostrano un andamento modulato dalle condizioni meteorologiche e che non sono presenti differenze statisticamente significative tra il sito di Ferno, potenzialmente impattato dalle attività aeroportuali, e i siti di bianco Magenta e Saronno.

NO2

I dati orari di NO2 sono stati mediati su base mensile nell'arco dei sei anni considerati nelle stazioni di Ferno, Lonate Pozzolo, Somma Lombardo, Saronno e Magenta e mostrano le stesse risultanze ottenute per il PM10, ovvero l'influenza delle condizioni meteorologiche e l'assenza di differenze statisticamente significative tra i siti potenzialmente impattati dalle attività aeroportuali (Ferno, Lonate Pozzolo, Somma Lombardo) e i siti di bianco Magenta e Saronno.

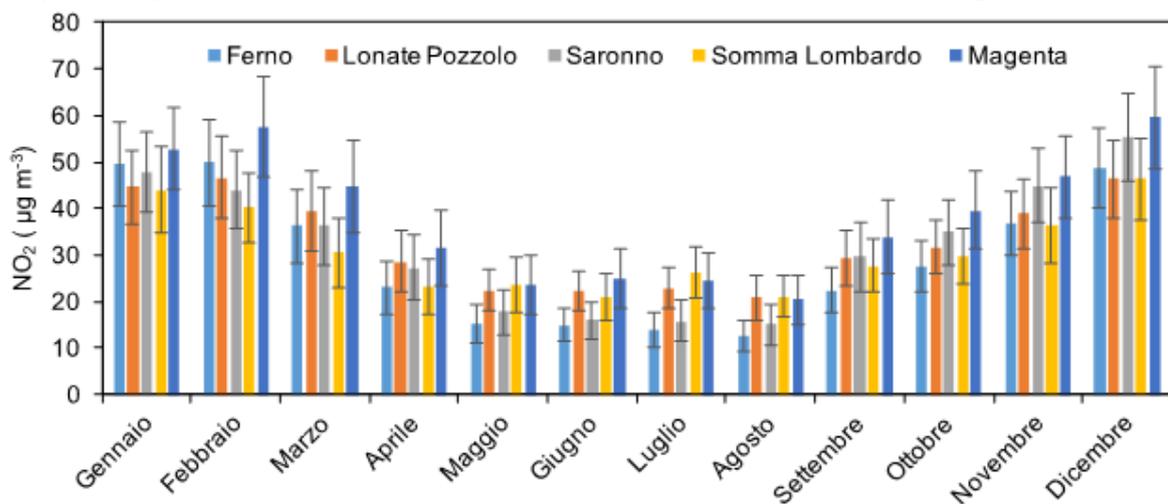


Figura 2-10 Valori medi mensili (e relativa deviazione standard) di NO2 calcolati sull'arco temporale di sei anni (2010-2015) nelle stazioni ARPA Lombardia di Ferno, Lonate Pozzolo, Somma Lombardo, Saronno e Magenta (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

O3

I dati orari di O₃ sono stati mediati su base mensile nell'arco dei sei anni considerati nelle stazioni di Ferno, Somma Lombardo, Saronno e Magenta.

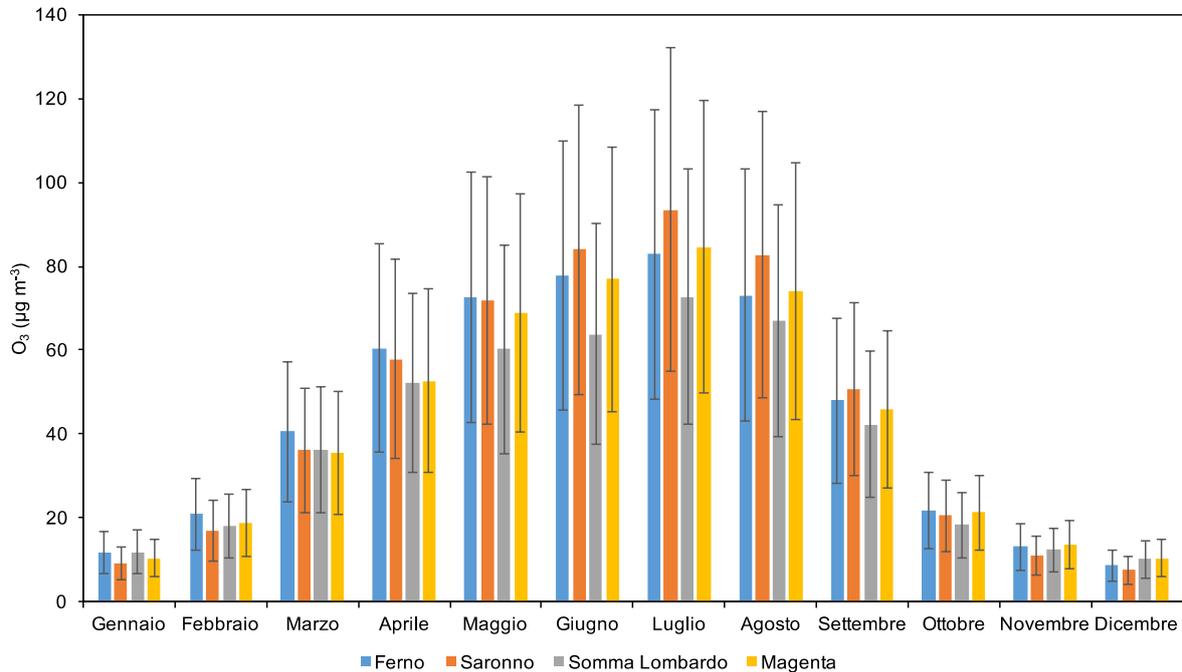


Figura 2-11 Valori medi mensili (e relativa deviazione standard) di O₃ calcolati sull'arco temporale di sei anni (2010-2015) nelle stazioni ARPA Lombardia di Ferno, Somma Lombardo, Saronno e Magenta (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

L'Ozono, come inquinante di origine secondaria, dipende dalla reattività fotochimica in atmosfera coinvolgente NO_x e VOC e presenta un tipico massimo nel periodo estivo. Anche in questo caso, l'analisi di sei anni di dati non mostra, come già osservato per il PM₁₀ ed NO₂, differenze statisticamente significative tra i siti potenzialmente impattati dalle attività aeroportuali (Ferno e Somma Lombardo) e i siti di bianco di Saronno e Magenta.

CO

Infine, i dati orari di CO sono stati mediati su base mensile nell'arco dei sei anni considerati nelle stazioni di Ferno e Magenta.

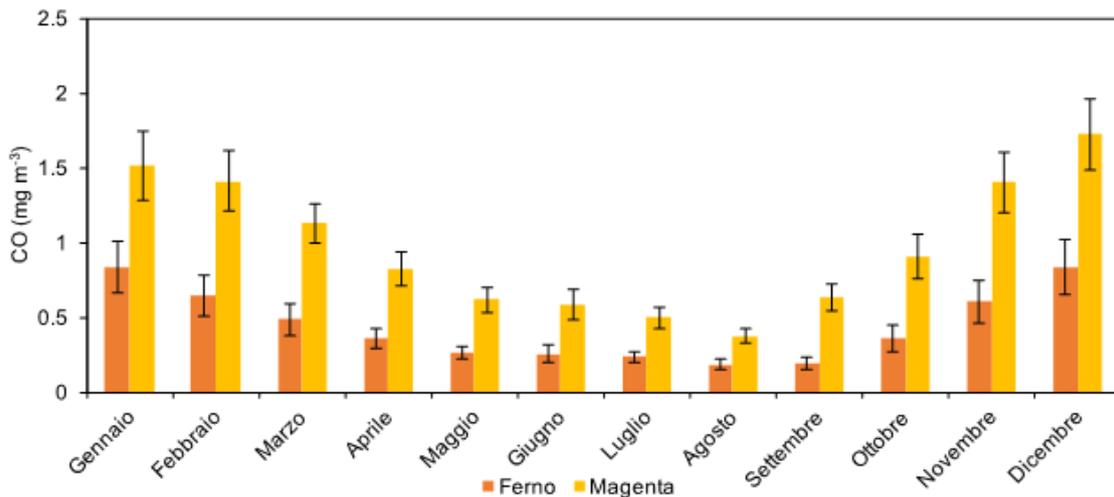


Figura 2-12 Valori medi mensili (e relativa deviazione standard) di CO calcolati sull'arco temporale di sei anni (2010-2015) nelle stazioni ARPA Lombardia di Ferno e Magenta (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

In questo caso, l'analisi di sei anni di dati mostra differenze statisticamente significative tra il sito potenzialmente impattato dalle attività aeroportuali (Ferno) e il sito di bianco di Magenta, tuttavia le concentrazioni inferiori sono rilevate proprio a Ferno.

In conclusione, l'inquadramento storico relativo al periodo di sei anni 2010-2015, effettuato utilizzando la classificazione delle stazioni di monitoraggio fisse di ARPA Lombardia, non mette in evidenza impatti significativi direttamente o indirettamente connessi alle emissioni legate alle attività aeroportuali di Malpensa.

Misure sperimentali (2016-2017)

Le misure sperimentali sono state condotte all'interno del sedime aeroportuale di Malpensa nel periodo autunno-inverno 2016-2017, più critico dal punto di vista della qualità dell'aria all'interno del bacino padano, al fine di verificare la presenza di eventuali gradienti di concentrazione tra la sorgente emissiva principale (l'aeroporto) e i siti potenzialmente impattati (Ferno, Somma Lombardo, Lonate Pozzolo) e di validare l'output del modello LASPORT utilizzato per valutare l'impatto dell'attività aeroportuale.

Il Sito 1 si trova tra le due piste ed è stato scelto in quanto influenzato primariamente dalle emissioni degli aeromobili in fase di decollo e atterraggio, si possono quindi attribuire le emissioni tipiche delle fasi di Approach e Take-Off del ciclo LTO.

Il Sito 2 si trova, invece, in prossimità della piazzola 511 del Terminal 1 e pertanto si possono attribuire le emissioni specifiche della fase di Idle/Taxiing.

Fattore di emissione	Take-Off	Climb	Approach	Taxi/Ground Idle
FF kg/s	2,594	2,104	0,682	0,203
NOx gr/kg	27,38	21,05	12,63	4,81

Fattore di emissione	Take-Off	Climb	Approach	Taxi/Ground Idle
CO gr/kg	0,05	0,04	1,93	18,42
HC gr/kg	0,05	0,05	0,11	1,43
SN	6,9	5,3	0	0
Rateo di emissione				
NOx gr/s	71	44	9	1
CO gr/s	0,13	0,08	1,32	3,74
HC gr/s	0,13	0,11	0,08	0,29

Tabella 2-4 Scheda Emissioni in fase di certificazione ICAO - B767, UID 2GE055 (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

In riferimento ai ratei di emissione si deduce che: gli NOX possano essere predominanti nel Sito 1; i CO possano essere predominanti nel Sito 2 e gli HC possano essere confrontabili nei due siti ma comunque superiori nel Sito 2.

NOX

In merito alle concentrazioni di NO, NO₂ e NOX i valori medi osservati per ciascuna campagna di misura vengono confrontati con i medesimi dati ottenuti dalle stazioni di monitoraggio di ARPA Lombardia locate nei siti di Ferno, Lonate Pozzolo, Somma Lombardo, Magenta e Saronno.

Dal confronto, riportato in Figura 2-13, si osserva come l'inquinamento atmosferico da ossidi di azoto sia nettamente inferiore a quello riscontrato nei pressi dei comuni limitrofi (siti potenzialmente impattati di Ferno, Lonate Pozzolo e Somma Lombardo) e, in modo ancora più marcato, nei i siti di bianco che risultano essere invece caratterizzati dalle concentrazioni maggiori evidenziando l'assenza di impatti significativi dell'attività aeroportuale.

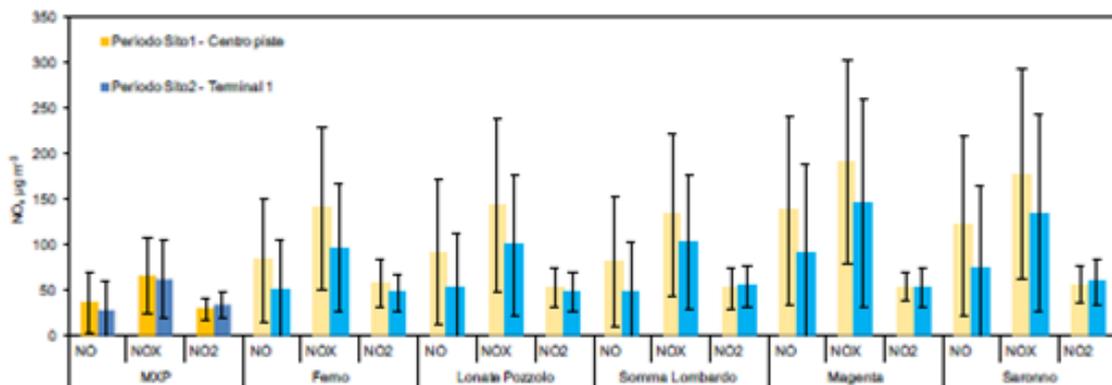


Figura 2-13 Valori medio (e deviazione standard) delle concentrazioni di NO, NOx e NO2 misurate nel sedime Aeroportuale di Malpensa nel Sito 1 e nel Sito 2 e confronto con le concentrazioni medie di NO, NOx e NO2 misurate nelle stazioni di monitoraggio di ARPA Lombardia (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

O₃

In merito all'ozono, considerando gli andamenti medi giornalieri, le concentrazioni misurate all'interno del sedime aeroportuale si mantengono inferiori a quelle registrate nei siti di ARPA Lombardia potenzialmente impattati (Ferno e Somma Lombardo) e di bianco (Saronno e Magenta) con l'eccezione di Magenta durante la prima campagna di misura (Sito 1 – Centro piste).

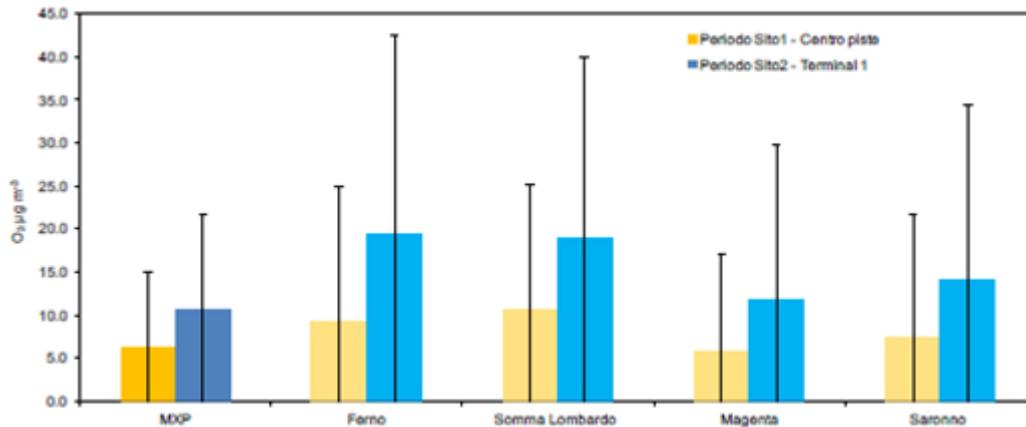


Figura 2-14 Valori medio (e deviazione standard) delle concentrazioni di O₃ misurate nel sedime Aeroportuale di Malpensa nel Sito 1 e nel Sito 2 e confronto con le concentrazioni medie di O₃ misurate nelle stazioni di monitoraggio di ARPA Lombardia (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Le concentrazioni medie di O₃ rilevate nel secondo periodo (Sito 2 – Terminal 1) sono superiori a quelle riscontrate nel primo periodo (Sito 1 – Centro piste) per effetto della radiazione globale incidente che nel secondo periodo è stata superiore del 50% rispetto al primo periodo favorendo lo spostamento dell'equilibrio foto stazionario verso la produzione di NO₂ e quindi di O₃.

VOC (BTEX) e Aldeidi

Per quanto concerne il Benzene, il confronto è avvenuto con la sola stazione di Somma Lombardo, unica stazione con disponibilità di dati. Le concentrazioni misurate sono in linea con quelle esterne adiacenti al sedime aeroportuale. Il campionamento è stato effettuato nel periodo autunno-inverno, caso peggiore in virtù della bassa dispersione atmosferica, pertanto i valori registrati mostrano una assenza di criticità rispetto alla soglia (annuale) di 5 µg/m³.

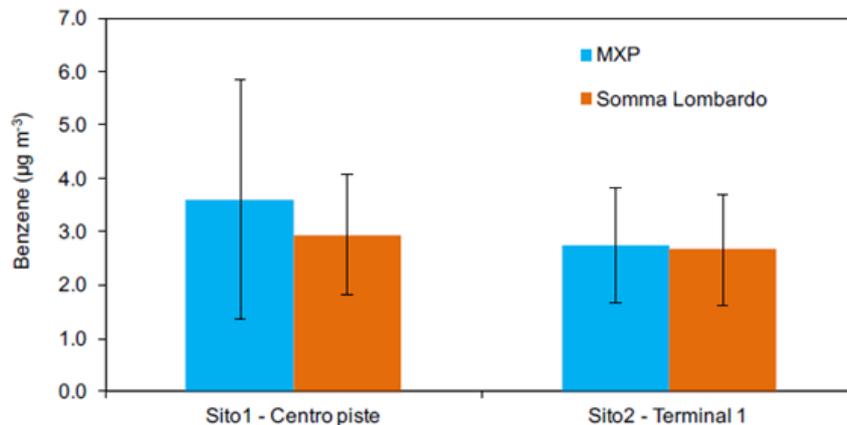


Figura 2-15 Valore medio (e deviazione standard) delle concentrazioni di Benzene misurate nel sedime Aeroportuale di Malpensa nel Sito 1 e nel Sito 2 e confronto con le concentrazioni medie di Benzene misurate nella stazione di monitoraggio di ARPA Lombardia (Fonte: Monitoraggio ed analisi modellistiche dell'Università degli Studi di Milano Bicocca)

Per quanto concerne l'analisi di Toluene, Xylene (orto, meta e para) e Etilbenzene, non essendo disponibili dati contemporanei di ARPA Lombardia, è stato effettuato un confronto con i dati storici invernali riportati nel progetto Malpensa di ARPA Lombardia. I dati di Toluene, Xylene e Etilbenzene sono in accordo con i dati storici di ARPA Lombardia, sia dei siti potenzialmente impattati che di quelli di bianco.

Infine, per quanto concerne le aldeidi (Formaldeide e l'Acetaldeide) il confronto è avvenuto sempre mediante i dati storici di ARPA Lombardia. I dati misurati risultano inferiori ai dati storici di ARPA Lombardia sia per i siti potenzialmente impattati che per quelli di bianco.

In conclusione, dunque, tutti i dati raccolti non evidenziano situazioni di particolare criticità.

Campagne di monitoraggio relative al trasferimento dei voli da Milano-Linate a Milano-Malpensa (2019)

Il presente paragrafo ha la finalità di riassumere i risultati delle campagne di monitoraggio effettuate in occasione del bridge che ha interessato gli aeroporti di Milano - Linate e Milano Malpensa. La prima campagna di monitoraggio è stata effettuata prima del bridge, ovvero dello spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa mentre la seconda campagna di monitoraggio ha interessato il periodo di bridge, ed è stata pertanto condotta durante lo spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa. La finalità delle due campagne di monitoraggio è stata quella di verificare i livelli di concentrazione degli inquinanti nei due periodi di misurazione.

Più nel dettaglio, la prima campagna di monitoraggio ha avuto una durata di 15 giorni ed ha interessato il mese estivo di luglio (12 ÷ 26 luglio 2019) mentre la seconda ha avuto una durata di 30 giorni ed è stata condotta nei mesi autunnali di settembre e ottobre (14 settembre 2019 ÷ 13 ottobre 2019).

Ogni campagna di monitoraggio è stata realizzata mediante 2 punti di misura, un punto a nord (ATM 01 MXP) e uno a sud della pista (ATM 02 MXP). I 2 rilievi sono stati eseguiti in contemporanea mediante l'utilizzo di 2 laboratori mobili attrezzati con strumentazione automatica e campionatori gravimetrici sequenziali, collocati in prossimità dell'area aeroportuale.



Figura 2-16 Localizzazione dei due punti di misura (ATM 01 MXP e ATM 02 MXP) impiegati prima per la campagna antecedente il bridge e successivamente nella campagna condotta durante il bridge (Fonte: "Esecuzione di campagne di monitoraggio della qualità dell'aria mediante mezzo mobile presso gli aeroporti di Linate e di Malpensa" - SEA)

Nelle campagne di monitoraggio gli inquinanti misurati sono:

- PM10 (concentrazione media giornaliera);
- PM2,5 (concentrazione media giornaliera);
- NOX (concentrazione media oraria);
- SO2 (concentrazione media oraria);
- CO (concentrazione media oraria come media mobile su 8 ore);
- O3 (concentrazione media oraria);
- C6H6 (concentrazione media giornaliera).

I risultati ottenuti nelle campagne di monitoraggio sono stati confrontati con i valori limite fissati dalla normativa vigente e con i risultati delle centraline ARPA ubicate nell'area con la finalità di individuare od escludere situazioni di particolare rischio da porre in connessione alle

attività aeroportuali. Ciò che è emerso dalle due campagne di monitoraggio viene di seguito riassunto.

Prima campagna di monitoraggio:

Il monitoraggio della qualità dell'aria antecedente lo spostamento del traffico aereo di Linate su Malpensa, relativa al periodo estivo compreso tra il 12 e il 26 luglio 2019, ha restituito valori di concentrazioni degli inquinanti inferiori ai limiti fissati dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010). Nello specifico, per l'ozono ha evidenziato valori di concentrazioni degli inquinanti sempre inferiori alla soglia di allarme (anche se si sono registrati alcuni superamenti della soglia di informazione). Non si sono registrati superamenti rispetto ai limiti di legge né picchi anomali, ed inoltre i dati acquisiti in entrambe le stazioni sono spesso paragonabili ai dati delle centraline ARPAL prese a riferimento.

Inoltre, non sono state rilevate correlazioni nette tra il trend degli inquinanti e la variabilità del traffico aereo nello stesso periodo. La concentrazione degli inquinanti è certamente influenzata dal traffico veicolare, anche se gli andamenti dei vari parametri durante il periodo di monitoraggio non mostra particolari criticità né correlazioni stringenti.

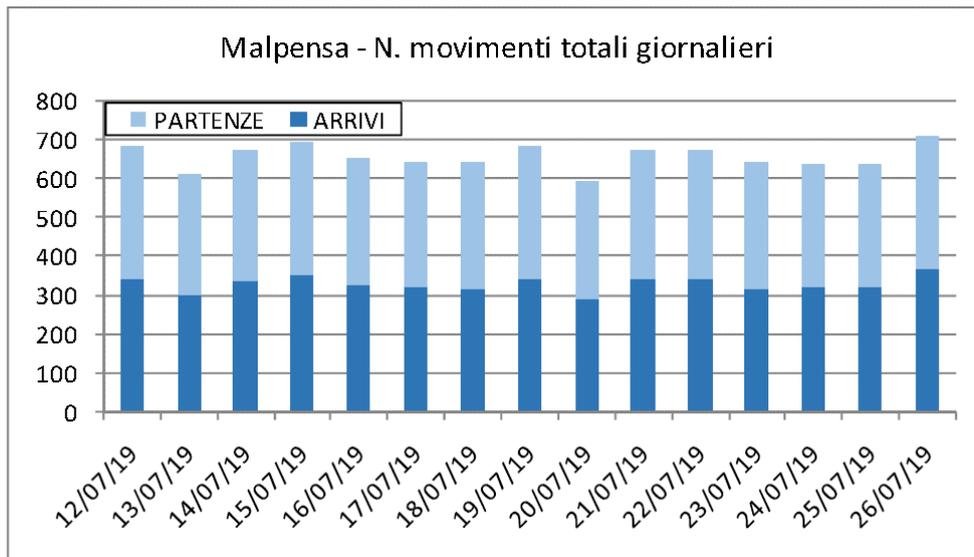


Figura 2-17 numero di movimenti totali giornalieri (partenze + arrivi) nel periodo di monitoraggio..

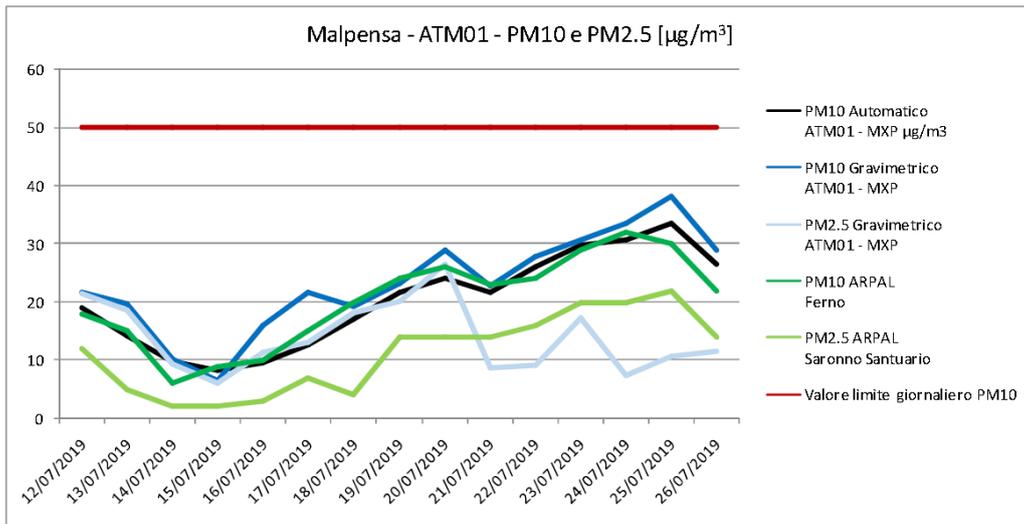


Figura 2-18 andamento della concentrazione di PM10 (media giornaliera) registrata in ATM01 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio

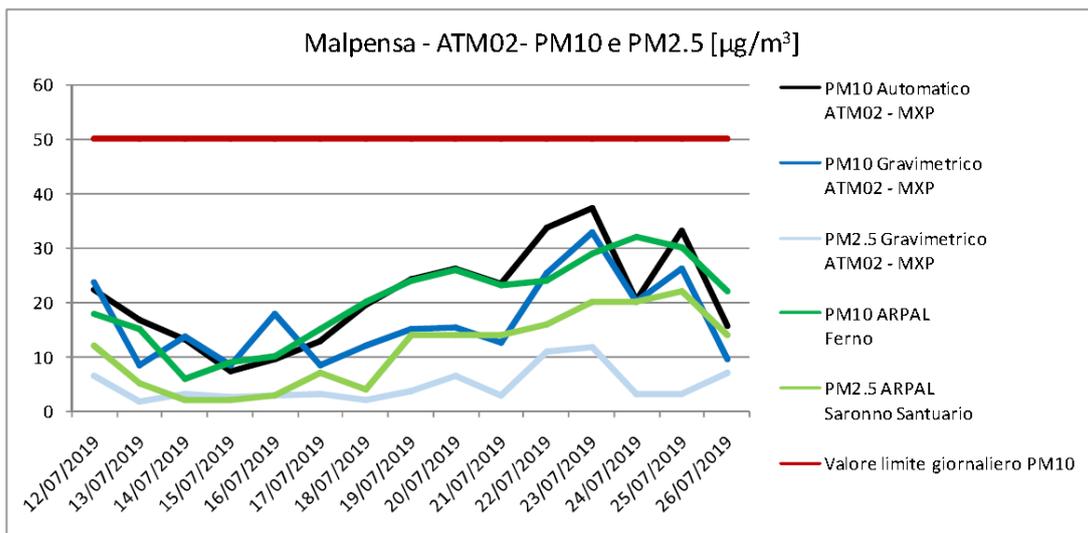


Figura 2-19 andamento della concentrazione di PM10 e PM2.5 (media giornaliera) registrata in ATM02 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio

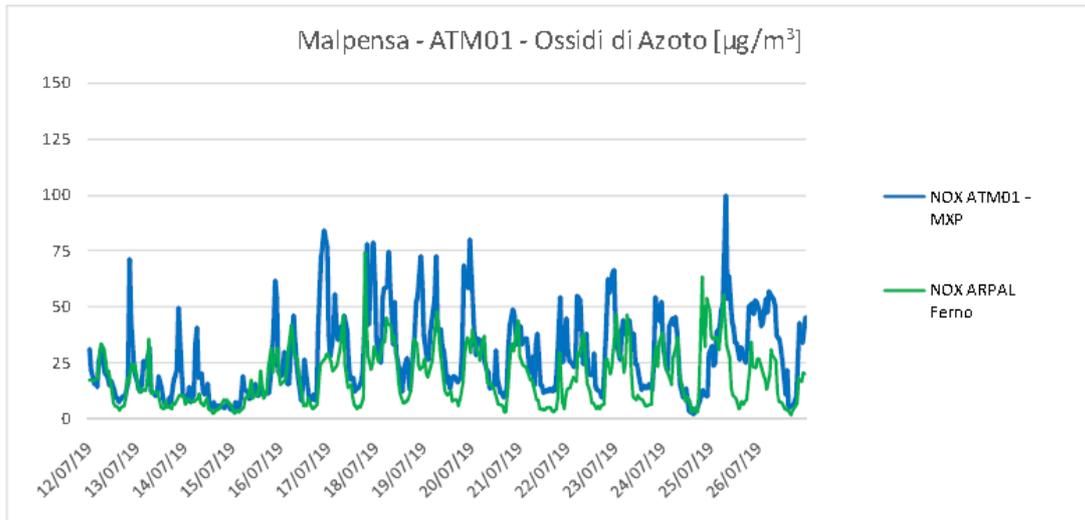


Figura 2-20 andamento della concentrazione di ossidi di azoto (media oraria) registrata in ATM01 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio.

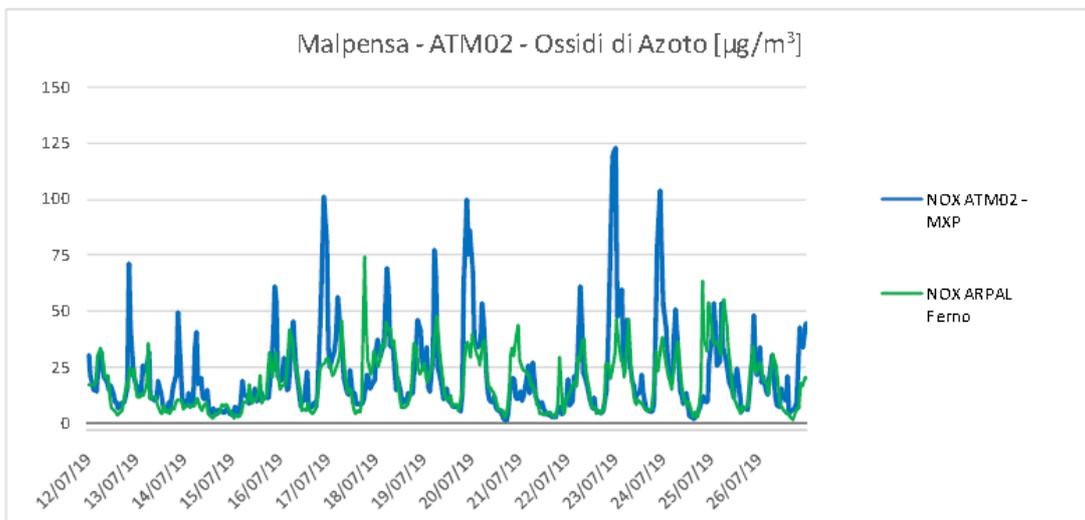


Figura 2-21 andamento della concentrazione di ossidi di azoto (media oraria) registrata in ATM02 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio

Seconda campagna di monitoraggio:

Anche il monitoraggio della qualità dell'aria effettuato durante il bridge, dal 14 settembre 2019 al 13 ottobre 2019, ha restituito valori di concentrazioni degli inquinanti inferiori ai limiti fissati dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010). Nello specifico, per l'ozono ha evidenziato valori di concentrazioni sempre inferiori alla soglia di allarme ed alla soglia di informazione, tranne che per i primi giorni di monitoraggio (fatto comunque verificatosi anche presso le centraline ARPAL prese a riferimento). In generale non si sono registrati superamenti normativi né picchi anomali, ed inoltre i dati acquisiti in entrambe le stazioni sono spesso paragonabili ai dati delle centraline ARPAL limitrofe.

Si conferma, inoltre, la non correlazioni tra il trend degli inquinanti e la variabilità del traffico aereo e la forte influenza del traffico veicolare sulle concentrazioni di inquinanti.

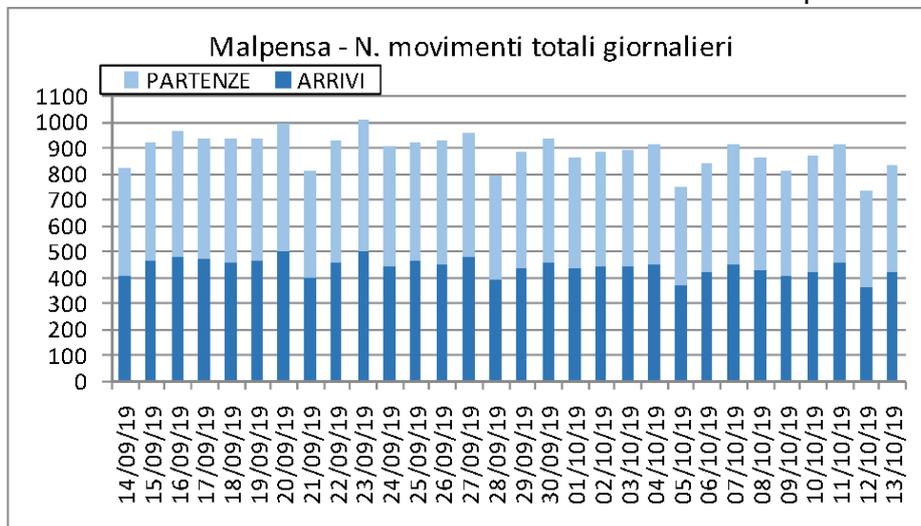


Figura 2-22 numero di movimenti totali giornalieri (partenze + arrivi) nel periodo di monitoraggio.

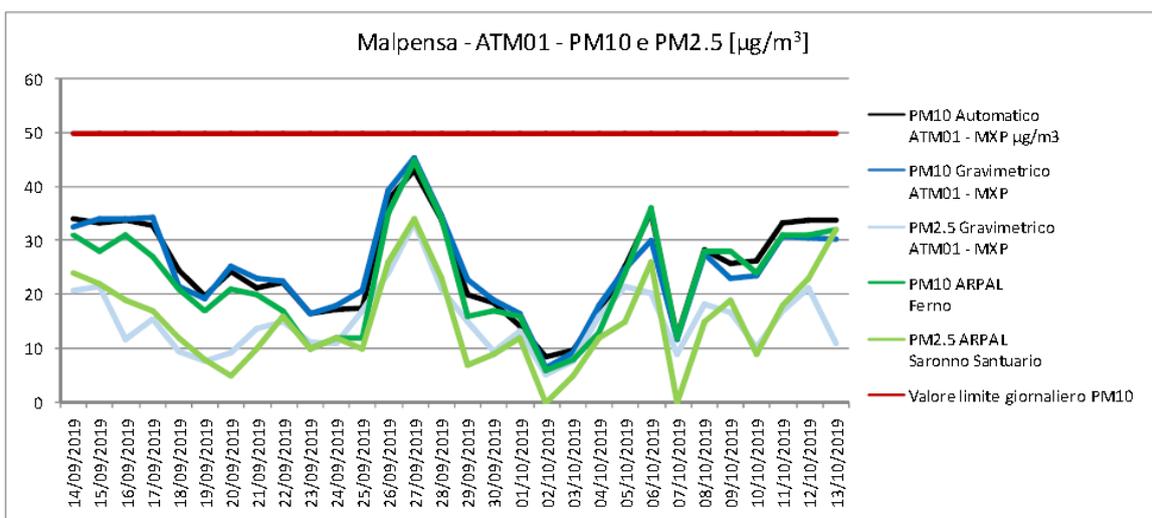


Figura 2-23 andamento della concentrazione di PM10 e PM2.5 (media giornaliera) registrata in ATM01 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio.

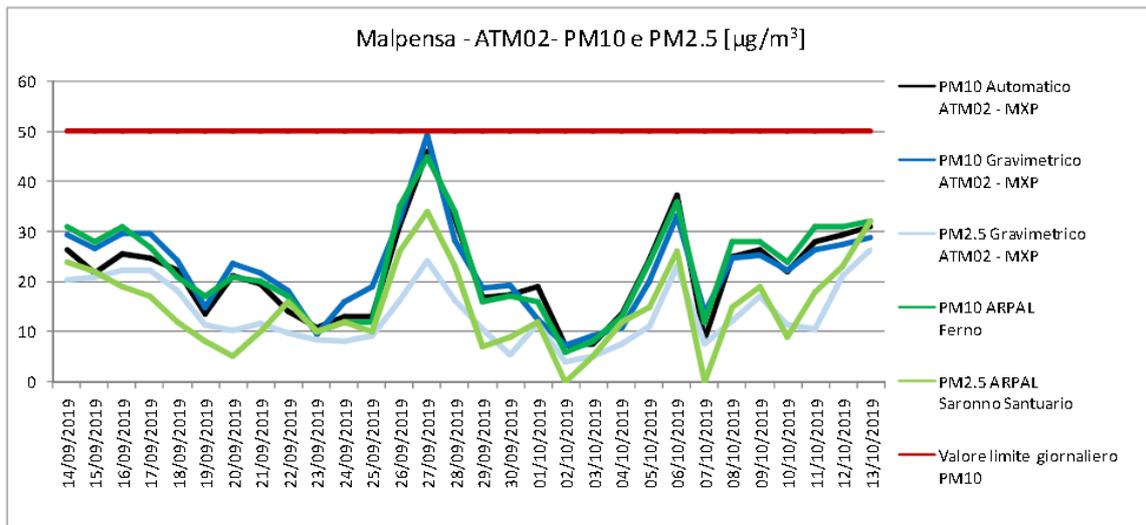


Figura 2-24 andamento della concentrazione di PM10 e PM2.5 (media giornaliera) registrata in ATM02 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio.

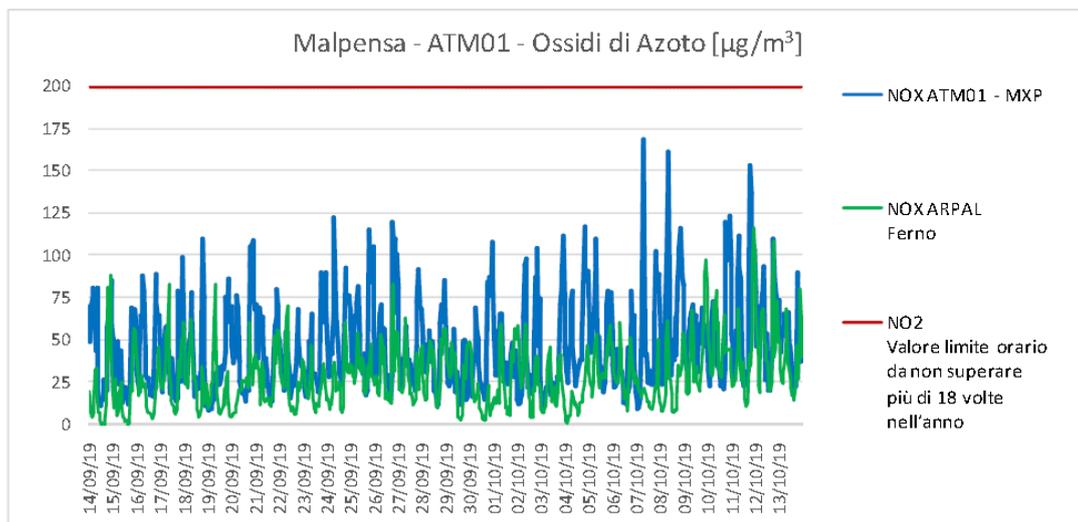


Figura 2-25 andamento della concentrazione di ossidi di azoto (media oraria) registrata in ATM01 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio

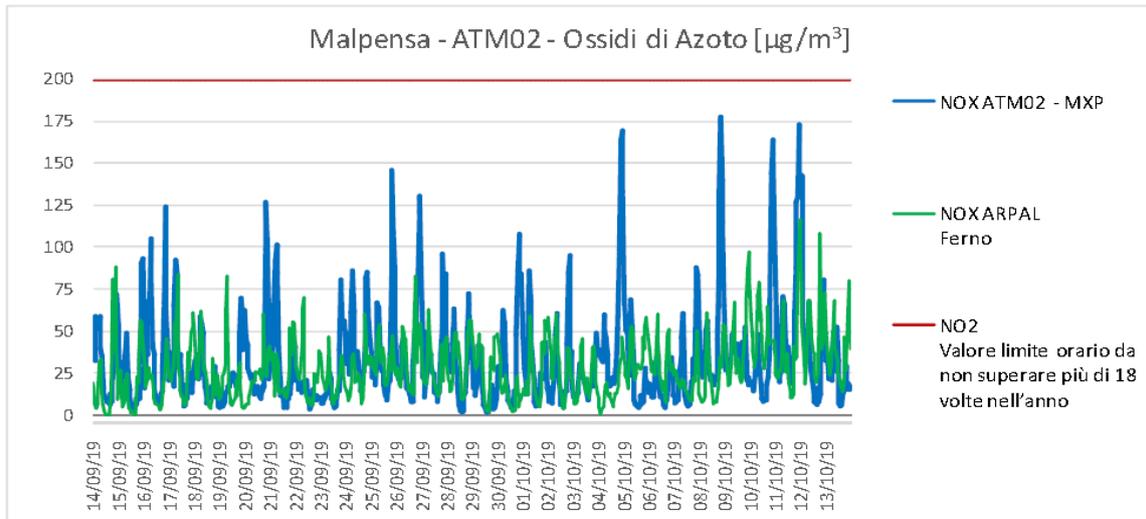


Figura 2-26 andamento della concentrazione di ossidi di azoto (media oraria) registrata in ATM02 e confronto con i valori registrati presso centralina ARPAL nel periodo di monitoraggio.

2.2.1.4 Conclusioni generali

Dalla 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 gli inquinanti tendono a diffondersi in modo uniforme e, in condizioni di stabilità atmosferica, ad accumularsi. 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 relativa al traffico stradale e nello specifico relativa al contributo del cargo.

Da quanto sopra definito, si è scelto di procedere delimitando una porzione di lavoro e in quella attribuire 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).

2.2.2 Geologia e acque

2.2.2.1 Inquadramento tematico

La finalità delle analisi condotte nel presente paragrafo è quella di fornire un quadro descrittivo dello stato attuale relativo alla tematica Geologia e Acque.

Per quanto attiene alla Geologia si intende sviluppare quelli che sono gli aspetti legati alla geolitoologia, alla geomorfologia, all'evoluzione morfodinamica ed ai sismi. Nello specifico, le analisi effettuate sono state operate secondo due diverse scale analitiche al fine di una migliore rappresentatività della tematica indagata, ovvero la scala territoriale o regionale e la scala locale o di progetto. Nell'ambito della prima tipologia di indagine sono state sviluppate le tematiche relative all'assetto geologico e litostratigrafico, all'assetto geomorfologico, nonché gli aspetti legati ai fenomeni sismici, mentre per quanto concerne le indagini a scala di progetto dell'ambito aeroportuale, le tematiche riguardano anche in questo caso l'assetto geologico, litostratigrafico e geomorfologico e viene ampliato il quadro attraverso le analisi relative all'evoluzione morfodinamica e alla presenza di cave e siti inquinati.

L'analisi dello stato attuale relativo alla tematica Acqua è stata eseguita in relazione ai due principali aspetti che la caratterizzano, che risultano essere intrinsecamente connessi, ovvero sia l'ambiente idrico superficiale e l'ambiente idrico sotterraneo. Per entrambe l'approccio con cui si intende sviluppare le analisi è di tipo quali-quantitativo, con particolare riguardo al contesto territoriale. In particolare, per quanto riguarda il tema delle acque superficiali sono state sviluppate le tematiche relative all'assetto idrografico, alla pericolosità idraulica ed ai livelli idrometrici per poi caratterizzare lo stato qualitativo delle acque. Per le acque sotterranee, invece, le tematiche hanno riguardato l'assetto idrogeologico, le analisi sulla falda in termini di direzione e quota e la vulnerabilità della falda per poi caratterizzare lo stato qualitativo delle acque sotterranee.

2.2.2.2 Quadro conoscitivo: Geologia

Inquadramento geologico e litostratigrafico

Con riferimento al tema in esame, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di depositi di origine fluviale o fluvio-glaciale. Di particolare rilevanza risulta essere l'analisi della litologia di superficie attraverso l'analisi della carta della litologia di superficie (cfr. Figura 2-27) ricostruita integrando i dati del Geoportale della Regione Lombardia con l'interpretazione di stratigrafie presenti nell'area di studio.

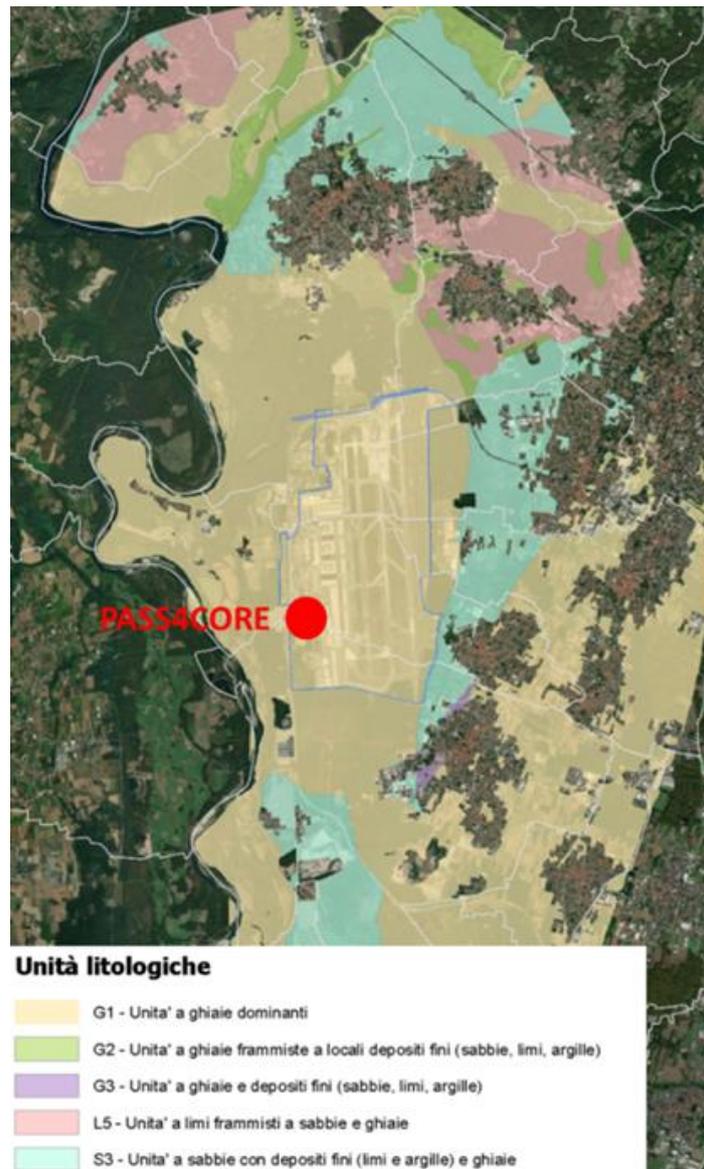


Figura 2-27 Carta della litologia superficiale dell'area di studio (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

In particolare, le stratigrafie utilizzate per la ricostruzione della carta della litologia di superficie sono state raccolte all'interno della Banca dati geologica del sottosuolo di Regione Lombardia e da altre indagini geognostiche eseguite nel tempo all'interno del sedime aeroportuale di Malpensa. Per ciascuna delle stratigrafie analizzate, si è considerata, come litologia superficiale, quella presente nei primi 5 metri di profondità a partire dal piano campagna.

Analizzando la distribuzione delle litologie di superficie, si nota come in buona parte del settore centro-meridionale dell'area siano presenti depositi superficiali grossolani a ghiaie prevalenti. Questi depositi sono costituiti esclusivamente da ghiaie e ciottoli centimetrici e pluricentimetrici sciolti o da ghiaie e ciottoli immersi in una matrice sabbiosa grossolana (cfr. Figura 2-28).

Localmente, questi depositi passano a litologie più fini, costituite da sabbie prevalenti che presentano livelli decimetrici ghiaiosi o limoso-argillosi.

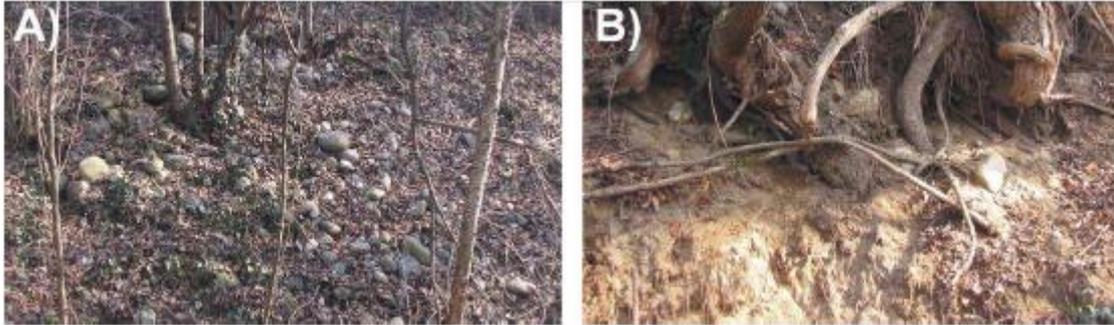


Figura 2-28 Depositi superficiali del sedime di Malpensa (comune di Somma Lombardo): a) ghiaie con ciottoli di dimensioni centimetriche e pluricentriche; b) ghiaie e ciottoli centimetrici e pluricentrici immersi in una matrice sabbiosa grossolana (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Depositi a sabbie prevalenti con subordinati depositi fini o livelli ghiaiosi caratterizzano anche i materiali più superficiali presenti immediatamente a E del sedime aeroportuale.

Nel settore settentrionale, invece, vi è una maggiore eterogeneità granulometrica dei depositi superficiali. I materiali risultano ancora, per lo più, a predominante o esclusiva componente ghiaioso-sabbiosa; tuttavia sono presenti estese porzioni di territorio in cui la litologia di superficie ha una componente limosa con frammenti di livelli decimetrici di sabbie e ghiaie. Inoltre, occorre sottolineare anche la presenza di alcuni settori dell'area di indagine, soprattutto vicino al limite orientale di questa, in cui i materiali superficiali sono costituiti da terreni eterogenei di riporto (per infrastrutture ed urbanizzazioni) il cui spessore è molto considerevole (3-5 m). In corrispondenza del sedime di Malpensa, la litologia superficiale è a prevalente componente ghiaiosa, con la presenza anche di ciottoli più o meno arrotondati di dimensioni centimetriche e pluricentriche.

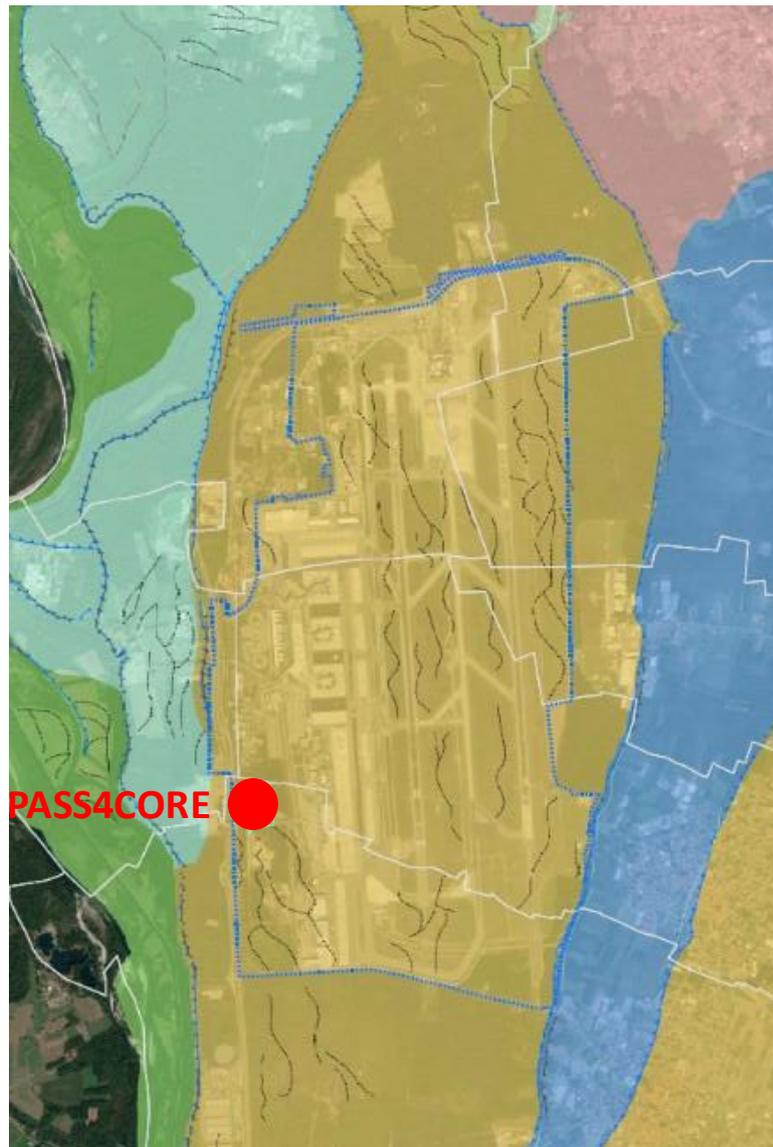
Infine, in corrispondenza del sedime di Malpensa, la litologia superficiale è a matrice prevalentemente ghiaiosa, con la presenza di ciottoli più o meno arrotondati di dimensioni centimetriche e pluricentriche.

Inquadramento geomorfologico

L'area di studio si trova nel contesto dell'alta pianura padana e presenta un'altitudine variabile tra i 310 e 140 m s.l.m., con una pendenza molto debole verso SSW. Nella zona del sedime dell'aeroporto di Malpensa, le quote sono variabili tra i 220 e 210 m s.l.m., con una debole pendenza in direzione S-SSW.

I principali elementi geomorfologici naturali presenti sono connessi a due unità morfologiche fondamentali:

- a) Le propaggini meridionali del sistema morenico del Lago Maggiore, presenti nella porzione settentrionale dell'area di studio;
- b) I sistemi terrazzati fluvioglaciali, legati alle fasi deposizionali ed erosive pleistoceniche ed oloceniche, che si rinvergono nella restante parte dell'area di studio, tra cui lo stesso sedime aeroportuale.



Elementi geomorfologiche

Elementi lineari

- dossi fluviali
- incisione a fondo piatto (braided)
- alveo abbandonato
- alveo torrentizio in erosione o incassato
- arco o cordone morenico
- paleovalvi
- scarpata di erosione di scaricatore fluvioglaciale evidente
- scarpata di erosione di scaricatore fluvioglaciale smussato
- tracce di scaricatori fluvioglaciali
- orlo di terrazzo di erosione fluviotorrentizia smussato
- orlo di terrazzo di erosione fluviotorrentizia evidente
- orlo di terrazzo

Principali unità morfologiche

- Terrazzi fluviali
- Terrazzi intermedi
- Planure alluvionali attuali e recenti
- Alta pianura
- Cordoni morenici intermedi
- Fondovalli montani e intermorenici

Figura 2-29 Carta geomorfologica dell'area di studio. (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

I lembi meridionali del sistema morenico del Lago Maggiore sono stati formati dall'azione del Ghiacciaio del Verbano. Questi sono formati da depositi e forme morfologiche messe in posto durante due fasi glaciali: la fase glaciale Riss (Pleistocene Medio- 300.000-130.000 anni fa) e la fase glaciale Wurm (110.000-12.000 anni fa, Pleistocene Superiore).

I depositi morenici di quest'ultima fase glaciale, in particolare, affiorano nella parte più settentrionale dell'area di studio. Le forme legate all'azione glaciale si presentano sotto forma di colline appiattite o piccoli dossi isolati e caratterizzati da modeste altezze.

All'interno di questa unità morfologica, sono ancora identificabili una serie di cordoni morenici, con forma allunga a direzione circa N-S, che identifica la direzione del movimento del ghiacciaio che li ha formati.

Nel sistema morenico sono visibili le tracce dell'erosione operata da torrenti attivi durante la messa in posto del sistema morenico stesso. In corrispondenza del limite NE dell'area di studio, questi torrenti hanno formato un fondovalle intermorenico più esteso, che si trova circa 20 m più in basso rispetto alle collinette moreniche. Durante il periodo olocenico, l'anfiteatro morenico è stato ulteriormente eroso dall'azione del torrente Arno e da altri corsi d'acqua minori.

Il resto dell'area di studio appartiene ai sistemi terrazzati fluvioglaciali dell'alta pianura. I diversi ordini di terrazzo si susseguono a partire dalla valle attuale del Ticino, che segna il confine occidentale dell'area.

Procedendo da W verso E, il primo terrazzo che si incontra è quello formatosi durante il periodo glaciale-interglaciale Wurm (110,000-12,000 anni fa, Pleistocene Superiore). La scarpata di terrazzo delimita la valle attuale del fiume Ticino, in cui si rinvengono i depositi alluvionali olocenici di questo fiume. Nella sua attuale valle il Ticino presenta un tipico andamento a canali intrecciati, particolarmente evidente nella porzione settentrionale dell'area di studio fino circa al limite meridionale del sedime di Malpensa. L'alveo ha sponde poco pendenti ed è di tipo ghiaioso-ciottoloso.

Immediatamente a W-NW del sedime aeroportuale è presente un secondo ordine di terrazzi, formatosi durante il periodo interglaciale Wurm-Riss (130,000-110,000 anni fa, Pleistocene Medio-Superiore), anche esso ha direzione N-S. La scarpata che lo delimita a W non è chiaramente distinguibile o presenta altezze limitate a 1-2 m. Ciò è legato anche all'azione di rimodellazione antropica che ha interessato tutta quest'area, soprattutto in prossimità dell'aeroporto.

Il ripiano che si trova sopra l'orlo dei terrazzi Wurm e Wurm-Riss corrisponde al livello modale della pianura, Livello Fondamentale della Pianura. Esso rappresenta una superficie pianeggiante apparentemente omogenea e priva di significative discontinuità morfologiche, presente in tutta la Pianura Padana. Tale superficie si è formata durante la fase di deposizione fluvioglaciale del periodo Wurm. Il sedime aeroportuale sorge tutto in corrispondenza di questa unità morfologica. All'interno del Livello Fondamentale della Pianura si rinvengono alcune depressioni di minore entità delimitate da scarpate e orli di terrazzo di modesta altezza; tali

scarpate rappresentano antichi percorsi fluviali. Molte di queste incisioni sono state rimodellate dall'azione antropica, per cui risultano essere attualmente non più visibili. Le scarpate minori e i paleoalvei che si individuano in questa zona hanno un tipico andamento N-S, parallelo alla direzione caratteristica del Fiume Ticino.

A est del sedime aeroportuale si incontra il terzo ordine di terrazzi, delimitato da una scarpata rialzata rispetto al Livello Fondamentale della Pianura di circa 10-12 m. Questo terrazzo si è depositato durante la fase di Riss (300,000-130,000 anni fa, Pleistocene Medio) e mantiene lo stesso andamento N-S che caratterizza gli altri orli di terrazzo. Esso non è presente in tutta l'area di indagine, ma tende a chiudersi immediatamente a S del sedime di Malpensa. La sua estensione areale, in direzione W-E, è quindi variabile tra poche centinaia di metri e circa 3 km e diminuisce proprio procedendo da N verso S.

Tutte le scarpate del sistema terrazzato hanno pendenze medio alte, dell'ordine del 20-30%.



Figura 2-30 Terzo ordine di terrazzi, Orlo di terrazzo fluviale Riss (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Dalla metà del XIX secolo, l'attività antropica ha apportato modifiche sostanziali alla morfologia del territorio. Queste modifiche si sono tradotte, in particolare, in:

- Riporti antropici con spessore dell'ordine di 2-3 m circa, per rilevati di infrastrutture o altre opere di urbanizzazione;
- Cave dedicate all'estrazione di terreni sciolti (ghiaia e sabbia);
- Argini e altre opere di ingegneria idraulica, atti alla regolarizzazione del corso del Ticino e alla realizzazione di canali artificiali ed altre opere di derivazione minori;
- Invasi artificiali, corrispondenti alle vasche di laminazione del torrente Amo, per ridurre gli effetti di eventuali piene nelle aree limitrofe al corso.

Inquadramento ed evoluzione morfodinamica

Con la finalità di determinare l'evoluzione morfodinamica caratterizzante l'area di Malpensa sono state effettuate delle analisi di telerilevamento mediante la tecnica dell'interferometria. Tale tecnica si basa sull'analisi di immagini SAR. In particolare, quando il sensore acquisisce due immagini SAR di una medesima area in momenti diversi, se sussiste una differenza tra le due immagini, può misurare una distanza sottraendo la fase di un'immagine a quella dell'altra e così si genera un interferogramma. Questo principio fisico permette quindi di sfruttare due o più immagini SAR acquisite sulla stessa area in intervalli di tempo differenti per monitorare gli spostamenti legati a particolari processi geologici o strutturali. Date le potenzialità di questa tecnica, si è ritenuto opportuno utilizzare dati DInSAR da satellite per valutare eventuali movimenti significativi del terreno nell'area del sedime di Malpensa. Sono stati utilizzati dati interferometrici acquisiti nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale, i quali sono consultabili all'interno del Geoportale nazionale messo a punto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Sono stati considerati dati acquisiti con entrambe le geometrie possibili nel caso della tecnica DInSAR con dati satellitari: ascendente, per cui la direzione di spostamento del satellite è da sud verso nord; discendente, per cui la direzione di spostamento del satellite è da nord verso sud, per avere una ulteriore conferma dei tassi di movimento misurati nell'area. In particolare, sono stati utilizzati dati acquisiti dai satelliti ESA, ERS-1/2 ed ENVISAT che hanno consentito di coprire un periodo temporale di 18 anni. Le immagini relative ai satelliti ERS-1/2 ed ENVISAT sono state processate mediante una tecnica chiamata PSInSARTM che permette di misurare spostamenti di bersagli assimilabili a punti, chiamati Persistent Scatterers (PS). Questi corrispondono a elementi naturali o manufatti antropici dotati di una elevata capacità riflettiva e che mantengono invariate le proprie caratteristiche.

Nell'area di Malpensa, si tratta sostanzialmente di elementi antropici quali tetti di edifici, antenne, limiti di strade, guardrail. Il parametro utilizzato per avere indicazioni sui movimenti del terreno nell'area di Malpensa è la velocità di spostamento di ciascun bersaglio misurata dal satellite lungo la sua linea di vista (VLOS). Si tratta del parametro più usato per caratterizzare i tassi di deformazione in un'area, in quanto indica il tasso medio di deformazione misurato per un certo bersaglio nel periodo di acquisizione delle immagini SAR di un certo satellite. Le caratteristiche pianeggianti dell'area studiata fanno sì la VLOS corrisponda circa al reale tasso medio di deformazione, per cui tale parametro è un efficace indice dei movimenti del terreno nell'area di Malpensa.

Dall'analisi delle VLOS misurate dal satellite ERS-1/2 nel periodo Aprile 1992 - Dicembre 2000, si notano abbassamenti del terreno, che raggiungono valori massimi di -5 mm/anno, in corrispondenza dei satelliti e degli hangar più meridionali dell'aeroporto (cfr. Figura 2-31). Questi movimenti sono avvenuti in corrispondenza dei lavori di realizzazione delle nuove strutture che hanno interessato il sedime di Malpensa proprio tra il 1990 e il 1998.

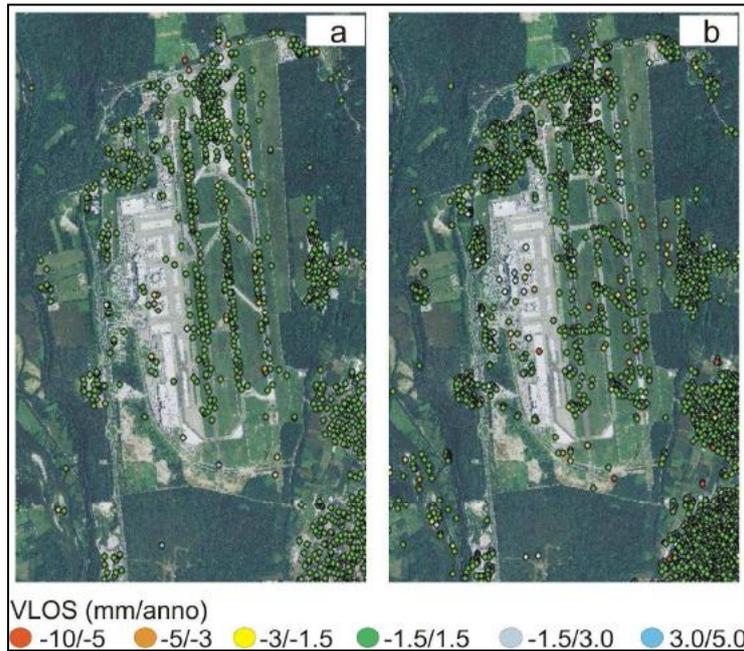


Figura 2-31 Andamento della VLOS misurato con dati dei satelliti ERS-1/2 (periodo di misura: Aprile 1992 - Dicembre 2000): a) dati in geometria ascendente; b) dati in geometria discendente (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

I dati misurati più recentemente dal satellite ENVISAT nel periodo Dicembre 2002 - Luglio 2010 mostrano come, in questo settore, i tassi di deformazione sono ritornati in un intervallo di valori, dell'ordine dei -1.5/1.5 mm/anno (cfr. Figura 2-32).

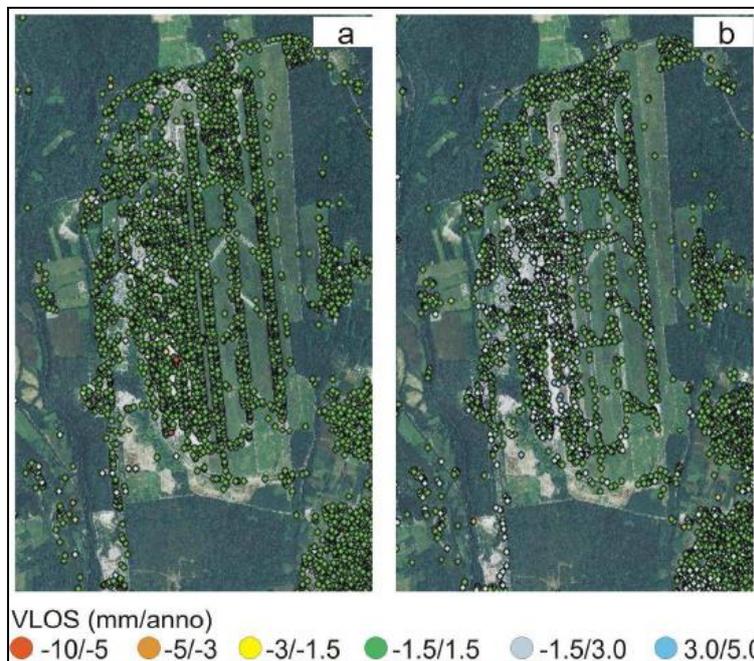


Figura 2-32 Andamento della VLOS misurato con dati del satellite ENVISAT (periodo di misura: Dicembre 2002 - Luglio 2010): a) dati in geometria ascendente; b) dati in geometria discendente (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Generalmente, infatti, bersagli con VLOS compresa tra $-2/2$ mm/anno sono ritenuti sostanzialmente stabili. Questo dimostra come i tassi di deformazione precedentemente misurati sono stati dovuti soltanto alle operazioni di scavo e di realizzazione delle nuove strutture aeroportuali, e non sono legati a processi naturali/antropici continui nel tempo che possono portare a problematiche alle strutture e all'ambiente in quest'area.

Dall'analisi dei dati ENVISAT, si nota la presenza di locali bersagli caratterizzati da VLOS inferiori a -3 mm/anno, ma non è possibile individuare aree più o meno estese con tassi di abbassamento significativamente alti da poter giustificare la presenza di un particolare processo di deformazione del terreno.

Inquadramento sismico

In considerazione della posizione geografica in cui si inserisce l'opera oggetto di studio, ovvero nel settore sud-ovest della Provincia di Varese, e secondo la zonizzazione sismogenetica aggiornata al 2015 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), si può affermare che il territorio indagato non è interessato da zone sismogenetiche (cfr. Figura 2-33). Inoltre, le più vicine zone sismogenetiche di trovano a distanze superiori ai 40 km dall'area d'interesse.

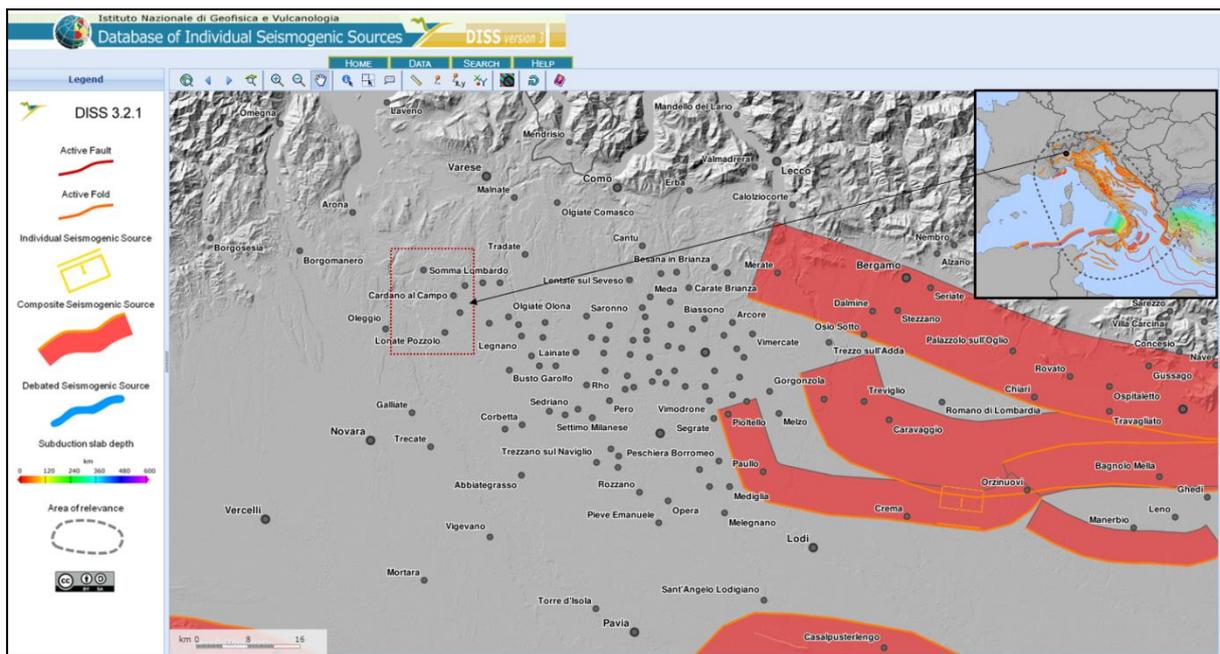


Figura 2-33 Zone sismogenetiche in cui è suddiviso il territorio nazionale, secondo la zonizzazione sismogenetica del database DISS versione 3 (DISS Working Group, 2015). L'area di studio è indicata dal rettangolo rosso.

Un'ulteriore verifica è stata effettuata mediante il "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015" (CPTI15) redatto dall'INGV, che dà contezza dei dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia nell'arco temporale 1000-2014. Dall'analisi dei terremoti storici si evince come il territorio d'indagine non sia mai stato interessato da eventi sismici significativi

e non presenti alcun epicentro segnalato. Pertanto, i risultati del catalogo parametrico risultano in linea con l'assenza di zone sismogenetiche nell'area di studio.

La bassa sismicità di questa zona è inoltre confermata dal numero limitato dei sismi avvenuti nelle zone prospicienti all'area di indagine, infatti, i terremoti più significativi sono stati registrati ad almeno 10 km a sud del bordo meridionale dell'area di indagine, in numero limitato (pari a 3) ed hanno avuto una Mw epicentrale compresa tra 3.0 e 4.8 (cfr. Figura 2-34).



Figura 2-34 Terremoti significativi contenuti nel database CPTI15, per l'area di studio e un suo significativo contorno. Di fianco alla stella dell'epicentro di ciascun sisma, è indicato l'anno in cui è accaduto. (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

I sismi che avvengono in queste zone e in altre aree poste a distanze maggiori potrebbero comunque provocare un effetto macrosismico superficiale anche nell'area di indagine. Al fine di verificare anche questo ulteriore aspetto, si è consultato il "Database Macrosismico Italiano 2015" (DBMI15), che fornisce un set omogeneo di dati di intensità macrosismiche (intensità massima ≥ 5) relativi ai terremoti italiani avvenuti nel periodo 1000-2014. Nell'area di indagine, l'intensità massima superficiale (I_{max}), dei sismi che possono interessare quest'area, è variabile ed in particolare, i comuni al cui interno ricade il sedime di Malpensa hanno una I_{max} che varia tra l'indicazione qualitativa di "NF" ("sisma non percepito") e un valore di I_{max} di 5.

Questi valori sono stati assegnati, nel DBMI15, a partire al massimo da 3 soli sismi che hanno prodotto effetti macrosismici su questa zona (cfr. Figura 2-35).

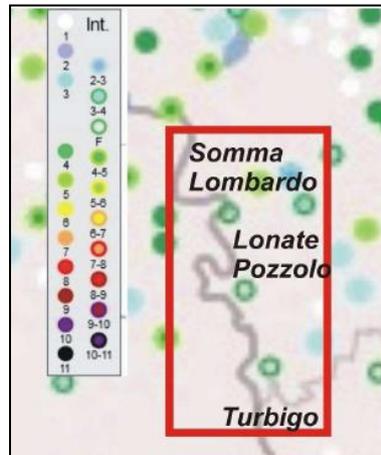


Figura 2-35 Carta della massima intensità macrosismica *Imax* dedotta dal database DBMI15 (Locati et a., 2016). L'area di studio è indicata dal rettangolo rosso. (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Di seguito, si riportano per tutti i comuni che ricadono nell'area di studio i valori di *Imax* e il numero di eventi sismici tramite cui è stata valutata:

1. Arsago Seprio: *Imax* 2-3 (dedotta da 1 evento sismico);
2. Besnate: *Imax* 3-4 (dedotta da 1 evento sismico);
3. Cardano al Campo: *Imax* 3 (dedotta da 2 eventi sismici);
4. Casorate Sempione: *Imax* 3-4 (dedotta da 1 evento sismico);
5. Castano Primo: nessuna informazione;
6. Ferno: *Imax* "NF" ("sisma non percepito") (dedotta da 1 evento sismico);
7. Gallarate: *Imax* 5 (dedotta da 13 eventi sismici);
8. Golasecca: nessuna informazione;
9. Lonate Pozzolo: *Imax* 3 (dedotta da 2 eventi sismici);
10. Magnago: *Imax* "F" ("sisma percepito") (dedotta da 1 evento sismico);
11. Mornago: nessuna informazione;
12. Nosate: nessuna informazione;
13. Robecchetto con Induno: *Imax* "NF" ("sisma non percepito") (dedotta da 1 evento sismico);
14. Samarate: *Imax* 3 (dedotta da 1 evento sismico);
15. Somma Lombardo: *Imax* 5 (dedotta da 3 eventi sismici);
16. Turbigo: nessuna informazione;
17. Vanzaghello: nessuna informazione;
18. Vergiate: nessuna informazione;
19. Vizzola Ticino: *Imax* "F" ("sisma percepito") (dedotta da 2 eventi sismici).

A conferma della bassa sismicità dell'area, mostrata tramite l'analisi della distribuzione delle zone sismogenetiche, dei sismi avvenuti in passato e dell'intensità macrosismica, tutti questi comuni sono classificati in zona sismica 4 (sismicità molto bassa), secondo la classificazione

sismica del territorio lombardo entrata in vigore il 10 Aprile 2016, recependo il D.G.R. 2129/2014.

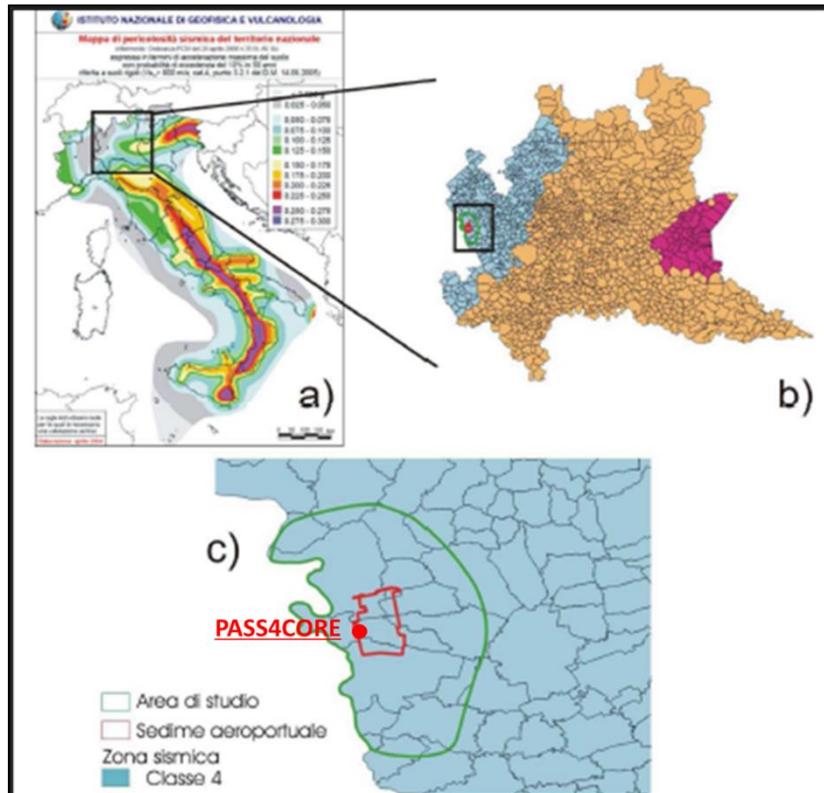


Figura 2-36 Mappa della pericolosità sismica italiana (INGV, 2009; a); classificazione sismica dei comuni lombardi (b); classificazione sismica dei comuni posti nell'area di indagine (c). (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Secondo tale classificazione vigente, i comuni di questa area risultano identificati da un valore di accelerazione massima orizzontale (a_g) su suolo di riferimento con la probabilità del 10% di essere superato nei prossimi 50 anni, inferiore a 0.05 g.

Comune	a_g (g)	Comune	a_g (g)	Comune	a_g (g)
Arsago Seprio	0.0376	Lonate Pozzolo	0.0379	Vanzaghello	0.0379
Beznate	0.0377	Magnago	0.0382	Vergiate	0.0379
Cardano al Campo	0.0378	Mornago	0.0378	Vizzola Ticino	0.0374
Casorate Sempione	0.0376	Nozate	0.0378		
Castano Primo	0.0380	Robecchetto con Induno	0.0381		
Ferno	0.0378	Samarate	0.0380		
Gallarate	0.0381	Somma Lombardo	0.0376		
Golasecca	0.0377	Turbigo	0.0378		

Figura 2-37 Valori di a_g dei comuni dell'area studiata (Fonte: classificazione sismica del territorio lombardo entrata in vigore il 10 Aprile 2016). (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Cave e siti contaminati

Grazie alle informazioni rese disponibili dal Piano Cave della Provincia di Varese, approvato nel 2008 ed aggiornato con DGR n. X/1093 del 21 giugno 2016 (BURL S.O. 14 luglio 2016 n. 28) in base agli esiti del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica avviato dalla DGR n. IX/4851 del 13 febbraio 2013, ed al Portale di cartografia online della Provincia di Varese è stato possibile effettuare un'analisi delle cave presenti sul territorio nell'intorno dell'aeroporto. Nella tabella seguente si riportano i siti estrattivi identificati (cfr. Tabella 2-5).

N.	Denominazione		Comune	Risorsa	Volume disponibile m ³
1	ATEg1/C1	Cave del Ticino	Lonate Pozzolo	Sabbia e ghiaia	5.380.000
2	ATEg2/C2 e C3	Cave Rossetti e F.lli Mara	Lonate Pozzolo	Sabbia e ghiaia	3.957.000
3	ATEg8/C19	Cave Riunite	Somma Lombardo	Sabbia e ghiaia	4.250.000

Tabella 2-5 Caratteristiche principali delle cave (Fonte: Portale della Provincia di Varese)

Come risulta dalla Figura 2-38, tutte le aree estrattive sono raggiungibili tramite assi viari appartenenti alla viabilità principale, attraversando aree agricole o aree produttive e terziarie.



Figura 2-38 Localizzazione aree estrattive nell'intorno dell'aeroporto di Malpensa (Fonte: Portale della Provincia di Varese)

Per quanto concerne i siti inquinati e bonificati si segnala che non sono presenti siti di tal genere nell'area di intervento.

Per completezza di analisi si riporta una mappa di area vasta con la presenza di tali siti anche se distanti dall'intervento.

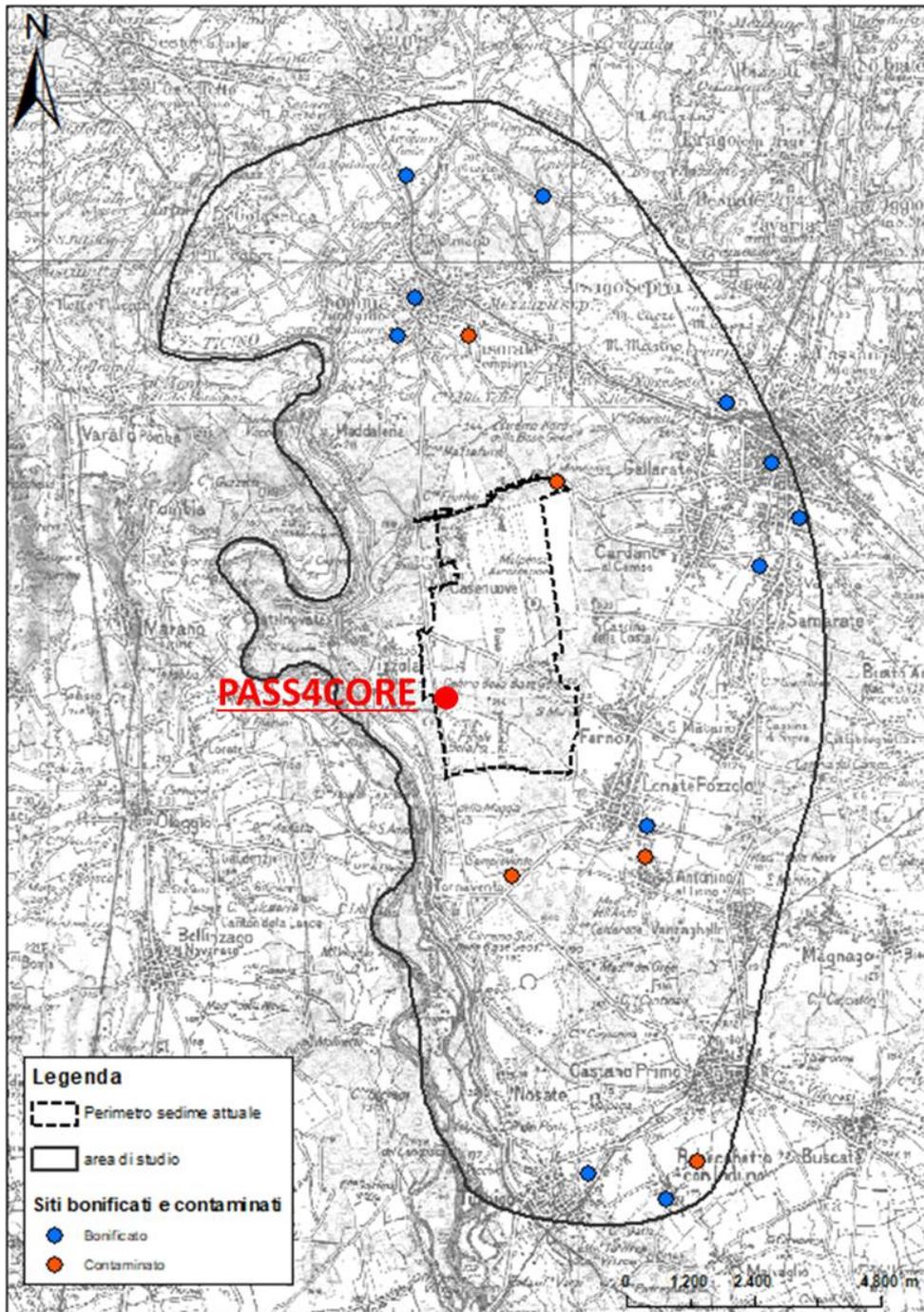


Figura 2-39 Individuazione dei siti contaminati e dei siti bonificati (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Nella parte Nord-Est dello scalo aeroportuale è presente l'area di stoccaggio del carburante avente una capacità complessiva di 27,5 milioni di litri. Le aree per il deposito dei carburanti sono suddivise in diversi lotti, molti dei quali non sono più attivi e risultano ormai dismessi. Ad oggi, l'unico lotto in funzione è quello gestito dalla società DISMA S.p.A., gli altri lotti (40a, 40b, 40c, 40d, 40e, 40f, 40g) sono stati negli anni dismessi e bonificati.

A Nord del sedime, è presente una sola area contaminata, ubicata nel territorio del comune di Casorate Sempione, denominato "TOTAL Italia" e ubicata sulla SS 33.

2.2.2.3 Quadro conoscitivo: Acque – Lo stato della pianificazione

La pianificazione in materia di pericolosità idraulica

Come noto, la Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che ha trovato espressione attraverso lo strumento del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA).

Detto Piano, introdotto dalla citata direttiva per ogni distretto idrografico, ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali, e, in tal senso, individua le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni, stima il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro tali aree "allagabili", individua le "Aree a Rischio Significativo (ARS)", nonché definisce le misure per ridurre il rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi, da attuarsi in maniera integrata.

Secondo quanto disposto dal D.Lgs. 49/2010, la competenza alla redazione dei Piani di gestione è in capo alle Autorità di bacino distrettuale definite ai sensi dell'art. 63 del D.Lgs. 152/2006 e smi; per quanto attiene al caso in specie, il bacino idrografico all'interno del quale ricade l'area di intervento è rappresentato dal bacino Padano, per il quale la competente autorità distrettuale è stata identificata nella Autorità di Bacino del Fiume Po.

Entrando nel merito degli esiti dell'applicazione del nuovo regime normativo nell'ambito del distretto Padano, le Mappe di pericolosità e rischio alluvioni del Distretto idrografico Padano, di cui all'articolo 6 del D.Lgs. 49/2010, sono state approvate ai soli fini dei successivi adempimenti comunitari dal Comitato istituzionale (CI) nella seduta del 23 dicembre 2013 con Deliberazione 3/2013 e successivamente pubblicate con Decreto del Segretario generale 122/2014, unitamente allo schema di progetto di Piano.

Il Piano è stato adottato dal Comitato istituzionale con deliberazione n. 4/2015 del 17 dicembre 2015 e successivamente approvato con Deliberazione n. 2/2016 nella seduta del 3 marzo 2016, e successivamente approvato con DPCM 27 ottobre 2016 (G. U. Serie generale n. 30 del 6 febbraio 2017).

Come precisato all'articolo 3 del predetto decreto, «il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico Padano di cui all'art. 1 costituisce stralcio funzionale del Piano di bacino

del distretto idrografico Padano e ha valore di piano territoriale di settore» ed è «riesaminato e aggiornato nei modi e nei tempi previsti dalla direttiva 2007/60/CE e dallo stesso Piano».

Il PGRA è articolato secondo il seguente schema:

- Mappe, comprendente le mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio;
- Relazioni (Parte A), comprende, oltre alla Relazione di Piano (III.A), quelle concernenti l'i inquadramento generale (I.A), la mappatura della pericolosità e della valutazione del rischio (II.A), nonché le relazioni sulle aree a rischio significativo di alluvione (IV.A e V.A);
- Programma delle misure di Piano;
- Allegati ed annessi (Parte B) alla relazione.

Posto che la pianificazione di bacino operante nel contesto interessato dalle opere in progetto è costituita dal Piano di assetto idrogeologico (PAI), approvato quale stralcio del Piano di bacino del Fiume Po con DPCM 24 maggio 2001, tale situazione, sin dalle fasi di elaborazione del PGRA ha prospettato il tema del rapporto intercorrente tra detti due strumenti pianificatori.

Nello specifico, detto rapporto si esplica rispetto a due differenti profili, tra loro in realtà intimamente connessi, che sono così sintetizzabili:

- Armonizzazione dei quadri conoscitivi contenuti nel PAI e nelle Mappe di pericolosità e di rischio alluvioni del PGRA;
- Relazione tra il regime normativo identificato dal PAI e le aree di pericolosità e rischio identificate nelle succitate Mappe del PGRA.

In relazione all'armonizzazione dei quadri conoscitivi, occorre premettere che, come indicato nelle Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza⁵ approvate con DGR Regione Lombardia n. X/6738 del 19 giugno 2017, «le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI in quanto:

- Contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) non interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel PAI;
- Aggiornano la delimitazione delle aree allagabili dei corsi d'acqua già interessati dalle delimitazioni delle fasce fluviali nel PAI e, per i corsi d'acqua Mella, Chiese e Serio la estendono verso monte;
- Contengono la delimitazione delle aree allagabili in ambiti (RSP e ACL) non considerati nel PAI;

⁵ Il titolo completo dell'atto reca "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po" ed approvata con DPCM del 22 febbraio 2018.

- Contengono localmente aggiornamenti delle delimitazioni delle aree allagabili dei corsi d'acqua del reticolo secondario collinare e montano (RSCM) rispetto a quelle presenti nell'Elaborato 2 del PAI, così come aggiornato dai Comuni,
- Classificano gli elementi esposti ricadenti entro le aree allagabili in quattro gradi di rischio crescente (da R1, rischio moderato a R4, rischio molto elevato)»⁶.

Muovendo da tale presupposto le Regioni e l'Autorità di Distretto hanno condotto un'attività di raffronto e di verifica della coerenza tra le Mappe della pericolosità e del rischio di PGRA ed i corrispondenti quadri contenuti nel PAI e negli strumenti di governo del territorio ad essi associati, in esito alla quale sono emerse alcune situazioni di incoerenza e la conseguente necessità di apportare alcune modifiche alla delimitazione delle fasce fluviali operata dal PAI. La necessità di dette modifiche trova fondamento nel fatto che, come evidenziato nella Relazione di Piano del PGRA, «il PAI ha, nel contesto normativo attuale valore di piano territoriale di settore e quindi rimane lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono definite, nelle fasce fluviali e nelle aree in dissesto, le norme d'uso del suolo, le attività antropiche ivi consentite e sono pianificate le misure strutturali e non strutturali per la difesa dei beni esposti ai danni alluvionali»⁷; detta valenza rende quindi necessario che «tale strumento risulti coerente con quanto rappresentato nelle mappe di pericolosità e rischio ai fini di una efficace gestione del rischio di alluvioni»⁸.

In buona sostanza, se da un lato il PGRA, in ragione degli aggiornamenti conoscitivi intercorsi, della modellistica utilizzata, nonché dell'ampliamento dell'ambito di indagine⁹, costituisce un quadro più dettagliato ed aggiornato di quello offerto dal PAI, dall'altro, tale Piano rappresenta lo strumento mediante il quale conformare il regime d'uso e trasformazione del suolo al fine di renderlo coerente con gli obiettivi perseguiti dal PGRA stesso.

In ragione delle differenze riscontrate tra gli elaborati di PGRA e quelli di PAI, della differenza concettuale rispettivamente intercorrente tra "aree allagabili" e "fasce fluviali" così come nel seguito esplicitata, nonché della conseguente necessità di procedere ad un aggiornamento della delimitazione di dette fasce, è stata assunta la decisione di avviare specifiche varianti al PAI a scala di asta fluviale (varianti d'asta), prioritariamente nei sottobacini idrografici ove vi è un maggior rischio, ove si siano verificati recenti eventi alluvionali e ove i quadri conoscitivi siano maggiormente aggiornati e completi. Per quanto segnatamente concerne i corsi d'acqua ricadenti nel territorio della regione Lombardia, secondo quanto riportato nella Relazione di Piano, il programma di varianti già condiviso con Regione riguarda:

- Reticolo nord sud Milano (tranne Lambro), Oglio sopralacuale, Oglio sottolacuale, Cherio, Garza, Adda sopralacuale, Serio (con priorità da Nembro a Parre),

⁶ Disposizioni regionali ex DGR X/6738/2017, pag. 16

⁷ PGRA, Relazione di Piano, par. 8.3.3 pag. 41

⁸ Ibidem

⁹ In particolare, ci si riferisce all'estensione della mappatura della pericolosità ai tratti di monte, non ancora fasciati, del reticolo principale e ai corsi d'acqua del reticolo secondario in ambito collinare montano, ed a quella del reticolo secondario artificiale di pianura, gestito dai consorzi di bonifica, nonché a quelle delle aree costiere lacuali.

- Reticolo di bonifica,
- Aree costiere lacuali.

Con riferimento agli aspetti normativi ed in particolare agli esiti sul regime d'uso del suolo, sempre in esito alla predetta di confronto tra i due predetti strumenti pianificatori ed in armonia con quanto previsto dal PGRA relativamente alle misure di prevenzione e segnatamente a quella «di associare, alle aree che risultano allagabili, una idonea normativa d'uso del territorio, coerente con quella già presente nel PAI per i fenomeni alluvionali ivi considerati»¹⁰, è stato avviato un processo di aggiornamento ed integrazione delle Norme di Attuazione (NA) del PAI che, una volta espletata la fase di partecipazione prevista dal D.Lgs. 152/2006 e smi, si è conclusa con l'adozione della Variante alle Norme di Attuazione del PAI, adottata con Deliberazione del Comitato istituzionale n. 5 del 7 dicembre 2016¹¹, con la quale è stato introdotto un nuovo Titolo V contenente "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)".

Nell'economia della presente trattazione, le disposizioni contenute nel nuovo Titolo V che rivestono particolare rilevanza attengono a:

- La valenza ed il ruolo delle Mappe del PGRA, che «costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI ai sensi del precedente articolo 1, comma 9 delle presenti Norme con riguardo, in particolare, all'Elaborato n. 2 (Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo), all'Elaborato n. 3 (Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico) nonché per la delimitazione delle Fasce fluviali di cui alle Tavole cartografiche del PSFF e dell'Elaborato 8 del presente Piano»¹².
- Il ruolo e gli obblighi in capo alle Regioni nell'aggiornamento agli indirizzi alla pianificazione urbanistica, disponendo che «entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già assunte ai sensi degli articoli 5, comma 2 e 27, comma 2 delle presenti Norme»¹³, le quali, nel caso di Regione Lombardia, sono rappresentate dalla DGR VII/7365/2001, ora sostituita dalla DGR IX/2616/2011.
- Identificazione dei riferimenti normativi relativi alle diverse tipologie di aree allagabili considerate dal PGRA, rispetto ai quali le disposizioni integrative definite dalle Regioni debbono essere coerenti, così come indicato al comma 2 dell'articolo 58.

¹⁰ Disposizioni regionali ex DGR X/6738/2017, pag. 17

¹¹ La deliberazione in questione reca «D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s. m. i., art. 67, comma 1: adozione di una "Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) - Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione)" e di una "Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) – Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione)" finalizzate al coordinamento [...] tra tali Piani ed il "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Padano" (PGRA) approvato con Deliberazione C. I. n. 2 del 3 marzo 2016».

¹² PAI, NA Titolo V Art. 57 co. 3, Allegato 1 alla Deliberazione CI 5/2016

¹³ PAI, NA Titolo V Art. 58 co. 1, Allegato 1 alla Deliberazione CI 5/2016

A tale riguardo, con specifico riferimento al caso dell'Aeroporto di Milano Malpensa, posto che in detto caso la tipologia di aree allagabili di PGRA è unicamente rappresentata dal reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP), i riferimenti normativi contenuti nel citato articolo 58 sono i seguenti:

- «Nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme del precedente Titolo II del presente Piano;
- Nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del precedente Titolo II del presente Piano;
- Nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui al precedente art. 31».

In attuazione di quanto disposto dal nuovo Titolo V delle NA del PAI (art. 58, co. 1), Regione Lombardia, con DGR n. X/6738 del 19 Giugno 2017, ha approvato le già citate "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza", con riferimento alle quali la parte di maggior interesse ai presenti fini è costituita dalle "Disposizioni integrative rispetto a quelle contenute nella DGR IX/2616/2011 relative all'attuazione della variante normativa al PAI nel settore urbanistico alla scala comunale" e segnatamente quelle relative al reticolo principale di pianura e di fondovalle.

A tale riguardo, le disposizioni regionali, dopo aver premesso che «le disposizioni di seguito riportate dettano indirizzi e limitazioni d'uso del suolo, e comportano la necessità, per i Comuni interessati dalle aree allagabili del PGRA, di procedere obbligatoriamente ad una verifica di coerenza tra i contenuti del proprio strumento urbanistico (PGT) e il PGRA e, ove necessario, di procedere con l'adeguamento del PGT»¹⁴, chiarisce che nelle aree allagabili già identificate negli strumenti urbanistici, vigono e sono confermate le norme che ne regolamentano l'uso, mentre in quelle allagabili di nuova introduzione o oggetto di modifica a seguito del nuovo quadro conoscitivo derivante dal PGRA, valgono le disposizioni dettate in sede di integrazione.

Stante tale chiarimento, per quanto attiene ai corsi d'acqua del reticolo di pianura e di fondovalle già interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali, circostanza che come nel seguito illustrato ricorre nel caso in specie, in tali casi «fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia), che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni restano in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva»¹⁵.

¹⁴ Disposizioni regionali ex DGR X/6738/2017, pag. 19

¹⁵ Disposizioni regionali ex DGR X/6738/2017, pag. 24

In ragione di tale criterio, le disposizioni regionali ricalcano quelle contenute all'articolo 58 co. 2 delle NA del PAI così come integrate con DCI 5/2016.

La pianificazione in materia di acque

Il quadro pianificatorio in materia di protezione delle acque è rappresentato dai seguenti strumenti:

- *Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po (PdGPo 2015)*
Il PdGPo 2015 è stato approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po in data 3 marzo 2016 con deliberazione 1/2016 e, successivamente, con DPCM 27 ottobre 2016.
Secondo quanto disposto dalla Direttiva 2000/60/CE "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" (direttiva quadro acque – DQA), i Piani di gestione costituiscono lo strumento conoscitivo, strategico ed operativo attraverso i quali gli Stati membri attuano le disposizioni della direttiva stessa.
- *Piano di Tutela delle Acque Regione Lombardia*
Ai sensi della LR 26/2003, il Piano di Tutela delle Acque (PTUA), a seguito della adozione avvenuta con Deliberazione n. 6862 del 12 luglio 2017, e dell'espressione del parere vincolante di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, è stato approvato definitivamente con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017.

Ai fini di una sua migliore comprensione si ritiene necessario specificare riguardano i rapporti intercorrenti tra la pianificazione di distretto idrografico e quella regionale, come visto rispettivamente rappresentata dal Piano di Gestione e dal Piano Tutela Acque.

I temi in questione sono in realtà strettamente correlati dal momento che, come precisato nell'Atto di indirizzo approvato con DCR 929/2015, nella normativa nazionale il processo di attuazione della DQA è articolato secondo due livelli di pianificazione, rappresentati, a scala distrettuale, dal Piano di Gestione (ex art. 117 del DLgs 152/06 e smi) e, a scala regionale, dai Piani di Tutela (art. 121 del medesimo decreto).

Ciò premesso, posto che il PTUA 2006 era stato redatto ai sensi della normativa in vigore prima del recepimento della DQA¹⁶, ossia il DLgs 152/1999, il PTUA 2016 si configura come «una specificazione a scala regionale di quanto previsto dal PdGPo»¹⁷. In tal senso, il lavoro di analisi e valutazione condotto nell'ambito della revisione del PTUA è proceduto in stretto coordinamento con quello di elaborazione del Piano di Gestione Po 2015, mentre «l'ulteriore sviluppo del lavoro è stato funzionale ad approntare un grado di maggior dettaglio degli elementi conoscitivi e, soprattutto, a definire il programma di intervento che deve rispondere all'imperativo di far raggiungere nel corso di questo secondo ciclo di pianificazione il

¹⁶ La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita nell'ordinamento italiano attraverso il DLgs 152/2006 che, secondo quanto disposto dall'articolo 64, ha ripartito il territorio nazionale in 8 distretti idrografici ed ha previsto per ogni distretto la redazione di un Piano di gestione, attribuendone la competenza alle Autorità di distretto idrografici.

¹⁷ PTUA – Relazione generale, pag. 7

miglioramento dello stato qualitativo ad un numero consistente di corpi idrici che non sono riusciti a raggiungere il buono stato per il 2015»¹⁸. Stante quanto detto, il PTUA 2016 ha valenza per il secondo ciclo di pianificazione 2016-2021, indicato dalla Direttiva 2000/60/CE.

2.2.2.4 Quadro conoscitivo: Ambiente idrico superficiale

L'assetto idrografico nell'intorno aeroportuale

Nell'area intorno al sedime di Malpensa, è presente un reticolo idrico superficiale, che si presenta particolarmente fitto soprattutto nelle porzioni più occidentali e meridionali dell'area studiata. In questi settori, infatti, al reticolo idrico minore naturale, si aggiungono numerose rogge e cavi di origine antropica, che raccolgono le acque destinate all'uso irriguo. A nord del sedime aeroportuale e intorno a esso, il reticolo idrico si presenta meno fitto, anche a causa della presenza di estese zone coperte da boschi, in cui il reticolo idrico di origine antropica è sostanzialmente assente (cfr. Figura 2-40).

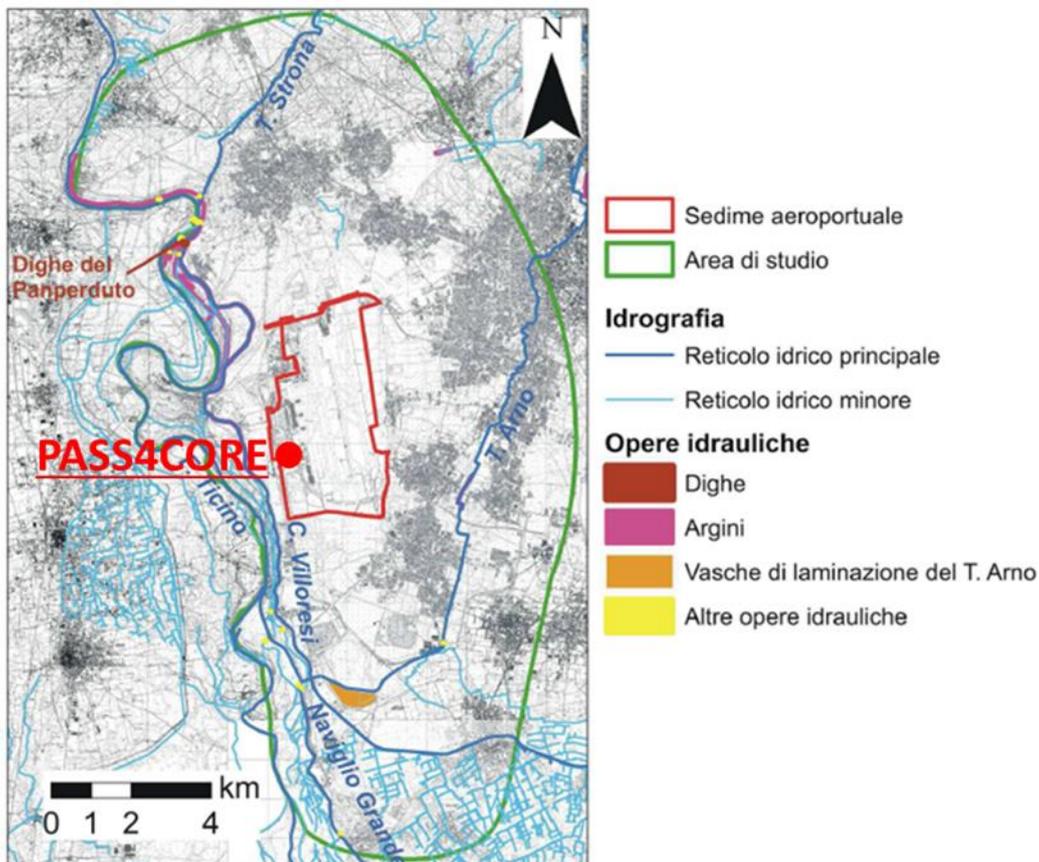


Figura 2-40 Stralcio della carta dell'idrografia superficiale dell'area di studio (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Nell'area di studio, i principali corsi d'acqua naturali presenti sono il fiume Ticino, il torrente Arno e il torrente Strona. Il fiume Ticino rappresenta il principale corso d'acqua dell'area e si

¹⁸ PTUA –Relazione generale, pag. 1

trova in corrispondenza del confine occidentale della zona di indagine. Esso nasce in Svizzera e scorre in territorio elvetico fino a Locarno dove si getta nel Lago Maggiore, di cui è immissario principale, per poi dirigersi verso la Pianura Padana e confluire nel Po. Il suo bacino imbrifero è pari a circa 7.200 km² e per il 90% è localizzato in zona montuosa. Nell'area di studio, la larghezza dell'alveo ha un massimo di circa 400 m e la profondità non supera i 6 m, mentre la pendenza media del suo alveo è di 1.15%, con velocità di deflusso inferiori ai 3.5 m/s e portata media di 264 m³/s. Gli altri due corsi d'acqua naturali, che costituiscono assieme al Ticino il reticolo idrico principale dell'area, sono entrambi affluenti sinistri del Ticino stesso. Il Torrente Arno nasce in prossimità di Varese presso Gazzada e presenta un bacino imbrifero di circa 100 km². Nella porzione settentrionale dell'area di studio, esso scorre tra le collinette del sistema morenico del Lago Maggiore e per il resto del suo percorso scorre in un'area pianeggiante estremamente urbanizzata, con un alveo spesso canalizzato. La portata media del torrente Arno è molto modesta, il valore medio è pari a 1.03 m³/s, con un minimo di 0.12 m³/s nel mese di luglio e un massimo di 1.70 m³/s nel mese di gennaio. Il Torrente Strona, invece, nasce tra Golasecca e Somma Lombardo, confluendo nel Ticino dopo appena 11 km di percorso. L'estensione del suo bacino imbrifero è di circa 10 km². La portata di questo torrente si mantiene pressoché sempre esigua, essendo fortemente dipendente dalle precipitazioni per effetto del ridotto tempo di corrivazione che caratterizza il suo modesto bacino.

Al reticolo idrico principale appartengono anche due canali artificiali, le cui acque derivano direttamente dal fiume Ticino. Il Canale Villoresi è stato realizzato per scopi irrigui tra il 1884 e il 1888, ha origine in corrispondenza del sistema di dighe del Panperduto a Somma Lombardo e scorre circa parallelo al Ticino per i primi 15 km. In prossimità del limite meridionale dell'area di studio, il canale si dirige verso E.

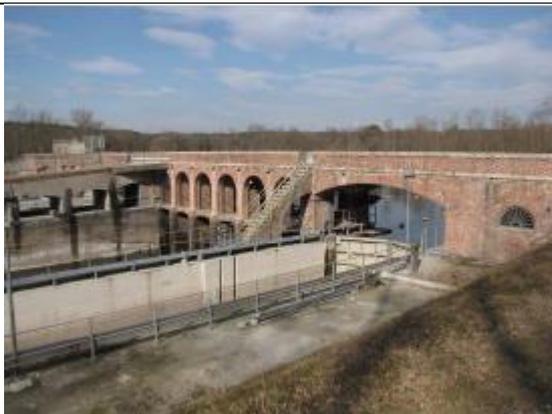


Figura 2-41 Sistema delle Dighe di Panperduto, da cui nasce il Canale Villoresi (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)



Figura 2-42 Il Canale Villoresi, nei pressi delle Dighe di Panperduto (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Per questioni irrigue e ittiche, il canale si trova in situazione di asciutta idrica dai primi di marzo alla fine di aprile e dalla fine di settembre ai primi di novembre. Le acque del Canale Villoresi sono utilizzate sia per alimentare la rete irrigua minore sia per la produzione di energia idroelettrica in corrispondenza di alcune centrali lungo il suo percorso.

L'altro importante canale artificiale dell'area è il Naviglio Grande, realizzato nel XII secolo. Esso nasce dalla deviazione del Ticino in località Tornavento ed è caratterizzato da una portata che varia tra 80 e 120 m³/s. Attualmente, le acque del Naviglio Grande hanno lo scopo di alimentare la centrale termoelettrica di Turbigo, garantita tramite l'invaso a livello costante formato dalle paratie a valle della stessa.

Più nel dettaglio, sono stati analizzati i dati dei livelli idrometrici giornalieri dei due principali corsi d'acqua dell'area in prossimità del sedime di Milano Malpensa, ovvero il fiume Ticino e il torrente Arno. Questi sono monitorati presso due diverse stazioni (Golasecca-Miorina per il Ticino, Cavaria con Premezzo per l'Arno) appartenenti alla rete regionale idro-meteorologica di ARPA Lombardia, ubicate circa 7 km a nord del limite settentrionale del sedime. Per entrambe le stazioni, sono stati analizzati i dati del periodo Gennaio 2005 - Dicembre 2016. I livelli idrometrici sono stati messi in relazione con le piogge giornaliere misurate, sempre per lo stesso periodo, presso la stazione pluviometrica sempre di Cavaria con Premezzo. La distanza tra i due punti di misura è di 12 km, perciò i dati di pioggia misurati possono essere considerati rappresentativi per tutti i due punti di misura.

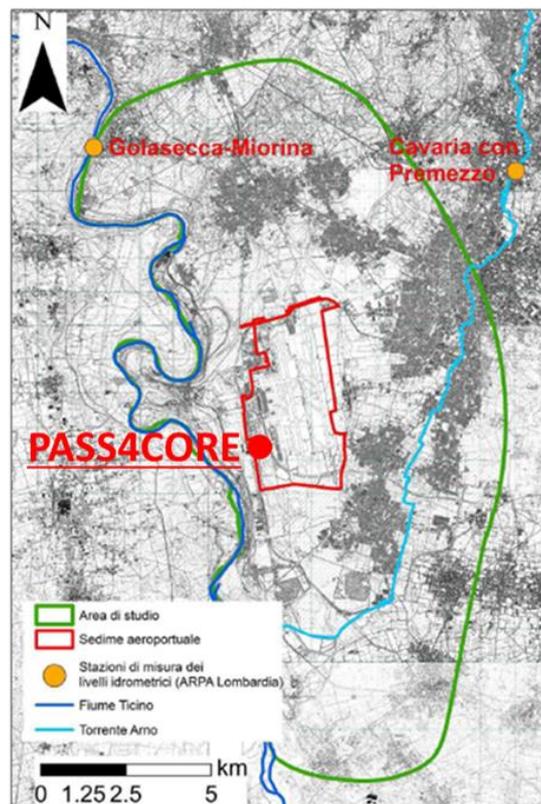


Figura 2-43 Ubicazione delle stazioni di misura dei livelli idrometrici del fiume Ticino e del torrente Arno utilizzate (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Per quanto riguarda il Ticino, lo zero idrometrico è pari a 189.2 m s.l.m. e l'altezza idrometrica rispetto allo zero varia tra 1.38 m e 4.99 m, corrispondenti a livelli idrometrici tra 191.30 e

193.94 m s.l.m. Le oscillazioni dei livelli idrometrici del Ticino sono dunque relativamente limitate durante l'anno e non risentendo significativamente dei periodi secchi e umidi.

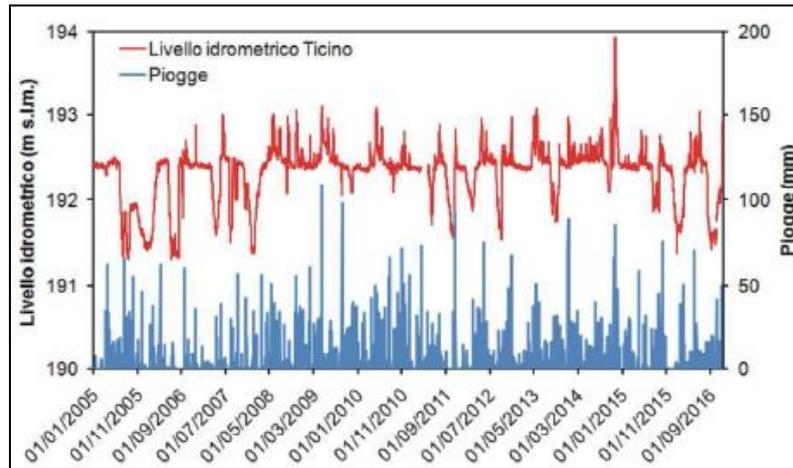


Figura 2-44 Andamento dei livelli idrometrici giornalieri del fiume Ticino (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Come si osserva dalla Figura 2-44 i valori minimi di altezza idrometrica si registrano nei mesi estivi e sono dell'ordine di 1.5 – 2.5 m mentre i massimi si registrano in autunno e primavera e sono dell'ordine di 3 – 3.5 m. La portata del Ticino, per via dell'ampio bacino imbrifero che lo caratterizza, non risente soltanto delle piogge cadute nell'area di studio ma anche delle piogge che avvengono a monte, nella zona pedemontana e alpina. È il caso dell'evento del Novembre 2014, in cui si è registrato il massimo livello idrometrico del periodo considerato, pari a 193.94 m s.l.m.

Per quanto riguarda il torrente Arno, lo zero idrometrico è di 255.96 m s.l.m. e l'altezza idrometrica è compresa tra 0.17 m e 1.42 m, corrispondenti a livelli idrometrici 256.13 e 257.38 m s.l.m. Le oscillazioni dei livelli idrometrici dell'Arno sono molto contenute e le altezze idrometriche sono molto più basse di quelle del Ticino, a causa proprio del carattere torrentizio di questo corso d'acqua. A differenza del Ticino, i livelli idrometrici risentono della quantità di pioggia che cade nell'area di studio ed in corrispondenza degli eventi meteorici più intensi si misurano i livelli idrometrici più elevati per via del bacino imbrifero di modeste dimensioni. Non a caso, in corrispondenza dell'evento meteorico più intenso registrato durante il periodo di monitoraggio dalla stazione di Cavaria con Premezzo (158.6 mm in 2 giorni tra il 25 e il 26 Dicembre 2013), è stato registrato il livello idrometrico più alto, pari a 257.38 m s.l.m. (altezza idrometrica di 1.42 m) (cfr. Figura 2-45).

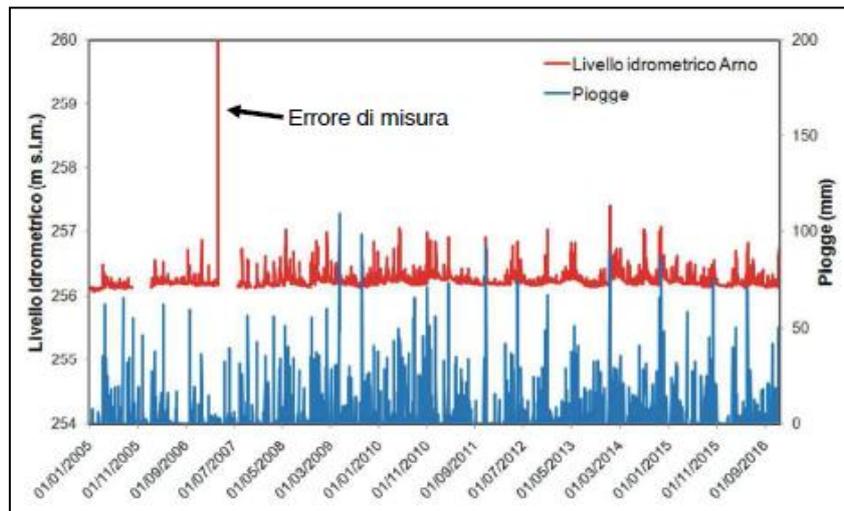


Figura 2-45 Andamento dei livelli idrometrici giornalieri del torrente Arno (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

La pericolosità idraulica

Stante il quadro pianificatorio descritto nel precedente paragrafo (cfr. Par. 0), si ricorda che lo strumento pianificatorio di riferimento è il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), approvato con DPCM 27 ottobre 2016, e specificatamente le Mappe di pericolosità, per quanto attiene all'identificazione delle aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni. Di seguito si riporta un'immagine relativa alle aree classificate come a pericolosità idraulica presenti nell'intorno aeroportuale.

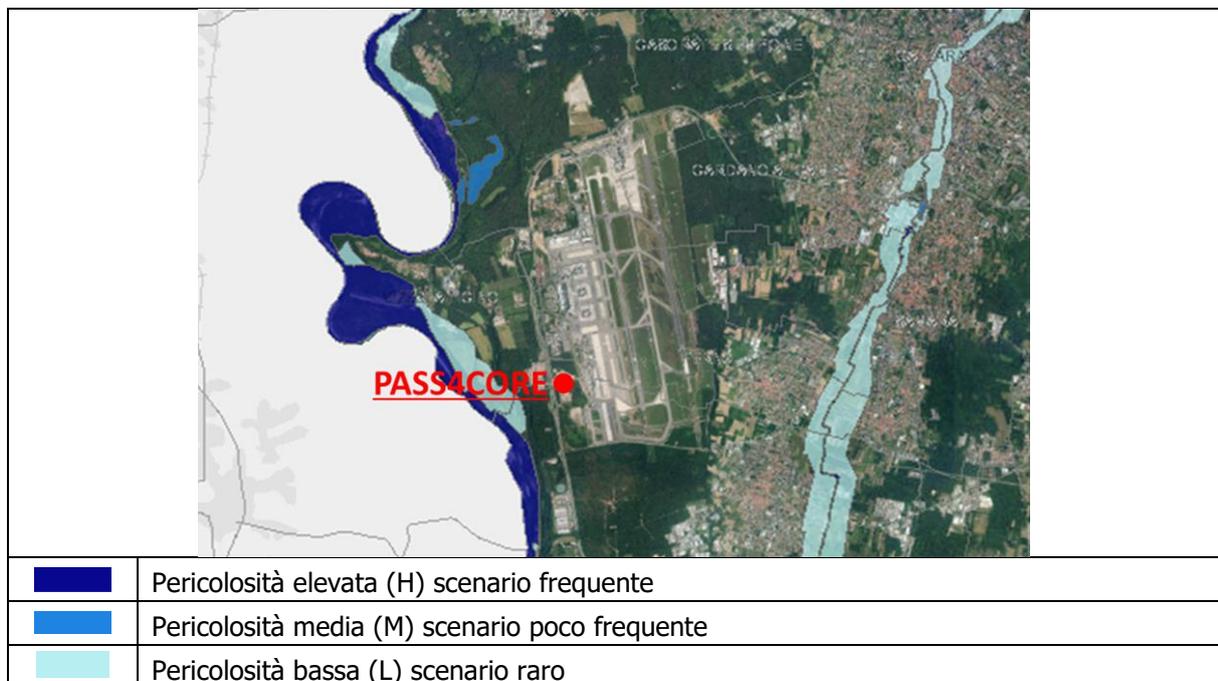


Figura 2-46 Mappe di pericolosità PGRA (Fonte: Geoportale Lombardia - <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>)

Come si evince dalla figura sopra riportata, il sedime aeroportuale di Milano Malpensa si trova in prossimità dei due principali corsi d'acqua della zona, ovvero il fiume Ticino (a ovest del sedime) e il torrente Arno (a est del sedime). La pericolosità ad essi associata non interessa direttamente il sedime aeroportuale.

In particolare, i punti di maggior vicinanza con la pericolosità associata al Fiume Ticino si trovano ad una distanza superiore ai 500 metri mentre la distanza tra il sedime aeroportuale e la pericolosità associata al Torrente Arno è superiore ai 2 km.

L'analisi pluviometrica

Al fine di caratterizzare la pluviometria dell'area di interesse, sono state analizzate le precipitazioni giornaliere registrate nelle stazioni pluviometriche del bacino idrografico in esame e in quelle ad esso limitrofe nel periodo 2005-2015 (fonte: ARPA Lombardia). Nel complesso sono stati considerati i dati rilevati da 10 stazioni pluviometriche a cui si aggiunge una stazione ubicata proprio nell'aeroporto di Milano Malpensa (Fonte: SEA). L'ubicazione planimetrica delle stazioni di monitoraggio e le loro caratteristiche sono riportate rispettivamente in Figura 2-47 ed in Tabella 2-6.

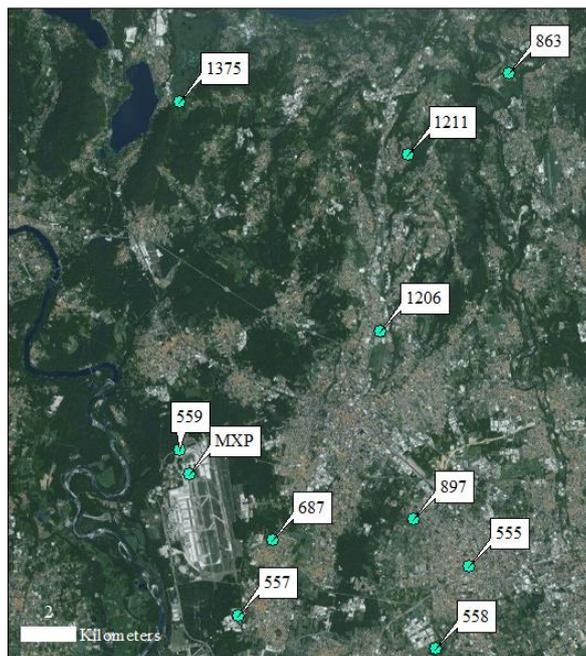


Figura 2-47 Localizzazione stazioni pluviometriche analizzate (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

ID Stazione	Quota [m s.l.m.]	Comune	Inizio monitoraggio	Fine monitoraggio	Utm X	Utm Y
555	222	Busto Arsizio	25/05/1991	ad oggi	5050810	488313
557	204	Lonate Pozzolo	05/12/1996	ad oggi	5048975	479783
558	206	Busto Arsizio	05/12/1998	ad oggi	5047718	487088
559	210	Somma Lombardo	20/03/2000	ad oggi	5055150	477613

ID Stazione	Quota [m s.l.m.]	Comune	Inizio monitoraggio	Fine monitoraggio	Utm X	Utm Y
687	215	Ferno	13/08/2007	ad oggi	5051773	481053
863	276	Lozza	24/07/1998	26/03/2013	5069163	489791
897	242	Busto Arsizio	26/03/2003	ad oggi	5052553	486271
1206	274	Cavaria con Premezzo	01/01/2004	ad oggi	5059567	485026
1211	379	Castronno	01/01/2004	ad oggi	5066146	486058
1375	241	Varano Borghi	27/03/2013	ad oggi	5068133	477631
MXP	226	Somma Lombardo	01/01/2001	ad oggi	5054255	477978

Tabella 2-6 Dati caratteristici delle stazioni pluviometriche analizzate (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Data la lentezza della risposta della falda, non risulta significativa l'analisi delle piogge giornaliere, ma piuttosto i totali annui registrati. In Tabella 2-7 sono riportate per ogni stazione le piogge cumulate annue nel periodo considerato ed il relativo coefficiente di variazione (CV1).

Anno	Codice Stazione										
	555	557	558	559	687	863	897	1206	1211	1375	MXP
2005	636	685	627	864	-	744	646	355	-	-	598
2006	847	761	869	517	-	992	943	891	542	-	845
2007	677	827	899	490	483	1,045	835	730	716	-	790
2008	1,280	1,544	1,373	1,279	1,501	1,936	1,616	1,254	1,134	-	1,557
2009	945	1,218	1,261	1,242	1,275	1,532	1,438	1,504	1,448	-	1,302
2010	1,441	1,324	1,168	1,529	1,606	1,094	1,511	1,625	1,360	-	1,608
2011	744	783	932	930	859	-	934	990	923	-	853
2012	909	1,068	554	1,034	1,060	-	1,091	1,186	1,272	-	876
2013	952	1,087	1,141	1,077	1,185	-	1,157	1,292	1,492	1,395	773
2014	1,886	1,266	1,584	1,459	1,230	-	1,868	2,064	2,402	2,397	-
2015	991	936	993	849	1,029	-	1,049	1,249	1,174	1,311	-
Media stazione	1,028	1,045	1,036	1,025	1,136	1,224	1,190	1,195	1,246	1,701	1,022
CV1	36%	26%	30%	33%	30%	35%	31%	38%	41%	36%	36%

Tabella 2-7 Precipitazioni cumulate annue [mm/anno] delle stazioni pluviometriche analizzate, periodo 2005-2015 e coefficiente CV1 (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Si riporta, inoltre, in Tabella 2-8 la pioggia cumulata annua calcolata come media per tutte le stazioni (media annua) ed il relativo coefficiente di variazione (CV2).

Anno	Media annua	CV2
2005	644	22%

Anno	Media annua	CV2
2006	800	22%
2007	749	23%
2008	1,447	17%
2009	1,316	14%
2010	1,427	13%
2011	883	10%
2012	1,005	21%
2013	1,155	14%
2014	644	25%
2015	1,065	14%
Media stazione	1,012	

Tabella 2-8 Precipitazioni cumulate annue [mm/anno] delle stazioni pluviometriche analizzate, periodo 2005-2015 e coefficiente CV1 (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

In Figura 2-48 sono diagrammati i valori medi di pioggia cumulata annuale registrati in ogni stazione pluviometrica ed in Figura 2-49 si riportano le precipitazioni medie annue ottenute considerando tutte le stazioni analizzate.

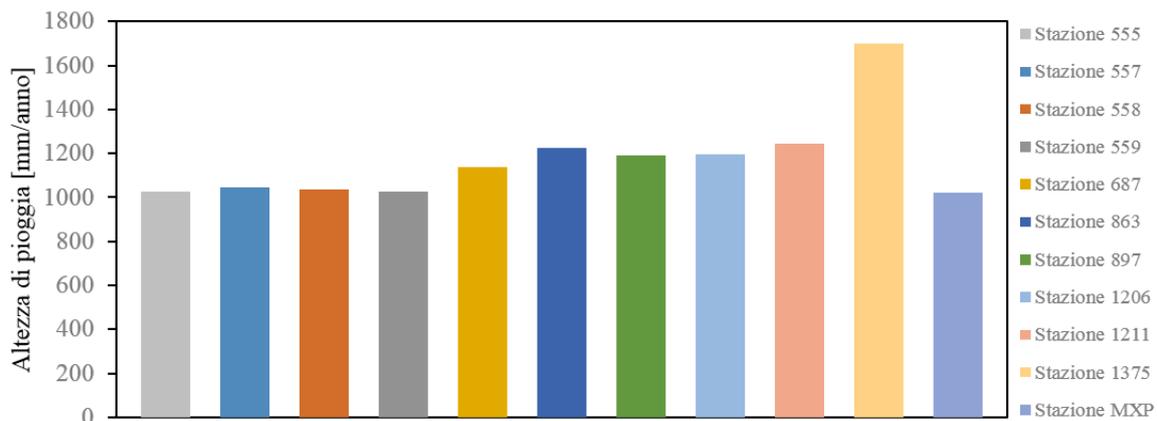


Figura 2-48 Media della precipitazione cumulata annua in ogni stazione pluviometrica esaminata (periodo 2005-2015) (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

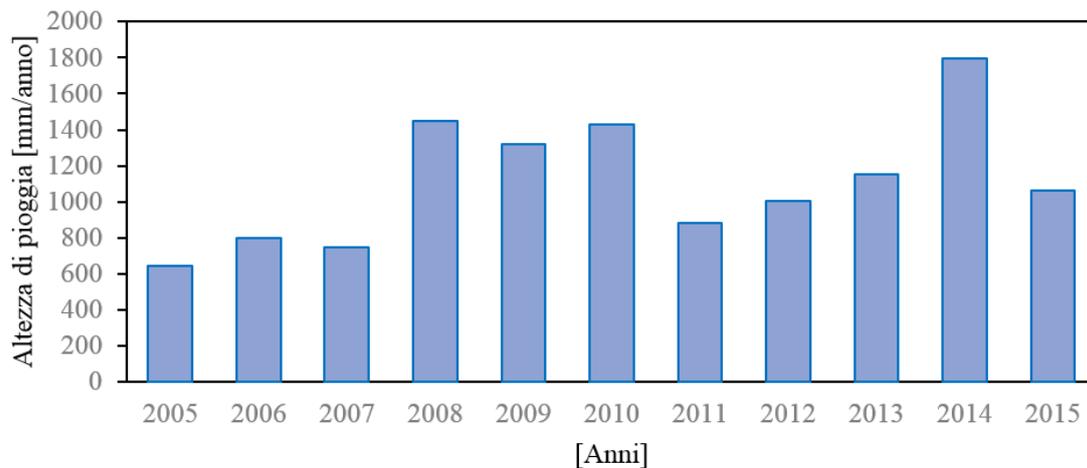


Figura 2-49 Precipitazione cumulata annua media tra le stazioni pluviometriche analizzate (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Si evidenzia che la variabilità temporale e spaziale delle precipitazioni sono comparabili. In particolare, le quattro stazioni posizionate in prossimità della zona aeroportuale (557, 559, 687 e MXP) non solo registrano una precipitazione media annua molto simile (che oscilla attorno a 1,000 – 1,100 mm/anno con differenza percentuale inferiore al 10%) ma mostrano anche un'analogia variabilità temporale, con un coefficiente di variazione pari a circa 30%.

In Figura 2-50 viene riportato il diagramma degli estremi e dei quartili (box and whiskers plot) delle precipitazioni cumulate annue per ogni stazione pluviometrica. Il diagramma permette di analizzare la variabilità complessiva dei dati considerati evidenziando l'evento associato ad una probabilità di accadimento del 50% insieme al primo (25%) ed al terzo (75%) quartile. Non essendo presenti outliers significativi in nessuna distribuzione i whiskers corrispondono ai minimi ed ai massimi di pioggia cumulate registrati.

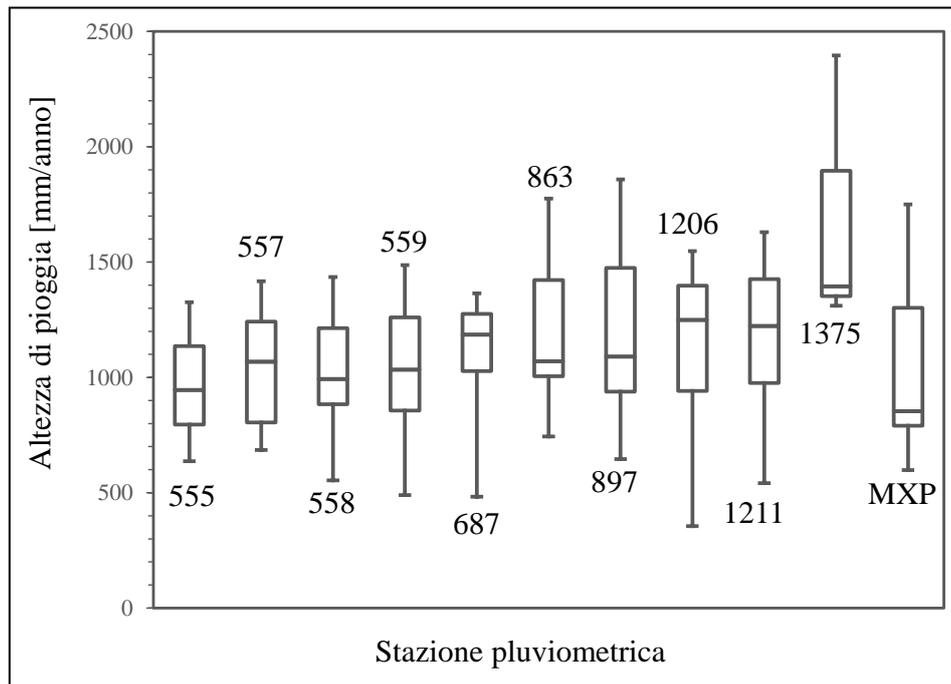


Figura 2-50 Diagramma degli estremi e dei quartili (box and whiskers plot) delle precipitazioni cumulate annue (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Infine, è stata effettuata un'analisi statistica dei dati pluviometrici cumulati mensili, considerando questi ultimi come variabili aleatorie. Questo approccio permette di considerare nell'analisi pluviometrica sia la non deterministica conoscenza delle variabili in esame sia l'errore di misura associato. L'approccio stocastico consente pertanto di prevedere il valore futuro di una data variabile con assegnata probabilità o tempo di ritorno. I dati cumulati mensili sono stati analizzati ipotizzando una distribuzione Gaussiana. Il test di Pearson effettuato sui dati disponibili ha evidenziato che si può accettare l'ipotesi di distribuzione normale del campione con un livello di significatività pari al 5% per tutte le stazioni pluviometriche limitrofe alla zona aeroportuale ad eccezione della stazione MXP. Questo risultato è coerente con quanto osservato nella Figura 2-50, dove si nota che la stazione MXP evidenzia delle code positive nella sua distribuzione.

Di seguito si riportano le funzioni di probabilità cumulate campionarie e teoriche dell'altezza di precipitazione mensile per le stazioni 557, 559, 687 e MXP.

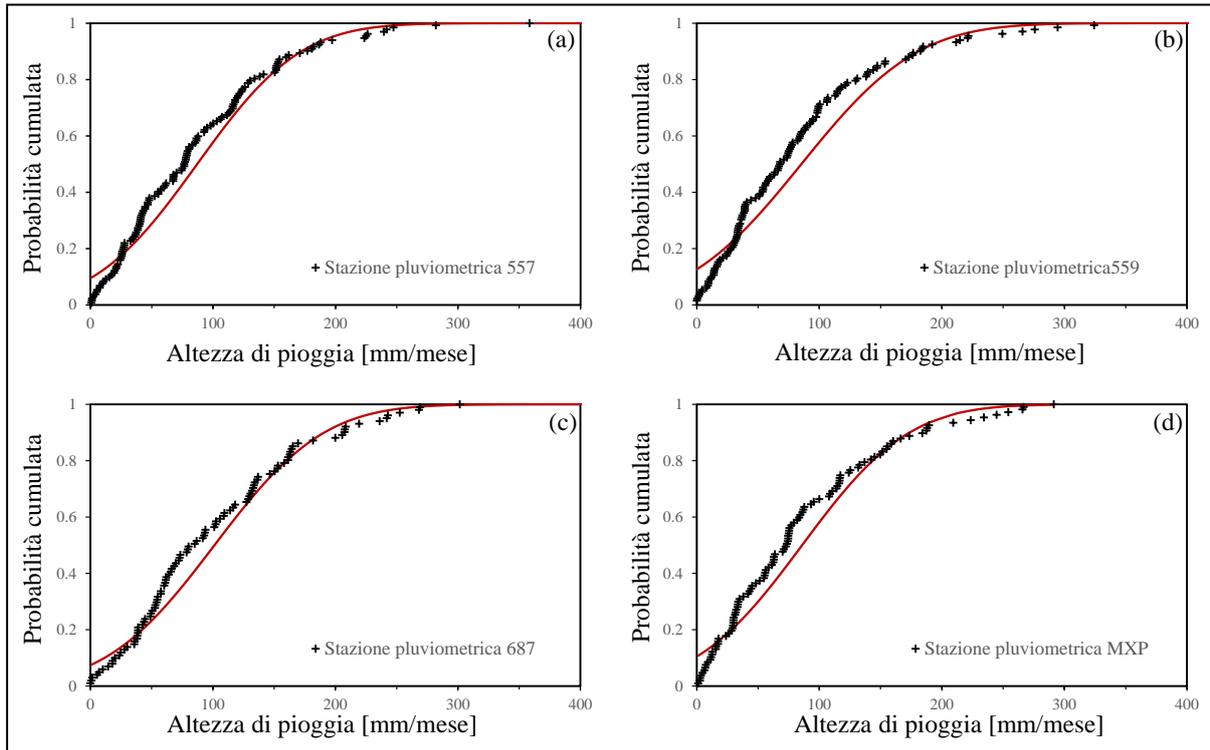


Figura 2-51 Funzione di probabilità cumulata delle precipitazioni mensili registrate nelle stazioni pluviometriche 557 (a), 559 (b), 687 (c) e MXP (d) (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Infine, nella tabella sottostante, si riportano le precipitazioni mensili medie e le relative deviazioni standard per tutte le stazioni analizzate.

Stazione	Media [mm/mese]	Dev. St. [mm/mese]
<i>555</i>	85.69	68.25
<i>557</i>	87.11	66.46
<i>558</i>	89.75	76.95
<i>559</i>	85.38	74.60
<i>687</i>	101.24	70.01
<i>863</i>	106.42	76.39
<i>897</i>	99.90	76.65
<i>1206</i>	101.87	81.74
<i>1211</i>	107.43	91.48
<i>1375</i>	150.07	113.22
<i>MXP</i>	67.80	58.65

Tabella 2-9 Precipitazioni medie mensili e deviazioni standard di ogni stazione pluviometrica (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Lo stato qualitativo delle acque superficiali

La normativa sulla tutela delle acque superficiali e sotterranee trova il suo principale riferimento nella Direttiva Europea 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Il D.Lgs. 152/2006, con le sue successive modifiche ed integrazioni, recepisce formalmente la Direttiva 2000/60/CE istituendo i criteri per la caratterizzazione ambientale dei corpi idrici superficiali.

Lo stato di un corpo idrico superficiale è definito attraverso la valutazione del suo stato ecologico e del suo stato chimico. Lo stato ecologico è definito dalla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, stabilita attraverso il monitoraggio degli elementi biologici, degli elementi chimici e fisico-chimici a sostegno e degli elementi idromorfologici. Gli elementi biologici utilizzati ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi sono le macrofite, le diatomee, i macro-invertebrati bentonici e la fauna ittica. Gli elementi generali chimico-fisici a sostegno degli elementi biologici da utilizzare ai fini della classificazione dello stato ecologico dei fiumi sono i nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e l'ossigeno disciolto, che definiscono l'indice LIMeco. Per una migliore interpretazione del dato biologico, ma non per la classificazione, si tiene conto anche di temperatura, pH, alcalinità e conducibilità. La presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità definisce lo stato chimico dei corpi idrici. Per ciascuna sostanza sono stabiliti uno standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA) e uno standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

Per la valutazione dello stato chimico delle acque superficiali si devono analizzare le sostanze dell'elenco di priorità previste dal D.M. 260/2010. Le sostanze (33+8) dell'elenco di priorità sono composti chimici per i quali sono stati fissati gli Standard di Qualità Ambientali (SQA) da rispettare, espressi come valore medio annuo (SQA - MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA - CMA). Lo stato chimico può essere classificato come buono/non buono in base al rispetto o al superamento degli SQA. Fanno parte della lista di priorità alcuni metalli, numerosi prodotti fitosanitari, i VOC (Composti Organici Volatili quali i solventi alifatici e aromatici clorurati e non-), gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Sostanza	SQA-MA ⁽¹⁾ (µg/L)	SQA-CMA ⁽²⁾ (µg/L)
Alaclor	0,3	0,7
Alcani, C ₁₀ -C ₁₃ ,cloro	0,4	1,4
Antiparassitari del ciclodiene: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin	Σ = 0,01	
Antracene	0,1	0,4
Atrazina	0,6	2,0
Benzene	10	50
Cadmio e composti (in funzione della classe di durezza) ⁽³⁾	≤ 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	≤ 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Clorfenvinfos	0,1	0,3
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0,03	0,1
DDT totale	0,025	
p,p'-DDT	0,01	
1,2-Dicloroetano	10	
Diclorometano	20	
Di(2-etilesiftalato)	1,3	
Difenileterobromato	0,0005	
Diuron	0,2	1,8
Endosulfan	0,005	0,01
Esaclorobenzene	0,005	0,02
Esaclorobutadiene	0,05	0,5
Esaclorocicloesano	0,02	0,04
Fluorantene	0,1	1
Idrocarburi policiclici aromatici		
Benzo(a)pirene	0,05	0,1
Benzo(b)fluorantene		
Benzo(k)fluorantene	Σ = 0,03	
Benzo(g,h,i)perylene		
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Σ = 0,002	
Isoproturon	0,3	1,0
Mercurio e composti	0,03	0,06
Naftalene	2,4	
Nichel e composti	20	
4-Nonilfenolo	0,3	2,0
Ottilfenolo	0,1	
Pentaclorobenzene	0,007	
Pentaclorofenolo	0,4	1
Piombo e composti	7,2	
Simazina	1	4
Tetracloruro di carbonio	12	
Tetracloroetilene	10	
Tricloroetilene	10	
Tributilstagno composti	0,0002	0,0015
Triclorobenzeni	0,4	
Triclorometano	2,5	
Trifluralin	0,03	

⁽¹⁾ SQA - MA Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo

⁽²⁾ SQA - CMA Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile

⁽³⁾ Per il Cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua secondo le seguenti 5 categorie: Classe 1: < 40mg CaCO₃/l, Classe 2: da 40 a < 50mg CaCO₃/l, Classe 3: da 50 a < 100mg CaCO₃/l, Classe 4: da 100 a < 200mg CaCO₃/l, Classe 5: ≥ 200mg CaCO₃/l.

Figura 2-52 Elenco delle sostanze prioritarie, e della loro concentrazione, utilizzate per la valutazione dello stato chimico di un corso d'acqua superficiale (Fonte: <http://www.provincia.bz.it/agenziaambiente/acqua/3893.asp>)

La frequenza di campionamento ed analisi delle sostanze richieste per valutare stato ecologico e chimico di un corso d'acqua è mensile nell'arco dell'anno di monitoraggio. La media dei valori mensili definisce, per ciascun parametro, l'indice con cui confrontare i valori soglia, con cui quindi definire lo stato di un corso d'acqua. Per ottenere un livello attendibile della qualità, si fa generalmente riferimento a dati mediati su scala triennale.

Nei pressi del sedime di Malpensa, sono presenti alcune stazioni facenti parte della rete di monitoraggio ARPA Lombardia delle acque superficiali, che monitorano, su scala mensile, i dati chimici ed ecologici relativi ai principali corsi d'acqua naturali della zona: fiume Ticino, torrente

Arno, torrente Strona. Ai fini delle analisi di qualità delle acque superficiali sono state considerate 5 stazioni di monitoraggio (cfr. Figura 2-53):

- una stazione relativa al torrente Arno (stazione di Samarate);
- una stazione relativa al torrente Strona (stazione di Somma Lombardo);
- tre stazioni relative al fiume Ticino (stazioni di Golasecca, Lonate Pozzolo e Abbiategrasso).

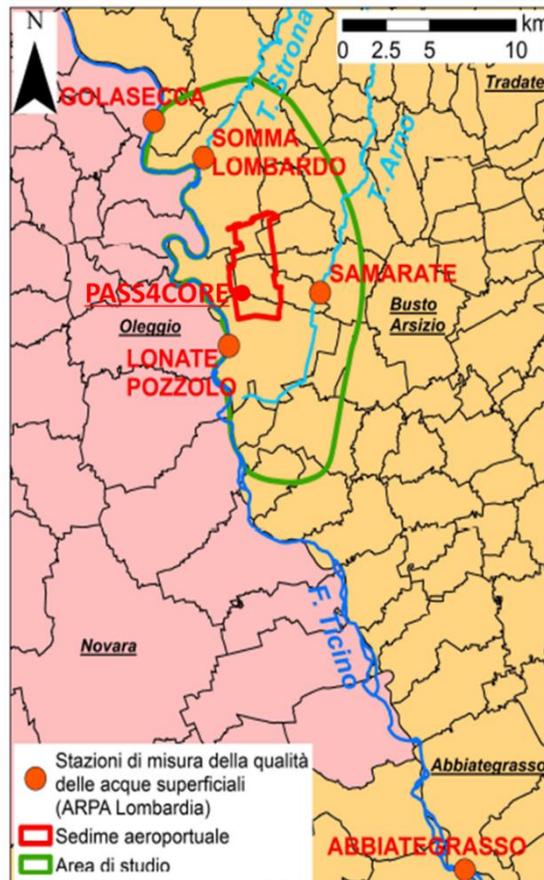


Figura 2-53 Ubicazione delle stazioni di misura delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali nell'area del sedime di Malpensa (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2015-2030 di Milano Malpensa)

Mentre per i primi due torrenti sono disponibili dati relativi soltanto a un punto di misura per ciascun corso d'acqua, per il fiume Ticino sono state analizzate più stazioni, in modo da valutare l'effetto che l'area aeroportuale potrebbe avere sulla qualità chimico-biologica delle acque superficiali di questo fiume. Infatti, la stazione di Golasecca è posta a monte del sedime aeroportuale di Malpensa, mentre quella di Lonate Pozzolo è posta immediatamente a valle di questo. Inoltre, la stazione di Abbiategrasso è posta a valle sia del sedime aeroportuale che a valle della confluenza del torrente Arno, permettendo così di valutare l'impatto che le acque di scarico provenienti dall'aeroporto che finiscono nel torrente Arno hanno sulla qualità delle acque del fiume Ticino.

I dati analizzati fanno riferimento al periodo 2009-2018 ed in particolare, sono stati analizzati i trienni 2009-2011, 2012-2014 e 2014-2016 e gli anni 2017 e 2018 mediante i dati forniti da ARPA Lombardia.

Per quanto riguarda lo stato ecologico (cfr. Figura 2-54), per tutte le stazioni si è assistito a un miglioramento o a un mantenimento delle condizioni ecologiche tra i periodi analizzati. A partire dal triennio 2012-2014, tutte le stazioni analizzate lungo il fiume Ticino hanno raggiunto uno stato ecologico "Buono", sia a monte che a valle del sedime. Per il torrente Arno, lo stato ecologico è peggiorato nel periodo 2014-2016 in "Scarso", per poi mantenersi tale nel 2017 e 2018. Per il torrente Strona, lo stato ecologico è migliorato in "Sufficiente" a partire dal triennio 2012-2014, per poi mantenersi tale nei periodi successivi analizzati.

Fiume	Stazione	Stato ecologico				
		2009-2011	2012-2014	2014-2016	2017	2018
Ticino	Golasecca	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono
Ticino	Lonate Pozzolo	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Ticino	Abbiategrasso	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	-
Arno	Samarate-Cassano Magnago*	Scarso	Sufficiente	Scarso	Scarso	Scarso
Strona	Somma Lombardo	Scarso	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

Figura 2-54 Stato ecologico per il periodo 2009-2018 (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

L'indice LIMeco (cfr. Figura 2-55), conferma i risultati di valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua analizzati. Il fiume Ticino presenta un indice LIMeco ottimo ("Buono" o "Elevato"), per tutto il periodo monitorato e per tutte le stazioni considerate. Viceversa, i valori di indice LIMeco si mantengono molto più bassi per i torrenti Arno e Strona, lungo i quali sono stati misurati valori di questo indice del tutto simili a quelli dello stato ecologico. Riferendosi al 2018, quindi, l'indice LIMeco è "Scarso" per l'Arno e "Sufficiente" per lo Strona.

Fiume	Stazione	LIMeco				
		2009-2011	2012-2014	2014-2016	2017	2018
Ticino	Golasecca	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
Ticino	Lonate Pozzolo	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
Ticino	Abbiategrasso	-	Elevato	Buono	Buono	-
Arno	Samarate-Cassano Magnago*	Sufficiente	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
Strona	Somma Lombardo	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

Figura 2-55 Indice LIMeco valutato per il periodo 2009-2018 (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Infine, per quanto riguarda lo stato chimico (cfr. Figura 2-56), si è assistito a un notevole miglioramento per tutte le stazioni analizzate in corrispondenza del 2017-2018, tanto che per questi anni lo stato chimico di tutti i punti di misura è risultato essere "Buono", anche per quelli in cui era stato rilevato uno stato chimico peggiore negli anni precedenti.

Fiume	Stazione	Stato chimico				
		2009-2011	2012-2014	2014-2016	2017	2018
Ticino	Golasecca	Buono	Buono	Non buono	Buono	Buono
Ticino	Lonate Pozzolo	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Ticino	Abbiategrasso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Arno	Samarate-Cassano Magnago*	Sufficiente	Non buono	Buono	Buono	Buono
Strona	Somma Lombardo	Sufficiente	Non buono	Non buono	Buono	Buono

Figura 2-56 Stato chimico valutato per il periodo 2009-2018 (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

In conclusione, le analisi delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali nell'area intorno al sedime di Malpensa mostrano come l'aeroporto non ha alcun effetto sullo stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua presenti, dato che i livelli degli indici chimici ed ecologici si mantengono uguali sia a monte che a valle del sedime rispetto al senso di deflusso. I valori inferiori dei parametri ecologici misurati per il torrente Arno e per il torrente Strona sono probabilmente legati al fatto che questi corsi d'acqua hanno un percorso molto più corto rispetto a quello del Ticino e che sono molto più influenzati dalle numerose altre attività agricole e industriali presenti nella zona.

2.2.2.5 Quadro conoscitivo: Ambiente idrico sotterraneo

L'assetto idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico l'area aeroportuale si inserisce nel Settore di Pianura dei Settori Idrografici della provincia di Varese. I caratteri idrogeologici di questo settore sono riconducibili ad acquiferi diversamente sviluppati nei depositi fluvioglaciali Plio-leistocenici, con alimentazione principalmente per infiltrazione delle acque meteoriche. Il sistema idrogeologico è caratterizzato da una successione di quattro gruppi di acquiferi sedimentari così distinti:

- Gruppo acquifero A (Olocene-Pleistocene medio). È formato da depositi in facies sedimentaria continentale, caratterizzati in prevalenza da ghiaie eterometriche, sabbie e ciottoli, con subordinate intercalazioni di conglomerati (nel settore orientale), argille e limi sabbiosi privi di continuità laterale. Negli strati più superficiali si riscontrano localmente livelli di argille rossastre con ghiaie e ghiaie limoso-argillose con spessori estremamente variabili (0÷20 m) in funzione del grado di erosione complessivo dell'area. L'unità presenta uno spessore complessivo di 80÷100 m ed è sede dell'acquifero superiore di tipo libero o localmente semi confinato con soggiacenza media di circa 30 ÷ 35 m dal p.c. Si presenta discretamente omogeneo su tutta la zona meridionale del territorio provinciale con direzione del flusso idrico verso N-S ed un grado di protezione da basso a molto basso in funzione dello spessore dello strato di argilla superficiale.
- Gruppo acquifero B (Pleistocene medio). È formato da depositi in facies sedimentaria continentale e transizionale caratterizzati da ghiaie e sabbie con livelli arealmente continui di argille e limi argillosi; sono presenti in profondità intercalazioni con arenarie, conglomerati e livelli con torba e fossili. Il limite superiore dell'unità, posto

a quote medie variabili tra 50 e 120 m s.l.m., si mantiene generalmente parallelo alla superficie topografica. L'unità è sede di falde idriche intermedie e profonde di tipo confinato e semi confinato, generalmente riservate all'uso potabile e captate dai pozzi profondi. Gli acquiferi dell'unità presentano un basso grado di vulnerabilità intrinseca, essendo confinati da geomateriali caratterizzati da bassa permeabilità. Presenta uno spessore complessivo medio di circa 40 m.

- Gruppo acquifero C (Pleistocene inferiore). E' formato da depositi in facies transizionale e marina caratterizzati da argille fossilifere, limi sabbiosi e torbe, omogeneamente riscontrate in tutta l'area ad una profondità di circa 170 -180 m da p.c. con spessori variabili tra i 50 - 100 m. L'unità, delimitata a tetto da superfici erosionali irregolari, può essere sede di rari acquiferi profondi di tipo confinato contenuti in livelli ghiaioso-sabbiosi di limitato spessore; le caratteristiche idrodinamiche sono buone per quanto concerne porosità e permeabilità.
- Gruppo Acquifero D. È composto da una sequenza di argilla siltosa e limo con intercalazioni di sabbia fine e finissima in strati sottili alla base, sabbia grigia fine e media bioturbata nella parte intermedia e ghiaia poligenica grigia alternata a sabbia nella parte alta.

Analisi della falda acquifera: direzione e quota

Nel presente paragrafo si riportano i dati di emungimento ed i livelli piezometrici monitorati nell'intorno dell'aeroporto, funzionali per ricostruire le direzioni principali di flusso sotterraneo e per comprendere l'evoluzione temporale degli andamenti isopiezometrici della falda acquifera, nonché le direzioni principali della falda e la distribuzione spaziale delle superfici isopiezometriche nella zona d'interesse.

Portate emunte

Nella provincia di Varese sono presenti 2,404 pozzi, di cui attualmente risultano attivi 1,824. Per le analisi relative alle portate di emungimento sono stati analizzati i dati relativi a sette comuni (Lonate Pozzolo, Vizzola Ticino, Somma Lombardo, Casorate Sempione, Cardano al Campo, Samarate, Ferno) limitrofi all'area aeroportuale, evidenziati nella figura sottostante.



Figura 2-57 Ubicazione dei pozzi di emungimento nei comuni limitrofi all'area aeroportuale (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Per ognuno dei sette comuni sono stati analizzati i consumi annui, comprensivi delle portate emunte dall'aeroporto, ed i volumi totali emunti nel periodo 2005-2015. L'analisi sui volumi annui consumati ha permesso di comprendere l'uso principale della portata emunta dal bacino idrico sotterraneo mentre l'analisi sul volume annuale emunto ha permesso di conoscere l'andamento delle portate emunte nel decennio considerato. I risultati delle analisi sono stati univoci per i sette comuni, per i quali è emerso che la portata emunta dal bacino idrico sotterraneo è prevalentemente ad uso potabile ed il volume annuale emunto dai comuni è rimasto pressoché costante negli ultimi dieci anni. Sempre per lo stesso arco temporale (2005-2015) sono poi state analizzate le portate emunte dal solo aeroporto di Malpensa. Questo è dotato di un impianto di approvvigionamento idrico autonomo che soddisfa l'intero fabbisogno prelevando l'acqua dalla falda sotterranea mediante 12 pozzi così suddivisi:

- n. 4 pozzi (B, C, D, E) che alimentano prevalentemente le utenze della rete di distribuzione idrica del Terminal 2;
- n. 4 pozzi (F, G, H, L) che alimentano prevalentemente le utenze della rete di distribuzione del Terminal 1;
- n. 1 pozzo (A) dedicato all'alimentazione idrica dell'area Deposito Carburante;
- n. 1 pozzo (I) dedicato prevalentemente all'alimentazione della vasca di riserva idrica di 1,600 m³ predisposta per necessità antincendio;

- n. 2 pozzi (1EX C.P., 2EX C.P.) che alimentano prevalentemente le utenze remote (comprese le aree di cantiere) e l'area cargo.

In attività, nel decennio, risultano i soli pozzi A, C, D, F, G, H, L, 1EX C.P.

Dalle analisi è emerso che la maggior parte della portata (mediamente il 54%) deriva dalle stazioni G, H ed L e in misura variabile con il periodo considerato dai restanti pozzi.

Una volta appurato ciò, è stato effettuato il confronto tra le portate emunte dei sette comuni e le portate emunte dall'aeroporto al fine di valutare l'incidenza dei prelievi aeroportuali relativamente ai prelievi comunali in cui ricade ogni singola stazione di pompaggio. L'analisi ha messo in evidenza come l'incidenza dell'aeroporto sulle portate emunte complessive sia variabile in funzione del comune considerato ma che, fatta eccezione per il comune di Ferno e di Somma Lombarda per cui l'incidenza è del 30-40% circa, per i restanti comuni risulta nettamente inferiore.

Piezometria

L'andamento temporale del livello della falda acquifera è stato ricostruito sulla base di dati piezometrici forniti dai diversi enti per e tre province di Varese, Novara e Milano e per il sedime aeroportuale di Milano Malpensa.

In particolare:

- Per la provincia di Varese si è fatto riferimento ai dati forniti da ARPA Lombardia (18 piezometri in falda superficiale e 6 in falda profonda) e dalla provincia di Varese (Piano Cave, 14 piezometri in falda superficiale);
- Per la provincia di Novara, in un intorno significativo dell'area di interesse, si è fatto riferimento ai dati forniti da ARPA Piemonte (5 piezometri in falda superficiale);
- Per la provincia di Milano si è fatto riferimento ai dati forniti da ARPA Lombardia (36 piezometri in falda superficiale localizzati nell'area a Sud dell'aeroporto);
- Per l'aeroporto di Malpensa si è fatto riferimento a 3 pozzi SEA (L, I, G) costantemente monitorati nel periodo di interesse.

Le stazioni piezometriche utilizzate vengono riportate nella seguente mappa.

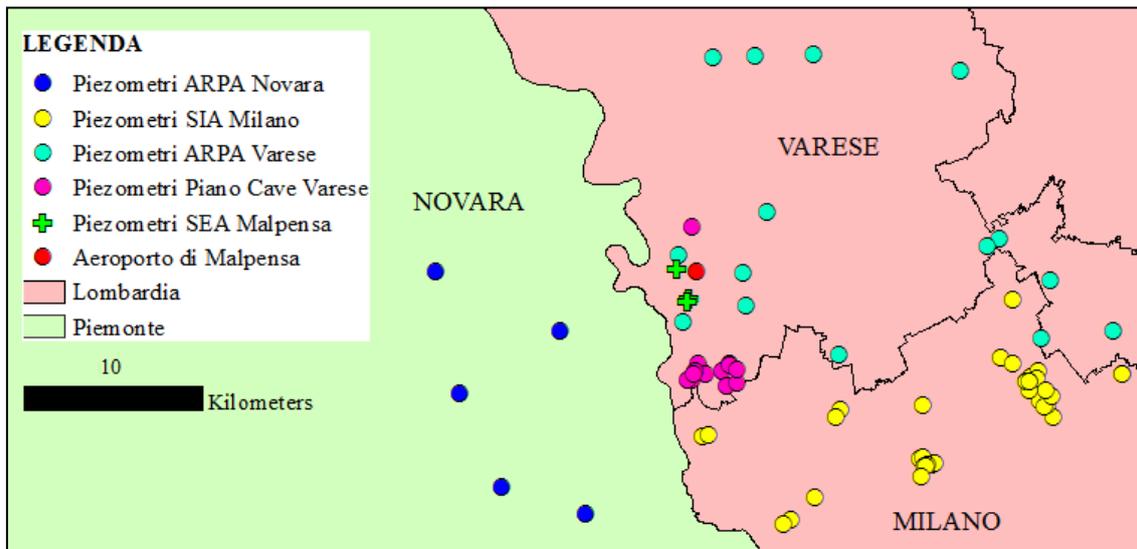


Figura 2-58 Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della falda sotterranea (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

In merito alla falda superficiale all'interno e nell'intorno della zona aeroportuale, si evidenzia una chiara uniformità negli andamenti del livello di falda superficiale registrati dalle diverse stazioni piezometriche e l'assenza di misurazioni anomale nelle stazioni che sottolineano un andamento dei livelli di falda leggermente in aumento negli ultimi dieci anni. Allo stesso modo per la falda profonda non si registrano anomali andamenti del livello piezometrico.

La distanza tra il carico piezometrico della falda superficiale e profonda è stata stimata sulla base di rilievi storici di dati piezometrici di due stazioni captanti rispettivamente la falda superficiale e la falda profonda nella medesima posizione planimetrica. Il confronto tra i livelli piezometri registrati nelle due stazioni ha portato a definire la distanza media tra le due falde pari a 4.6 m.

Successivamente è stata indagata l'eventuale correlazione tra gli andamenti freaticometrici, i termini di ricarica e le portate emunte. In termini di ricarica, si è riscontrata una buona corrispondenza tra il regime pluviometrico e l'escursione piezometrica della falda. Per quanto attiene, invece, alle analisi relative all'influenza dalle stazioni di pompaggio si nota come le modeste variazioni di emungimento registrate nel periodo analizzato (2005-2015) non sembrano essere significativamente correlate ai livelli di falda monitorati.

Si è infine analizzata la possibile interazione tra la falda superficiale ed il fiume Ticino, cui risultati supportano l'ipotesi di azione sostanzialmente drenante del fiume Ticino sulla falda.

Direzione principale del flusso idrico sotterraneo e superfici isopiezometriche

Sulla base delle analisi condotte precedentemente, in merito alle portate emunte ed alla piezometria, sono state determinate le direzioni preferenziali di flusso idrico sotterraneo ed è stata ricostruita la distribuzione spaziale delle superfici isopiezometriche nella zona di interesse. A tal fine sono stati definiti 5 gruppi di piezometri per determinare il flusso idrico in direzione Est-Ovest (gruppo 1,2,3) e Nord-Sud (4 e 5) (cfr. Figura 2-59).

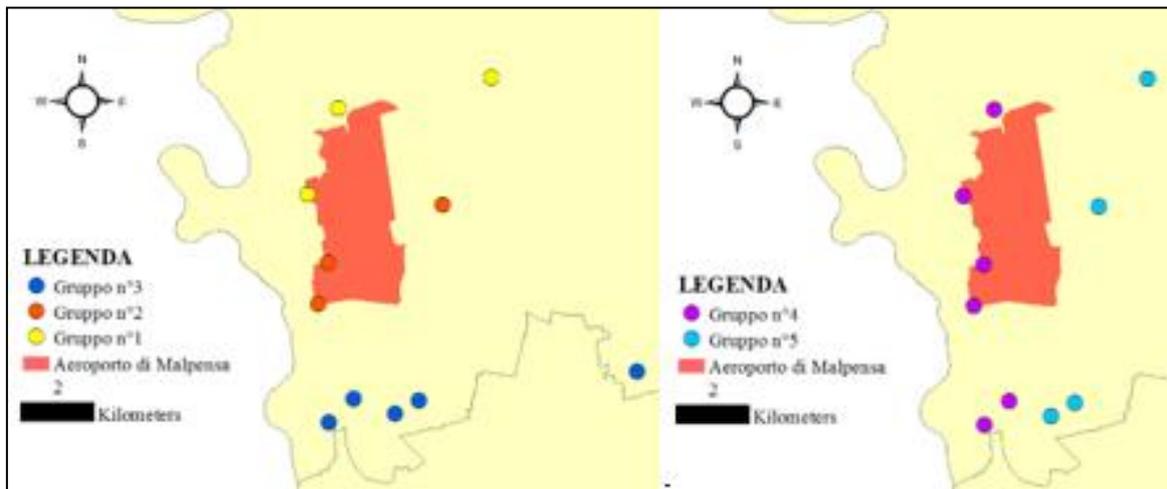


Figura 2-59 Gruppi di stazioni piezometriche analizzate (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Dalle analisi si evidenziano due principali direzioni di flusso della falda superficiale: un gradiente in direzione Nord-Sud pari a circa 8.4‰ e legato probabilmente alla superficie topografica che presenta (a partire dalla zona del lago di Varese fino alle prime aree pianeggianti dell'Ovest milanese) una pendenza media di circa 5.3‰ e un gradiente in direzione Est-Ovest causato probabilmente dall'azione drenante del fiume Ticino.

Successivamente sono state ricostruite le superfici isopiezometriche della falda, le quali offrono una visione quali-quantitativa basata sui dati della direzione media annua dei flussi sotterranei. Le superfici isopiezometriche della falda sono state ricostruite utilizzando un metodo di interpolazione stocastico applicato ai livelli piezometrici medi annui di ogni stazione di monitoraggio nel periodo 2005-2015 e successivamente raccordate con le interpolazioni presentate da SIA società Milano.

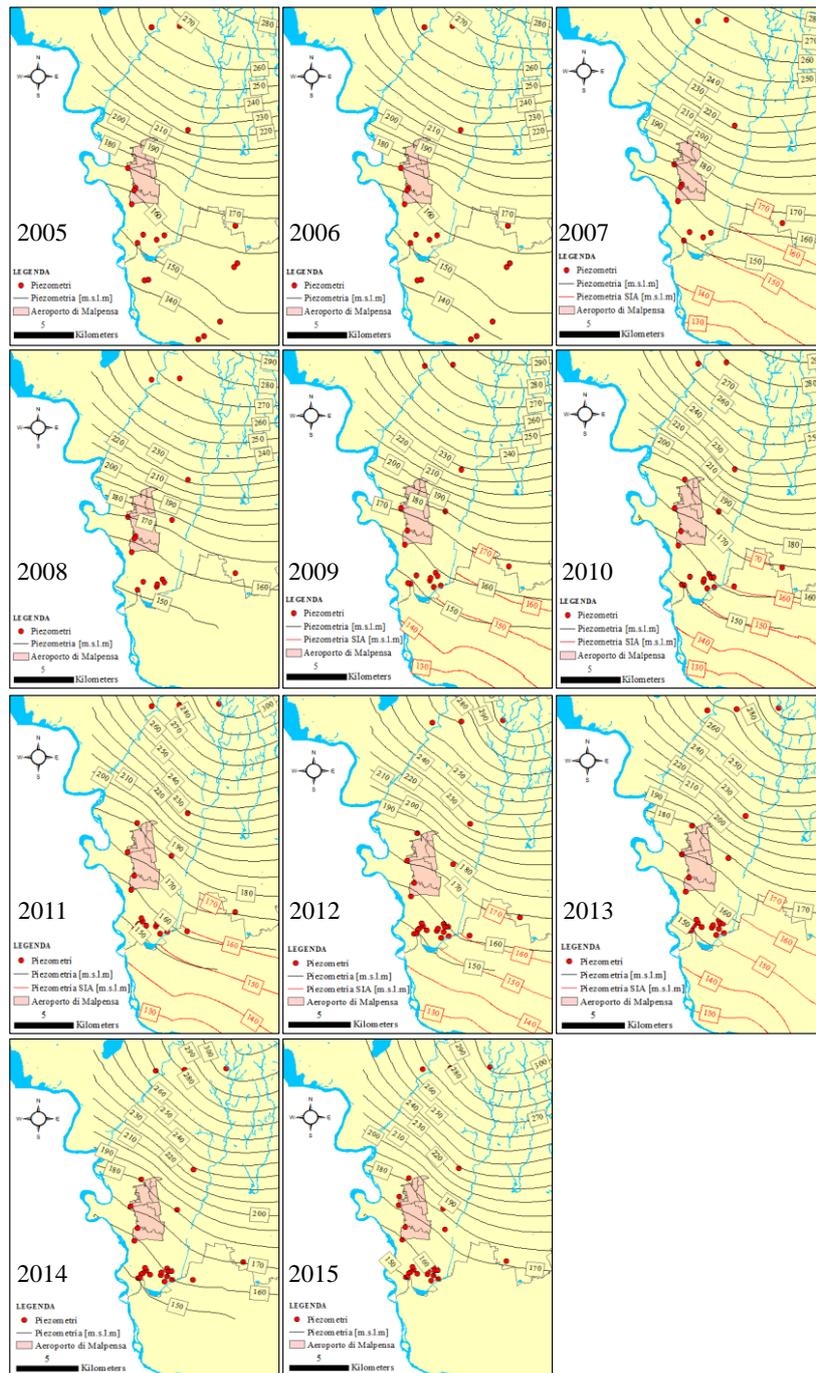


Figura 2-60 Carte piezometriche medie annue nel periodo 2005-2015 (Fonte: analisi del comportamento idrodinamico delle acque sotterranee nell'area di Malpensa – Politecnico di Milano)

Dalle analisi si evidenzia un andamento delle superfici isofreatimetriche relativamente costante negli anni. Inoltre, il gradiente piezometrico in direzione NE - SO (inclinato di circa 30° in senso orario rispetto all'asse Nord-Sud) risulta essere maggiore nella zona NE (pari a circa 1.2%) per poi diminuire nell'area SO in prossimità dell'area aeroportuale (pari a circa 0.5%). Risulta confermato il generale effetto drenante del fiume Ticino.

La superficie piezometrica dell'acquifero superficiale nella zona aeroportuale varia tra 200 e 160 m s.l.m. (con soggiacenza statica compresa tra 50 e 30 m).

La vulnerabilità della falda

La vulnerabilità di un acquifero è legata alla possibilità di penetrazione e propagazione di un eventuale inquinante nell'acquifero stesso; per tale motivo dipende principalmente dalla attitudine di un deposito a farsi attraversare da un eventuale inquinante; tale attitudine è legata a diversi fattori, fra cui i principali risultano essere lo spessore del non saturo e la litologia che lo caratterizza.

Così come previsto dal D.Lgs. 152/99 è conferito alle Regioni il compito di delineare, dopo aver sentito l'Autorità di bacino, i confini delle zone vulnerabili; in particolare la regione Lombardia per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi ha applicato un approccio di tipo idrogeologico – pedologico.



Figura 2-61 Determinazione della vulnerabilità

Pertanto, integrando i dati relativi alle proprietà pedologiche della zona con i dati granulometrici anche dei materiali immediatamente sottostanti i suoli stessi, sarà possibile valutare con maggiore precisione la vulnerabilità intrinseca della prima falda nell'area di studio, in particolare nel sedime aeroportuale.

Sulla base di ciò, preso atto che la maggior parte dei suoli presentano una tessitura sabbioso ghiaiosa, franco ghiaiosa o limosa grossolana, seppur presentando localmente una tessitura a grana più fine (limosa fine), è stato possibile produrre la carta relativa al grado di protezione garantito dal suolo nei confronti della falda freatica per l'area di studio (cfr. Figura 2-62).

Per quanto riguarda l'area investigata, dalla carta, emerge che la protezione della falda da parte del suolo risulta per lo più bassa nella porzione occidentale e settentrionale dell'area di studio e in prossimità di tutto il contorno del sedime aeroportuale di Malpensa, mentre risulta prevalentemente moderata nel settore orientale e meridionale dell'area di indagine.

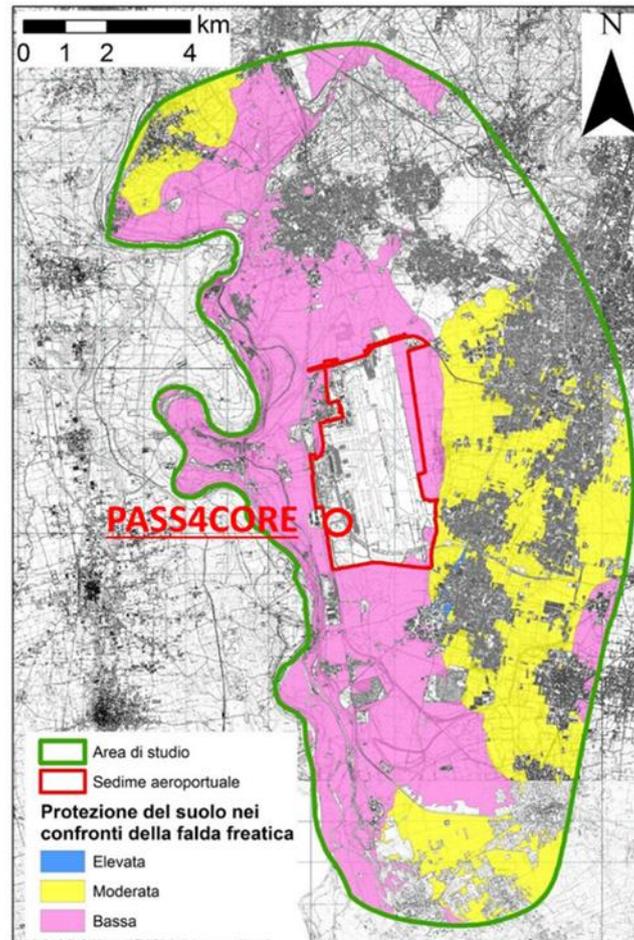


Figura 2-62 Grado di protezione garantito dal suolo nei confronti della falda freatica per l'area studiata (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Nel proseguo della trattazione si riporta sinteticamente la metodologia impiegata per ricostruire la carta di vulnerabilità del primo acquifero nell'area del sedime aeroportuale di Milano Malpensa, importante per valutare gli impatti che l'aeroporto potrebbe avere sulla prima falda a seguito della loro interrelazione, e si descrive la carta di distribuzione delle classi di vulnerabilità ottenuta.

Metodologia SINTACS

Tra i metodi di valutazione della vulnerabilità, uno dei più diffusamente utilizzati è il metodo SINTACS. Si tratta di una metodologia parametrica, per cui a ciascun parametro del modello, suddiviso per intervalli di valore e/o tipologie, viene attribuito un punteggio crescente in funzione dell'importanza che esso assume nella valutazione complessiva finale. I punteggi ottenuti per ciascun parametro sono moltiplicati per stringhe di pesi che descrivano la situazione idrogeologica e/o d'impatto, enfatizzando in varia misura l'azione e l'importanza dei vari parametri.

L'acronimo SINTACS deriva dalle denominazioni dei parametri che vengono presi in considerazione:

- Soggiacenza della falda;
- Infiltrazione efficace;
- Non - saturo;
- Tipologia della copertura;
- Tipologia dell'acquifero;
- Conducibilità idraulica dell'acquifero;
- Superficie topografica.

L'effetto dei diversi parametri del modello SINTACS sulla vulnerabilità è stato descritto da Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2001) secondo cui: la soggiacenza della falda, lo spessore del non saturo e la tipologia della copertura sono i parametri da cui dipendono il tempo di transito di un qualsiasi inquinante idro-portato e la durata delle azioni autodepurative dell'insaturo; l'infiltrazione efficace regola il trascinamento in profondità degli inquinanti e la loro diluizione; la tipologia di acquifero descrive i processi che avvengono al di sotto della superficie piezometrica, regolando i possibili processi di dispersione, diluizione ed assorbimento che possono limitare la diffusione di un inquinante idro-veicolato; la conducibilità idraulica dell'acquifero influenza la velocità con cui l'inquinante può spostarsi nello spazio; ed infine dall'acclività della superficie topografica dipende la quantità di ruscellamento che si produce a parità di precipitazione e la velocità di spostamento dell'acqua sulla superficie.

Andamento della vulnerabilità

Output del modello SINTACS è la Carta di distribuzione delle classi di vulnerabilità dell'area di studio considerata, riportata di seguito.

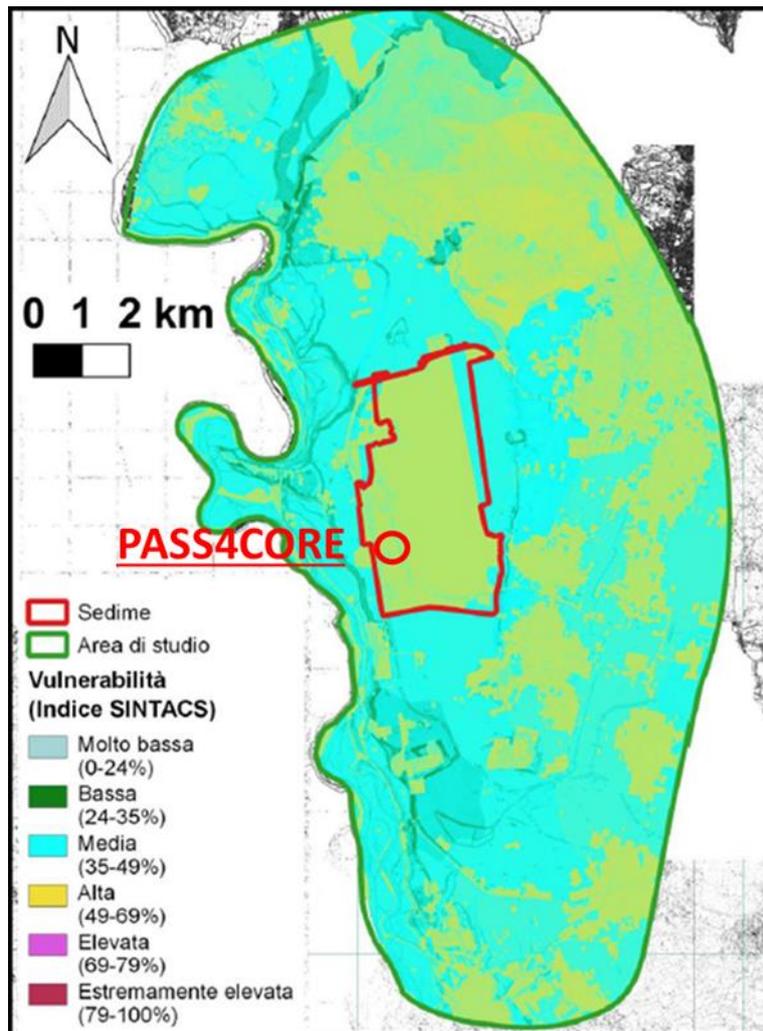


Figura 2-63 Vulnerabilità del primo acquifero, calcolata mediante l'indice SINTACS, per l'intera di studio (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Le due classi più diffuse sono quelle identificate rispettivamente come media e alta. Questa vulnerabilità è dovuta alle caratteristiche intrinseche dell'acquifero (elevata permeabilità, elevata infiltrazione efficace, suoli superficiali di spessore limitato con poca capacità di protezione nei confronti della falda), ma viene in parte mitigata dalla elevata soggiacenza media della falda in esso presente (30-50 m dal piano campagna). Le aree prospicienti al sedime aeroportuale presentano una vulnerabilità media, mentre la maggior parte del sedime aeroportuale ricade nella classe di vulnerabilità alta e soltanto porzioni limitate al settore più orientale del sedime presentano una vulnerabilità media.

In conclusione, la carta di vulnerabilità ricostruita, mediante l'utilizzo del metodo SINTACS, mostra come la vulnerabilità del primo acquifero risulti essere sempre significativa (media/alta) in tutta l'area di studio, con valori di vulnerabilità quasi uniformemente alti per l'area del sedime.

Sarà quindi opportuno tenere conto di questa alta vulnerabilità del primo acquifero nell'area del sedime, in modo da realizzare e dimensionare le opere previste nel Masterplan al fine di evitare eventuali sversamenti di contaminanti in falda.

Lo stato qualitativo delle acque sotterranee

I criteri per la valutazione dello stato quantitativo e dello stato chimico delle acque sotterranee, in relazione alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento, sono regolamentati dal D.Lgs. 30/09, che ha dato attuazione alla direttiva 2006/118/CE. Tali direttive impongono che i corpi idrici sotterranei dovevano raggiungere, sia per gli aspetti chimici sia per quelli quantitativi, entro il 22 dicembre 2015 uno stato ambientale definito "buono". I criteri per la definizione dei corpi idrici sotterranei, le modalità di monitoraggio chimico e quantitativo della risorsa sono tra gli aspetti modificati rispetto alle norme precedenti. Le pressioni antropiche sulle acque sotterranee e gli eventuali impatti sono alla base dei criteri assunti per la definizione dei corpi idrici, insieme alle caratteristiche geologiche e idrogeologiche.

Per quanto riguarda la qualità delle acque sotterranee, i parametri di base presi in considerazione sono quelli riportati nella figura seguente.

Temperatura (°C)	Potassio (mg/L)
Durezza totale (mg/L CaCO ₃)	Sodio (mg/L)
Conducibilità elettrica (µS/cm (20°C)) [†]	Solfati (mg/L) come SO ₄ [†]
Bicarbonati (mg/L)	Ione ammonio (mg/L) come NH ₄ [†]
Calcio (mg/L)	Ferro (mg/L) [†]
Cloruri (mg/L) [†]	Manganese (mg/L) [†]
Magnesio (mg/L)	Nitrati (mg/L) come NO ₃ [†]

Figura 2-64 Parametri di base. *Parametri utilizzati per la classificazione (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Per la valutazione di eventuali impatti prodotti dalla gestione dell'aeroporto di Milano-Malpensa sulla qualità delle acque sotterranee sono stati analizzati ed elaborati i dati relativi a 14 pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee di ARPA Lombardia, per il periodo 2009/2017-2018 (campagne di campionamento primaverili ed autunnali e a volte estive) e i dati provenienti dal monitoraggio chimico commissionati direttamente da SEA dei pozzi presenti all'interno del sedime aeroportuale, adibiti ad uso idropotabile e industriale/antincendio (analisi relative al periodo 2010-2019).

I pozzi utilizzati della rete di monitoraggio ARPA sono localizzati idraulicamente sia a monte che a valle del sedime aeroportuale di Malpensa (cfr. Figura 2-65) e permettono il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee provenienti dagli acquiferi sia superficiali che profondi. Tali pozzi permettono, infatti, il monitoraggio delle acque sotterranee del corpo idrico sotterraneo superficiale di Alta Pianura del bacino Ticino-Adda, che si sviluppa, nella zona d'interesse, fino a profondità dell'ordine di 100 m dal piano di campagna, e del corpo idrico sotterraneo profondo di Alta e Media Pianura Lombarda, che si sviluppa a maggiori profondità,

denominati da ARPA Lombardia rispettivamente come GWBISSAPTA e GWBISPAMPLO. I pozzi che prelevano le acque di falda dal GWBISSAPTA possiedono il loro sistema di filtraggio a partire da profondità di 30 m (Pozzo PO0120700R1085 nel comune di Gallarate) fino a profondità di 95 m (Pozzo PO012026NU3021 nel comune di Busto Arsizio). I pozzi più profondi possiedono, invece, il loro sistema di filtraggio localizzato tra le profondità di 76 m (Pozzo PO0121180U2006 nel comune di Samarate) e 230 m (Pozzo PO012090NU1009 nel comune di Lonate Pozzolo).

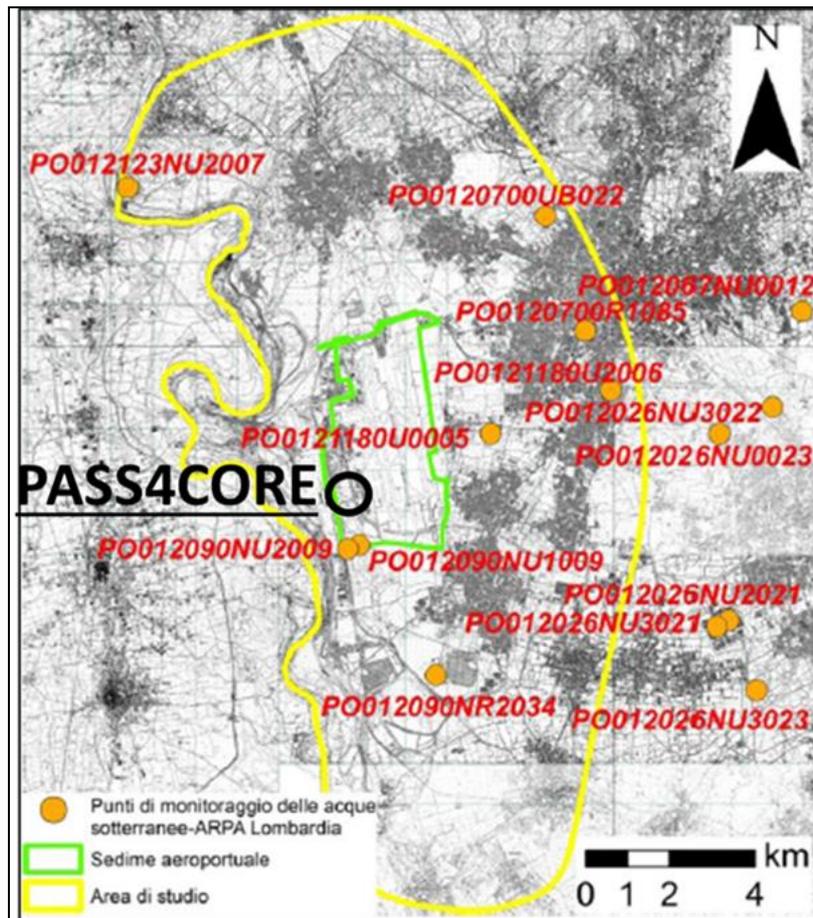


Figura 2-65 Rete di monitoraggio della qualità delle acque di ARPA Lombardia, con i pozzi considerati nell'analisi delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

I pozzi SEA, invece, vengono localizzati tutti all'interno del sedime aeroportuale e la loro ubicazione è riportata nella figura seguente.

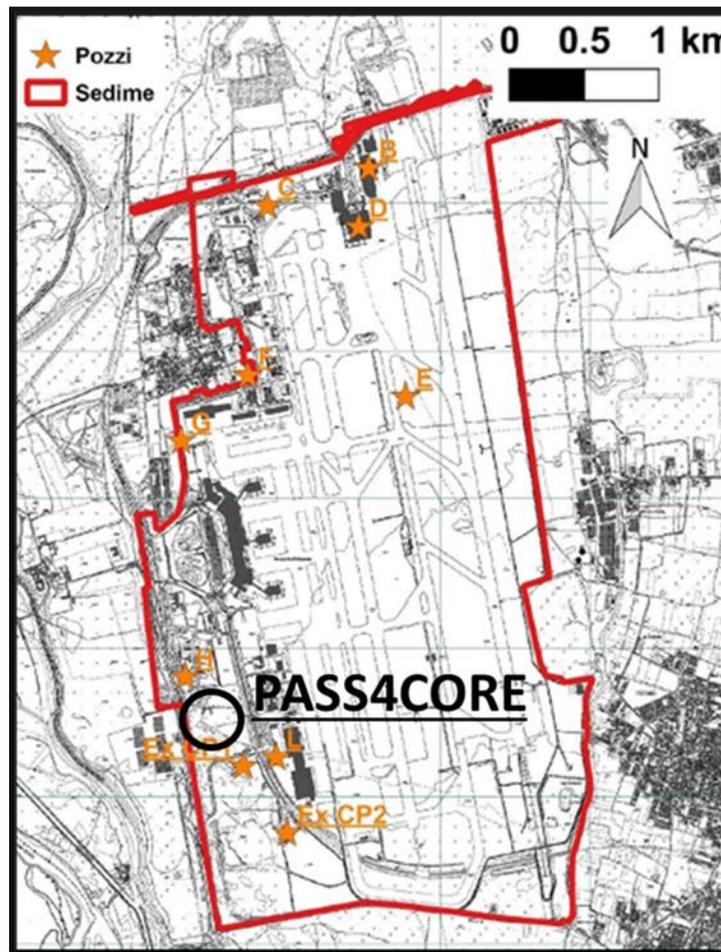


Figura 2-66 Ubicazione dei pozzi SEA all'interno del sedime aeroportuale (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

I pozzi SEA si localizzano all'interno dell'acquifero superficiale (GWBISSAPTA) con un sistema di filtraggio che si sviluppa tra le profondità di 45 m circa fino a profondità di 93 m e sono così suddivisi:

- pozzi B, C, D ed E: alimentano prevalentemente le utenze della rete di distribuzione idrica del Terminal 2;
- ii. pozzi F, G, H e L: alimentano prevalentemente le utenze della rete di distribuzione del Terminal 1;
- iii. pozzo A: dedicato all'alimentazione idrica dell'area Deposito Carburante;
- iv. pozzo I: dedicato prevalentemente all'alimentazione della vasca di riserva idrica di 1,600 m³ predisposta per necessità antincendio;
- v. pozzi 1 e 2 (1EX C.P. e 2EX C.P.): alimentano prevalentemente le utenze remote (comprese le aree di cantiere) e l'area cargo.

Nella zona d'indagine sono stati, inoltre, campionati nel febbraio 2017 ulteriori punti relativi a differenti tipologie di acque: tre emergenze sorgentizie individuate lungo il fondovalle della Valle del F. Ticino; il Fiume Ticino a monte e a valle dell'area in studio e quattro pozzi a servizio

dell'aeroporto di Malpensa intestati nell'acquifero superficiale (Pozzi D, F, H, e L). L'ubicazione è riportata nella figura seguente.

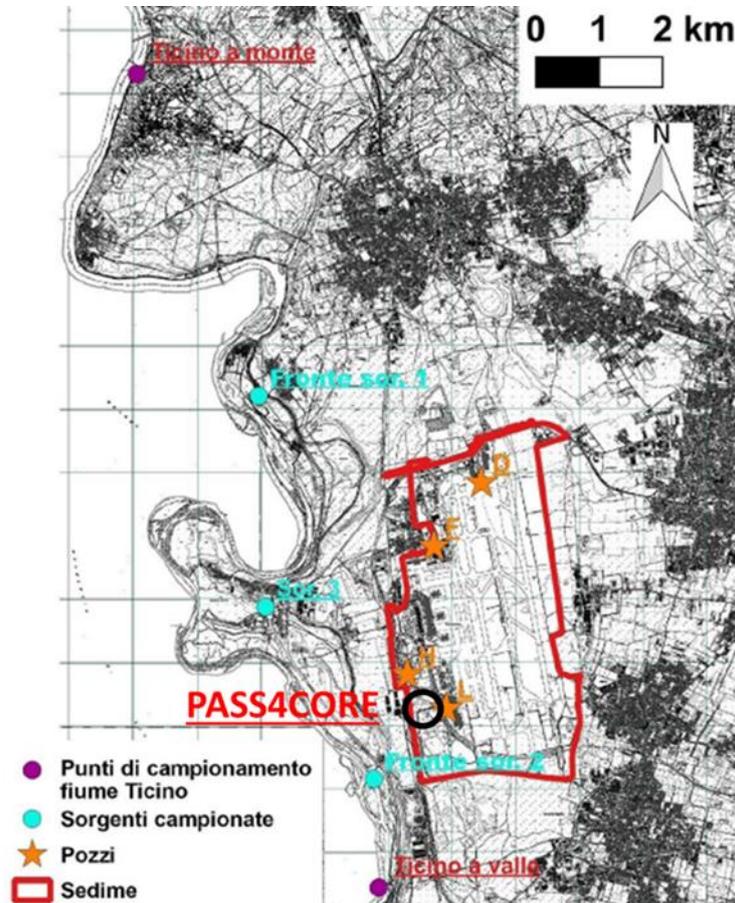


Figura 2-67 Ubicazione dei punti d'acqua campionati nel febbraio 2017 (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Da un punto di vista chimico, le acque dell'acquifero superficiale e dell'acquifero profondo evidenziano entrambe una idrofacies di tipo bicarbonato-calcica, con un grado di mineralizzazione variabile: da medio a medio-alto per gli acquiferi superficiali e medio-basso per gli acquiferi profondi. In base al grado di mineralizzazione evidenziato dalla conducibilità elettrica delle acque è possibile individuare all'interno degli acquiferi superficiali (GWBISSAPTA) 3 gruppi di corpi idrici sotterranei principali e uno secondario:

- Gruppo A: conducibilità elettriche comprese tra 350 e 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- Gruppo B: conducibilità elettriche intorno a valori di 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- Gruppo C: corpi idrici a medio-alta mineralizzazione con conducibilità elettriche all'incirca comprese tra 800 e 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- Gruppo D (secondario): grado di mineralizzazione basso e costante nel tempo (200 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Il medesimo basso grado di mineralizzazione caratterizza anche le acque provenienti dagli acquiferi profondi (GWBISPAMPLO) con i filtri che si sviluppano oltre i 120 m di profondità.

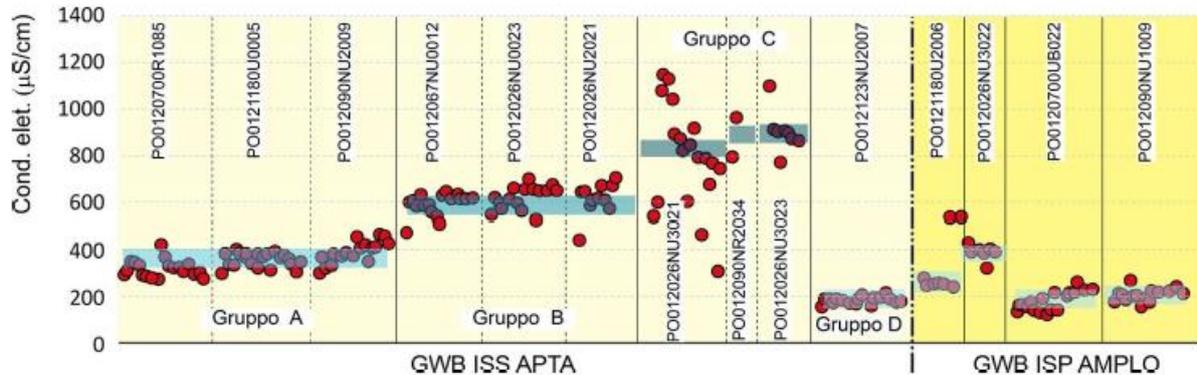


Figura 2-68 Variazione della conducibilità elettrica nei pozzi della rete di monitoraggio ARPA Lombardia (2009-2014) (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

I pozzi SEA, ubicati all'interno del sedime aeroportuale, presentano conducibilità elettriche delle loro acque mediamente tra 300 e 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con valori minimi di 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Pozzo A e L) e massimi di circa 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Pozzi 1, B ed E). Gli acquiferi captati dai pozzi SEA possono quindi essere collocati all'interno del Gruppo A, cioè nel gruppo degli acquiferi superficiali (GWBISSAPTA), con un grado di mineralizzazione medio-bassa.

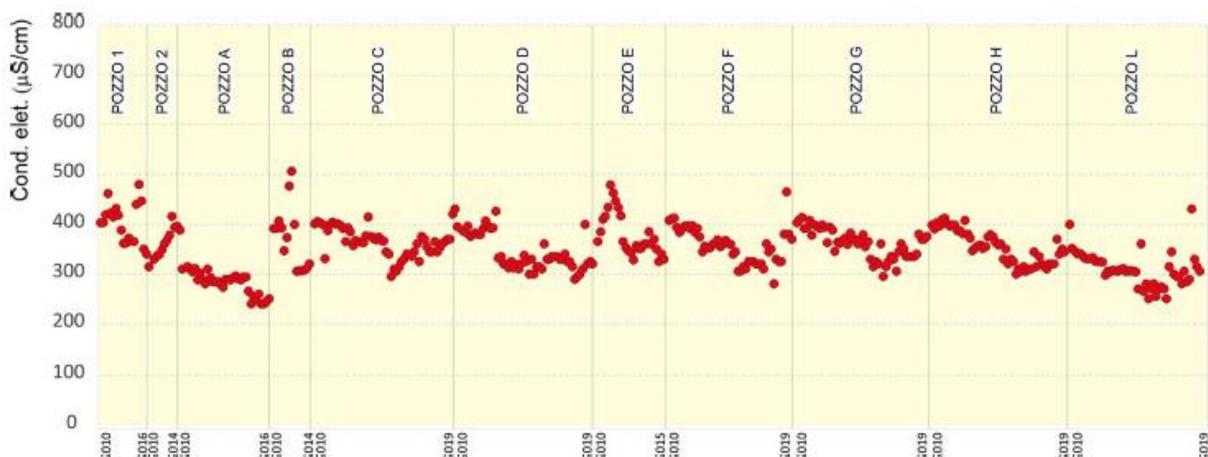


Figura 2-69 Variazione della conducibilità elettrica nei pozzi SEA dell'area del sedime aeroportuale (2010-2019) (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

L'analisi dei dati acquisiti da ARPA Lombardia della campagna di analisi autunnali e primaverili (2009/2017-2018) evidenzia variazioni sostanziali di chimismo tra le acque sotterranee degli acquiferi superficiali (GWBISSAPTA) e le acque degli acquiferi profondi (GWBISPAMPLO).

In particolare, gli anioni (solfati, cloruri e nitrati) mostrano concentrazioni molto differenziate in funzione della profondità di provenienza delle acque.

- I solfati, per le acque della rete di monitoraggio ARPA, variano tra 10 e 40 mg/L per gli acquiferi superficiali e tra 5 e 15 mg/L per gli acquiferi profondi e per quello in cui è terebrato il pozzo PO012123NU2007.
- I cloruri mostrano concentrazioni maggiori per gli acquiferi superficiali (10÷20 mg/L) e minori, normalmente comprese tra 2 e 6 mg/L, per gli acquiferi profondi e per quello in cui è terebrato il pozzo PO012123NU2007.

Concentrazioni decisamente maggiori sia in cloruri che in solfati sono state individuate negli acquiferi superficiali localizzati nel settore sud-orientale dell'area investigata (comuni di Busto Arsizio e Lonate Pozzolo) nei pozzi PO012026NU3021, PO012090NR2034 e PO012026NU3023: i cloruri mostrano concentrazioni a volte superiori a 170 mg/L (pozzo PO012026NU3021) e i solfati oltre i 140 mg/L (pozzo PO012090NR2034). La presenza di questi anioni nelle acque dell'acquifero superficiale è sicuramente da attribuirsi ad un'origine prevalentemente antropica.

- I nitrati, la cui origine è legata essenzialmente ad apporti dalla superficie, mostrano concentrazioni molto basse (inferiori a 5 mg/L) per gli acquiferi profondi e per l'acquifero captato dal pozzo PO012123NU2007 e variabili circa tra 20 e 60 mg/L per gli acquiferi superficiali. Tra questi ultimi quelli che mostrano concentrazioni maggiori (oltre i 40 mg/L) si localizzano nei settori posti idraulicamente a monte del sedime aeroportuale di Malpensa.

Per quanto riguarda, invece, i pozzi SEA, dall'analisi dei dati si evince che le concentrazioni in solfati variano tra 10 mg/L e 25 mg/L mentre i cloruri ed i nitrati mostrano concentrazioni rispettivamente comprese tra i 5 mg/L e i 15-20 mg/L e tra i 15 mg/L e 25-30 mg/L. Inoltre, tutti e tre gli anioni non mostrano incrementi di concentrazione nel tempo (2010-2019).

Sono poi state condotte le analisi per valutare la possibile contaminazione pregressa o in atto sia mediante i dati della rete di monitoraggio ARPA che sui pozzi SEA. Dall'analisi delle sostanze rilevate nella rete di monitoraggio ARPA Lombardia si rileva che le problematiche maggiori sono rappresentate dalla presenza di Tetracloroetilene, Tricloroetilene e Triclorometano sostanze rinvenute spesso al di sopra dei limiti di legge ed in modo persistente. Altri tipi di contaminazioni rilevate in modo sporadico sono relative alla presenza di Cromo VI, Atrazina, Dibromo-cloro-metano, Bromo-dicloro-metano, e di Arsenico. L'Arsenico presente è verosimilmente, però, di origine naturale, legato ai sedimenti di origine glaciale in cui è intestato il pozzo. Contaminazioni di origine naturale di acque sotterranee sia del Canton Ticino sia lungo i versanti orientali del Lago Maggiore sono infatti conosciute da tempo. Per quanto riguarda i pozzi SEA a servizio dell'area aeroportuale di Malpensa, dall'analisi dei dati si può riscontrare che la maggior parte delle sostanze contaminanti analizzate sono sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale. Le uniche sostanze rinvenute dalle indagini analitiche sono relative alla sommatoria Tetracloroetilene + Tricloroetilene e si è registrata comunque una diminuzione significativa nel tempo fino a valori inferiori a 1 µg/L (2010-2019). Altre sostanze riconosciute in questi ultimi anni specialmente nei pozzi H ed L sono i Trialometani, rappresentati per lo più da cloroformio, dibromoclorometano e bromodiclorometano. Le

concentrazioni totali hanno raggiunto anche concentrazioni non trascurabili dell'ordine di 11-17 µg/L (anni 2018 e 2019). Un aspetto importante per la valutazione degli impatti sulle acque sotterranee prodotto dall'area aeroportuale di Malpensa è rappresentato dai Pozzi PO012090NU1009 (acquifero profondo) e PO012090NU2009 (acquifero superficiale) localizzati nel comune di Lonate Pozzolo e ubicati idraulicamente a valle del sedime aeroportuale. Il pozzo intestato nell'acquifero superficiale non mostra contaminazione delle acque emunte ed i parametri analizzati si mantengono sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale. Nelle acque prelevate dal pozzo profondo, con i filtri localizzati a profondità comprese tra 200,7 m e 230,7 m, è stato riscontrato del Tricloroetilene. In relazione alla tipologia dell'acquifero captato (profondo) e alla profondità dei filtri è da ritenere che tale tipo di contaminazione sia stata prodotta, verosimilmente, in territori ubicati idraulicamente molto più a monte dell'area aeroportuale.

2.2.3 Territorio e patrimonio agroalimentare

2.2.3.1 Inquadramento tematico

Il sistema colturale è stato descritto dapprima in riferimento all'area vasta, intesa come territorio nazionale e regionale, e successivamente calata su scala locale in relazione alla Provincia di Varese. I tematismi sviluppati consentono l'identificazione del contesto agricolo e zootecnico delle aree analizzate e più nel dettaglio riguardano: i dati di superficie agricola totale e utilizzata, il numero delle aziende agricole, le colture principali, gli allevamenti e i capi di bestiame; i prodotti 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 e dai dati dell'ASP di Varese.

Infine, l'analisi del territorio 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).

2.2.3.2 Sistema colturale

Struttura e produzione delle aziende agricole

Il 6° Censimento dell'agricoltura del 2010 ha visto in attività una rete censuaria costituita, oltre che dall'Istat, da più di 20 mila operatori presso gli Enti territoriali. L'impegno di tutti ha permesso di mettere in luce la struttura dell'agricoltura italiana, fondamentale per indirizzare le politiche di sviluppo. Dai risultati del Censimento, le aziende agricole e zootecniche attive in Italia nel 2010 risultano 1.620.884 per una superficie agricola utilizzata (Sau) complessiva pari a 12,9 milioni di ettari (cfr. Tabella 6-1). La dimensione media delle aziende è di 7,9 ettari di Sau, in crescita del 44,5 % rispetto al 2000. Negli ultimi dieci anni si è assistito in tutte le regioni d'Italia ad una diminuzione del numero di aziende e ad una crescita della dimensione media delle aziende, in particolar modo nell'Italia insulare e nel Centro. Nonostante ciò, le aziende del Nord continuano ad avere le maggiori dimensioni medie (14,4 ettari di Sau per azienda).

Le aziende agricole attive in Lombardia nel 2010 sono 54.333 e rappresentano il 3,3 % del totale nazionale; la superficie totale (SAT) censita è di 1.229.561 ettari pari al 7,2 % del totale nazionale e la superficie agricola utilizzata (SAU) è di 986.853 ettari pari al 7,7 % di quella nazionale (cfr. Tabella 6-1). I dati del 2013 confermano il trend precedentemente evidenziato in merito al numero di aziende presenti sul territorio regionale. Tale numero è ulteriormente diminuito passando dalle 54.333 aziende del 2010 a 49.169 aziende nel 2013. Lo stesso fenomeno è confermato su scala nazionale.

In Lombardia la struttura giuridica prevalente in termini di SAU è l'azienda individuale (53,5%) con forza lavoro prevalentemente familiare; tuttavia, le forme societarie hanno un peso relativo (39,4%) maggiore di quello nazionale (15,4%). Aumenta il ricorso a terreni in affitto (49,5%)

per i quali la quota di SAU sul totale è più elevata di quella osservata nel 2000 ed è superiore al valore nazionale (29,9%) (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura).

Anni	Aziende	Sup. Totale SAT (ha)	di cui sup. agricola utilizzata SAU (ha)
Lombardia			
2000	70.993	1.350.428	1.039.397
2010	54.333	1.229.561	986.825
Nord			
2000	633.499	7.177.495	5.270.291
2010	397.102	6.284.548	4.568.837
Italia			
2000	2.396.274	18.766.895	13.062.256
2010	1.620.884	17.081.099	12.856.048

Figura 2-70 Numero aziende, superficie totale SAT e superficie utilizzata SAU – Anni 2000 e 2010
 (Fonte: Istat, 6° Censimento dell'agricoltura)

La contrazione della superficie agricola è un fenomeno molto marcato in due province: Bergamo (con una riduzione di circa il 24% di SAU e SAT) e Sondrio (con una riduzione di SAU del 19% e di SAT del 24%). In due province si assiste a un comportamento di segno opposto: Brescia (-12,9% di SAT, +1,3% di SAU) e Lecco (+1,4% di SAT, -13% di SAU). Passando alla SAU media, tre province mostrano una variazione in controtendenza rispetto al dato lombardo nel suo complesso (-37% a Lecco, -27,6% a Como e -21,5% a Lecco). Solamente nella provincia di Pavia si osserva una variazione rispetto al 2000 maggiore del 40% e tendenzialmente in linea con il dato nazionale (+45,5%).

Rispetto al resto d'Italia, la Lombardia presenta una più elevata quota di superficie agricola investita a seminativi (58,2% contro il 41,0%); la superficie destinata ad arboricoltura da legno, seppur con una quota contenuta, pari al 1,5% della SAT regionale, raggiunge un'incidenza elevata nel contesto nazionale (18,5%). La superficie investita a prati permanenti e pascoli rappresenta il 6,8% della relativa superficie nazionale, pari al 19,1% della SAT regionale. Presentano, invece, una quota della SAT inferiore alla media nazionale le coltivazioni legnose agrarie (3,0% contro il 13,9%) e la superficie annessa ad azienda agricola destinata a boschi (11,5% contro 17,0%), ma con analoghe dimensioni medie per entrambe gli utilizzi (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura). In generale, la coltivazione del terreno costituisce il principale orientamento produttivo aziendale. L'81,0 % delle aziende è specializzata in coltivazioni, di cui il 55,0 % in colture permanenti, il 23,7 % in seminativi e il 2,3 % in ortofloricoltura; l'8,6 % delle aziende si dedica all'allevamento di erbivori o granivori e il 9,0 % sono aziende miste con combinazione di policolture, poliallevamenti e colture e allevamenti. Nel Nord del Paese, dove è presente il 24,6 % delle aziende agricole nazionali, si realizza il 52,2 % della produzione e il 47,7 % del valore aggiunto (Fonte: Annuario statistico italiano, 2014). Gli utilizzi della superficie agraria e forestale aziendale in Lombardia si caratterizzano territorialmente per una netta concentrazione dei seminativi in pianura (92,1%), delle coltivazioni legnose agrarie, inclusa la vite, in collina (61,8%) e delle foraggere permanenti in montagna (69,0%).

Relativamente al bestiame, la numerosità degli allevamenti italiani al 2010 è in netto calo rispetto al 2000 (-41,3%). In Lombardia la riduzione ha investito il settore in modo meno accentuato; infatti, le aziende con allevamenti subiscono nell'ultimo decennio un calo di circa un quinto (-21,8%). Tale riduzione è ancora più consistente per le aziende ubicate in pianura (-26,9%) e più contenuto per quelle collinari (-9%).

La Lombardia è una regione a forte vocazione zootecnica che contribuisce in misura significativa al valore della produzione animale nazionale. La consistenza degli allevamenti lombardi rappresenta il 10% di quella nazionale in termini di numero di aziende attive e il 27,5% del patrimonio zootecnico valutato in termini di Unità Bestiame Adulto (UBA), unità di misura che permette di considerare unitamente le diverse specie allevate (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura).

L'allevamento bovino è il più diffuso tra gli allevamenti lombardi. Le aziende attive rappresentano il 12% circa del totale nazionale e gestiscono il 26% circa del patrimonio bovino nazionale. Nel quadro nazionale gli allevamenti ovini e caprini lombardi, che presentano dimensioni medie inferiori a quelle medie nazionali, rappresentano il 3,2% degli allevamenti ovini nazionali e l'1,6% del patrimonio ovino. La suinocoltura lombarda, interessata diffusamente da forme diverse di contratti di soccida, come l'avicoltura, è al primo posto nel quadro produttivo nazionale; interessa il 10 % delle aziende nazionali, con prevalente localizzazione nel triangolo della bassa Lombardia. Passando a considerare il comparto avicolo, la Lombardia, pur non avendo il peso di altre realtà produttive nazionali, dispone di un settore avicolo non trascurabile in termini economici e strutturali (cfr. Figura 2-71).

Specie di bestiame	Aziende	Capi
Lombardia		
Bovini e bufalini	11.361	1.419.309
Ovini	1.518	81.985
Suini	2.376	4.309.738
Allevamenti avicoli	1.402	26.380.230
Polli da carne	888	13.659.568
Conigli	297	105.212
Nord		
Bovini e bufalini	53.288	3.771.840
Ovini	11.931	472.394
Suini	8.515	7.633.850
Allevamenti avicoli	8.045	117.449.382
Polli da carne	2.940	64.552.693
Conigli	1.979	5.726.896
Italia		
Bovini e bufalini	111.138	5.727.087
Ovini	60.328	6.736.445
Suini	26.582	8.607.093
Allevamenti avicoli	18.588	165.026.943
Polli da carne	10.912	100.738.831
Conigli	7.636	6.888.782

Figura 2-71 Aziende agricole con allevamenti per specie di bestiame e capi di bestiame – Anno 2013
 (Fonte: Istat - Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole)

Il confronto dei dati in Lombardia in riferimento agli anni 2000, 2010 e 2013 rileva una diminuzione netta del numero delle aziende in tutti i settori di contro ad una diminuzione meno significativa dei capi di bestiame (cfr. Figura 2-72). Si riducono le aziende con allevamento ma aumenta la loro dimensione e l'importanza relativa del settore nel contesto nazionale.

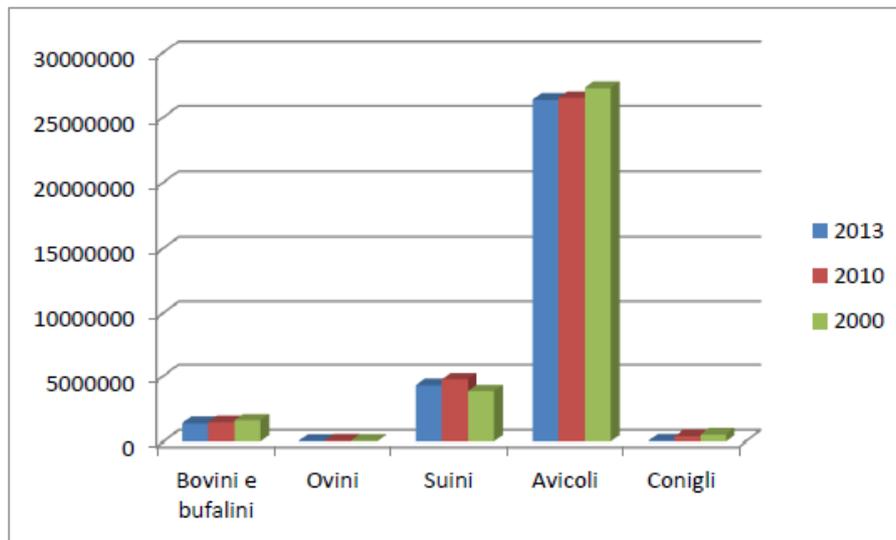


Figura 2-72 Numero di capi in Lombardia – Anni 2000, 2010 e 2013 (Fonte: Istat - Indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole)

A livello locale, il numero di aziende agricole della provincia di Varese corrisponde circa al 3,5 % del totale delle aziende presenti sul territorio lombardo (anno di riferimento 2010). Nel decennio 2000-2010 si osserva un incremento di circa il 19% del numero delle aziende ed un decremento sia della superficie totale sia della superficie utilizzata rispettivamente di circa il 2% e di circa il 7% (cfr. Figura 2-73).

Anni	Aziende	Sup. Totale SAT (ha)	di cui Sup. agricola utilizzata SAU (ha)
Varese			
2000	1.608	19408,5	14427,4
2010	1.910	18983,0	13449,2

Figura 2-73 Numero aziende, superficie totale SAT e superficie utilizzata SAU nella provincia di Varese - Anni 2000 e 2010 (Fonte: ASP Varese)

Nel comparto zootecnico provinciale il numero di aziende della provincia di Varese corrisponde circa al 5,5 % del totale delle aziende presenti sul territorio lombardo (anno di riferimento 2010). I bovini e gli ovini rappresentano le principali risorse seguiti dai caprini e dagli equini ed infine dai bufalini. Nel decennio 2000-2010 si osserva un incremento di circa il 22,5% del numero delle aziende complessive dedite all'allevamento ed in particolare, l'incremento più significativo si registra per le aziende dedite all'allevamento di equini con un incremento circa del 48% (cfr. Figura 2-74).

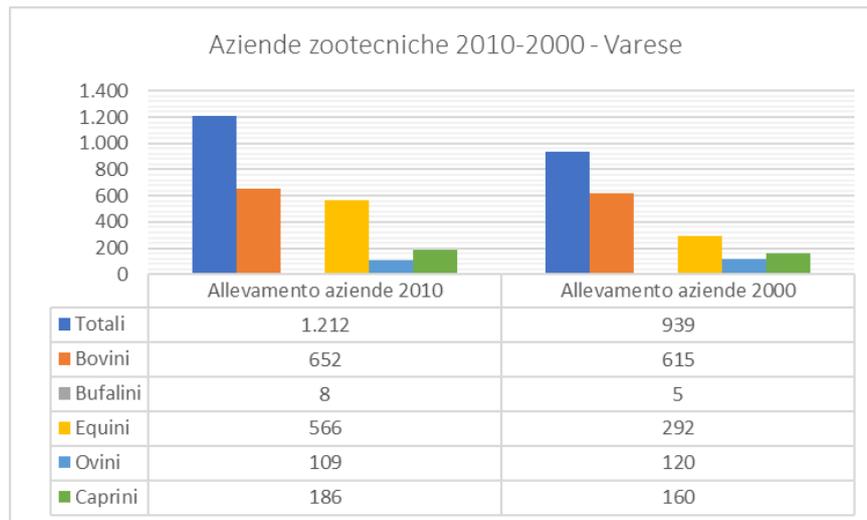


Figura 2-74 Aziende zootecniche della provincia di Varese, confronto 2010-2000 (Fonte: elaborazione dati ASP Varese)

In merito alle tipologie di capi di bestiame, invece, nell'ultimo decennio si registra un decremento significativo dei bovini (circa del 70%) e dei bufalini (circa del 91%) mentre si incrementano i capi di equini (circa del 35%), di ovini e di caprini (entrambi circa del 28%) (cfr. Figura 2-75).

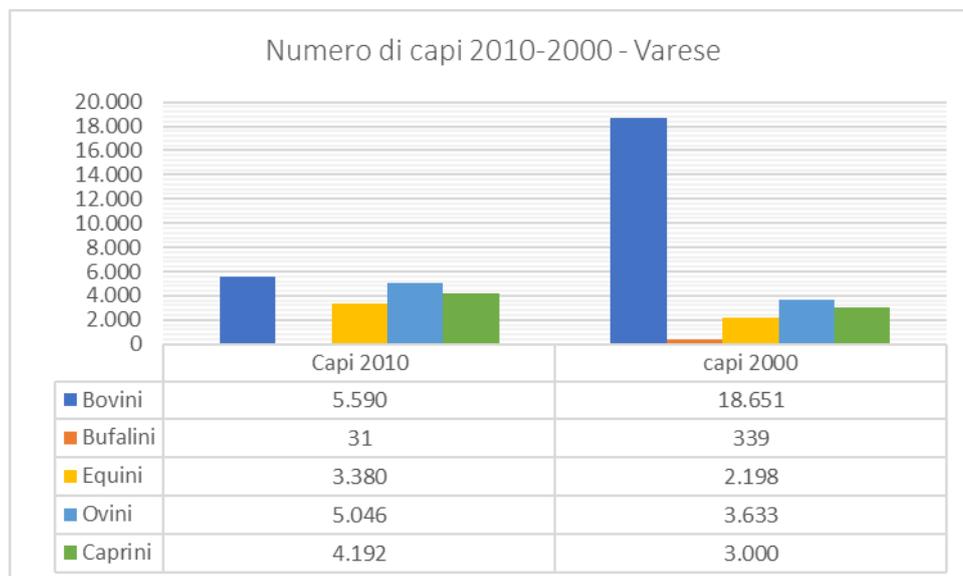


Figura 2-75 Capi di bestiame della provincia di Varese, confronto 2010-2000 (Fonte: elaborazione dati ASP Varese)

Prodotti e processi produttivi agroalimentari di qualità

I prodotti del settore Food e Wine

Sul territorio nazionale le aziende che nel 2010 hanno coltivazioni e/o allevamenti certificati DOP (Denominazione di Origine Protetta) / IGP (Indicazione Geografica Protetta) sono 180.947, l'11,2 % delle aziende agricole totali. Questo valore comprende anche le aziende che

producono uva per la produzione di vini DOC/DOCG. Quasi la metà (44 %) delle aziende DOP/IGP risulta localizzata nella ripartizione geografica del Nord (cfr. Figura 2-76).

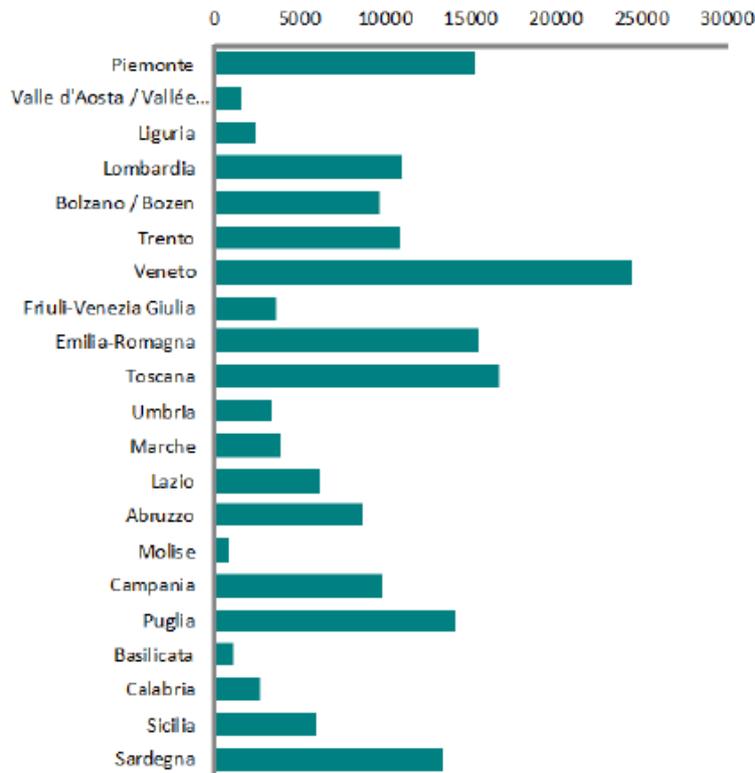


Figura 2-76 Aziende DOP/IGP per regione – Anno 2010 (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura)

Le maggiori superfici investite in coltivazioni certificate interessano la vite (oltre 320 mila ettari), seguono l'olivo, i fruttiferi e, in minima parte con percentuali inferiori al 2 %, i cereali, gli agrumi e le ortive (cfr. Figura 2-77).

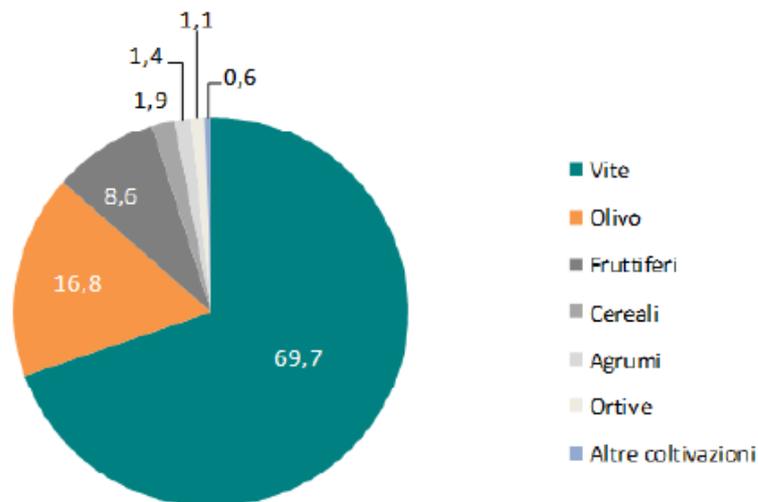


Figura 2-77 Percentuali di distribuzione delle superfici DOP/IGP – Anno 2010 (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura)

Nel territorio nazionale, ad oggi, per quanto riguarda i prodotti del Food, regolamentati con Reg. UE n. 1151/2012, sono stati individuati 169 prodotti DOP e 122 prodotti IGP, per un totale di 291 prodotti agroalimentari intimamente collegati con l'origine geografica. Se si va ad osservare la ripartizione dei prodotti DOP e IGP sulla base della categoria dei prodotti agroalimentari interessati si nota che (Fonte: elaborazione su dati MIPAAF):

- tra i prodotti DOP la categoria più rappresentata è quella dei formaggi (n. 49 DOP nel territorio nazionale);
- tra i prodotti IGP la categoria più rappresentata è quella degli ortofrutticoli e cereali (n. 74 IGP nel territorio nazionale).

In tale contesto, la Lombardia individua 20 DOP (13 interessano esclusivamente il territorio lombardo) e 14 IGP (6 producibili unicamente in Lombardia). Sul totale nazionale dei prodotti a denominazione riconosciuti dalla Commissione Europea, escludendo i vini, la Lombardia detiene il 12% delle DOP e l'11,6% delle IGP. Data la spiccata vocazione zootecnica della regione, 14 DOP sono costituite da formaggi; ad essi si aggiungono 3 tipi di carne lavorata, 2 oli extravergine di oliva e il Miele Varesino. Tra i prodotti IGP, invece, ricadono 7 tipi di carne lavorata, 3 tipi di frutta, 2 prodotti ittici, un ortaggio e un tipo di pasta alimentare.

PRODOTTI DOP E IGP RICONOSCIUTI IN LOMBARDIA		
Formaggi	14	■
Salumi	10	■
Oli e grassi	2	■
Ortofrutticoli	4	■
Altri prodotti	4	■
		TOTALE 34

Dati MIPAAF al 30/3/2017

Figura 2-78 Prodotti a marchio europeo della Regione Lombardia (fonte: Atlante della Regione Lombardia 2017)

Relativamente ai prodotti del Wine, nel territorio nazionale sono stati individuati ad oggi 405 vini DOP (di cui 331 vini DOC Denominazione di Origine Controllata e 74 vini DOCG Denominazione di Origine Controllata e Garantita) e 118 prodotti IGT (Indicazione Geografica Tipica), per un totale di 523 vini a indicazione geografica.

Per la Lombardia sono stati individuati 41 prodotti totali, di cui 26 DOP e 15 IGP (Fonte: dati ISMEA).

Con l'emanazione a livello comunitario del Reg. CE 479/08 del Consiglio del 29/04/2008, relativo all'organizzazione comune di mercato vitivinicolo (c.d. OCM vino), le diciture DOC, DOCG e IGT sono state superate: i prodotti vitivinicoli, infatti, sono stati equiparati a tutti gli altri prodotti agroalimentari e, in tal senso, la classificazione dei vini a indicazione geografica è stata ricondotta a quella dei restanti prodotti agroalimentari. Sono vigenti, in tal senso, le diciture (e relativa disciplina) DOP e IGP. Nello specifico i vini DOC e DOCG sono confluiti nella categoria dei prodotti agroalimentari DOP mentre i vini IGT sono confluiti nella categoria dei prodotti agroalimentari IGP.

Infine, per quanto concerne i PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali) la Regione Lombardia conta 250 prodotti tipici e tradizionali, pari al 5,12% dei PAT nazionali.

Scendendo nel dettaglio provinciale, dai dati riportati sul Rapporto 2017 sulle produzioni agroalimentari e vitivinicole italiane DOP/IGP/STG realizzato da Ismea e Fondazione Qualivita, emerge che grossomodo i due terzi del valore economico totale dei prodotti DOP/IGP della Lombardia sono realizzati nelle tre provincie orientali: Mantova (29,0%), Brescia (21,7%) e Sondrio (15,5%). Ciò dimostra che, sebbene le certificazioni DOP/IGP siano molto diffuse, il loro valore rimane concentrato in specifiche zone geografiche.

Per quanto riguarda il settore Food della provincia di Varese, d'interesse per le analisi dell'intervento in esame, come si può notare dalla classifica sotto riportata, è terz'ultima con un impatto economico notevolmente ridotto e pari all' 11,9 e su un totale di 11 prodotti certificati DOP/IGP, 4 sono relativi alla produzione di formaggi, 5 alle carni lavorate e 2 ad altre tipologie di prodotti.

<i>Provincia</i>	<i>N. DOP formaggi</i>	<i>N. DOP/IGP carni lavorate</i>	<i>N. Altre DOP/IGP</i>	<i>Impatto economico (milioni di €)</i>
Mantova	3	6	3	437,4
Brescia	8	5	4	327,7
Sondrio	3	5	2	233,6
Bergamo	9	5	1	122,5
Cremona	6	6	1	118,8
Pavia	4	8	0	67,9
Milano	5	7	0	64,5
Lodi	6	6	0	60,3
Lecco	6	6	1	43,6
Varese	4	5	2	11,9
Monza e della Brianza	2	5	0	11,2
Como	4	6	1	7,4

Figura 2-79 Elaborazioni SMEA su dati indagine Ismea-Qualivita 2017 e disciplinari di produzione

Tra i più importanti prodotti certificati del settore Food di Varese si ritrovano:

- Formaggella del Luinese DOP;
- Gorgonzola DOP;
- Quartirolo Lombardo DOP;
- Salame Cremona IGP;
- Asparago di Cantello IGP;
- Miele Varesino DOP.

Per quanto concerne il comparto Wine, la produzione del Varese rientra nella denominazione Ronchi Varesini IGT, creata nel 2005. I vini della denominazione Ronchi Varesini IGT si basano principalmente sui vitigni Barbera, Merlot, Nebbiolo, Croatina.

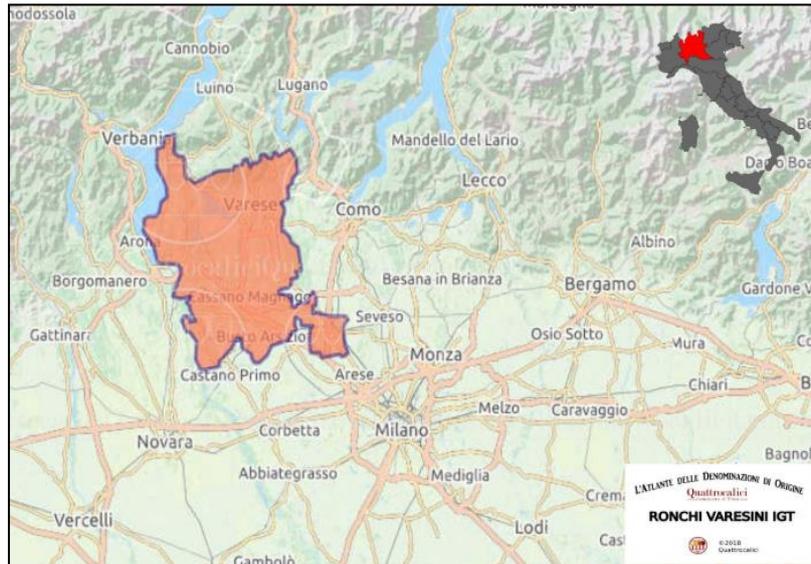


Figura 2-80 Zona di produzione della denominazione Ronchi Varesini IGT

L'agricoltura biologica

La produzione biologica, definita dal Reg. (CE) 834/2007, è un "sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroambientale basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l'applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali, ecc. Nella pratica colturale, viene ristretto l'uso dei prodotti fitosanitari e fatto divieto di utilizzare concimi minerali azotati e la coltivazione di organismi geneticamente modificati (OGM)" (Fonte: ISTAT, 2013. 6° Censimento dell'agricoltura – Atlante dell'agricoltura italiana).

Sul territorio nazionale le aziende che nel 2010 risultano adottare metodi di produzione biologica per coltivazioni o allevamenti sono 45.167; esse rappresentano il 2,8% delle aziende agricole totali. Il 62,5 % delle aziende biologiche è attivo nel Sud e nelle Isole; qui si concentra anche il 70,9% della superficie biologica complessiva (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura).

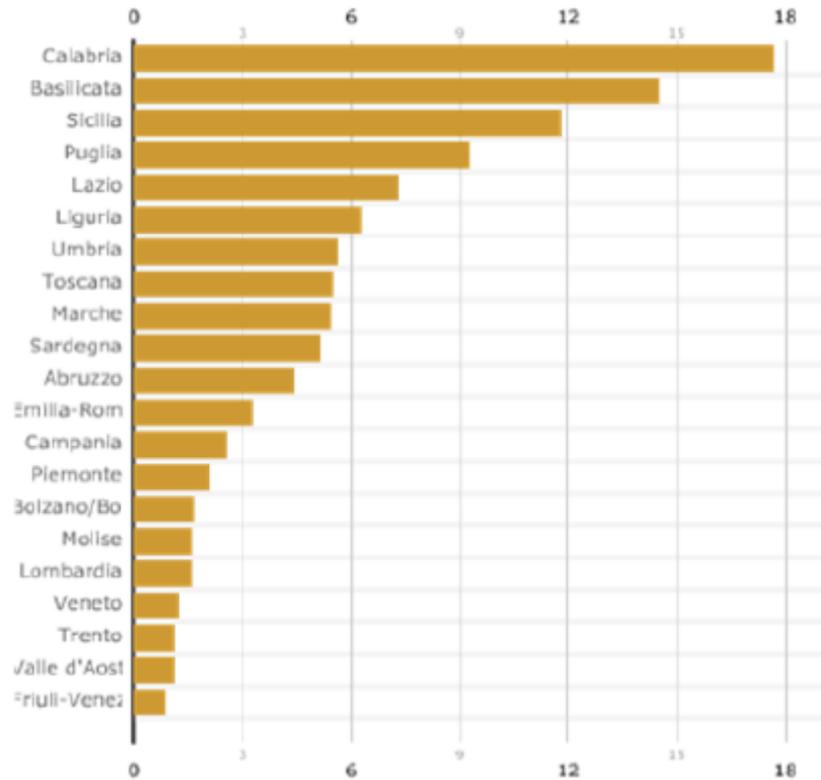


Figura 2-81 Percentuale di superficie agricola utilizzata SAU coltivata con metodi biologici – Anno 2010 (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura)

La SAU biologica della regione Lombardia, secondo i dati e le statistiche aggiornate al 2016 (Fonte: Rapporto Lombardia - 2018), è stimata pari a 29.000 ettari e la ripartizione mostra una prevalenza di superficie investita a cereali (45,2%) seguita da foraggere (33,9%), la restante superficie è coperta per il 9,5% a vite; per il 5,9% da colture industriali (compresi i legumi secchi) e orticole, frutta (compresa quella a guscio) e olivo sono rispettivamente l'1,8%, l'1,6% e lo 0,6% della SAU biologica. Tra i gruppi culturali (seminativi, legnose agrarie e prati permanenti e pascoli) la diffusione maggiore della coltivazione biologica si rinviene all'interno del comparto delle legnose agrarie. Inoltre, gli operatori biologici in Lombardia risultano 2.159. Per quanto riguarda, invece, le aziende agricole con produzioni biologiche, quelle cui prodotti sono vegetali risultano 1.270, le aziende biologiche con produzioni zootecniche e vegetali risultano 267 e quelle di produzione solo zootecnica sono 54.

2.2.3.3 Uso del suolo

In merito all'uso del suolo, la distribuzione delle aree a differente destinazione d'uso è stata ricostruita utilizzando il database DUSAF 6.0 messo a punto dalla regione Lombardia e riferito alla situazione del 2018. Esso rappresenta il database più aggiornato presente per l'area di studio e la distribuzione delle diverse classi di uso del suolo è pressoché corrispondente a quella attuale. Tale distribuzione è rappresentata nella seguente carta d'uso del suolo:

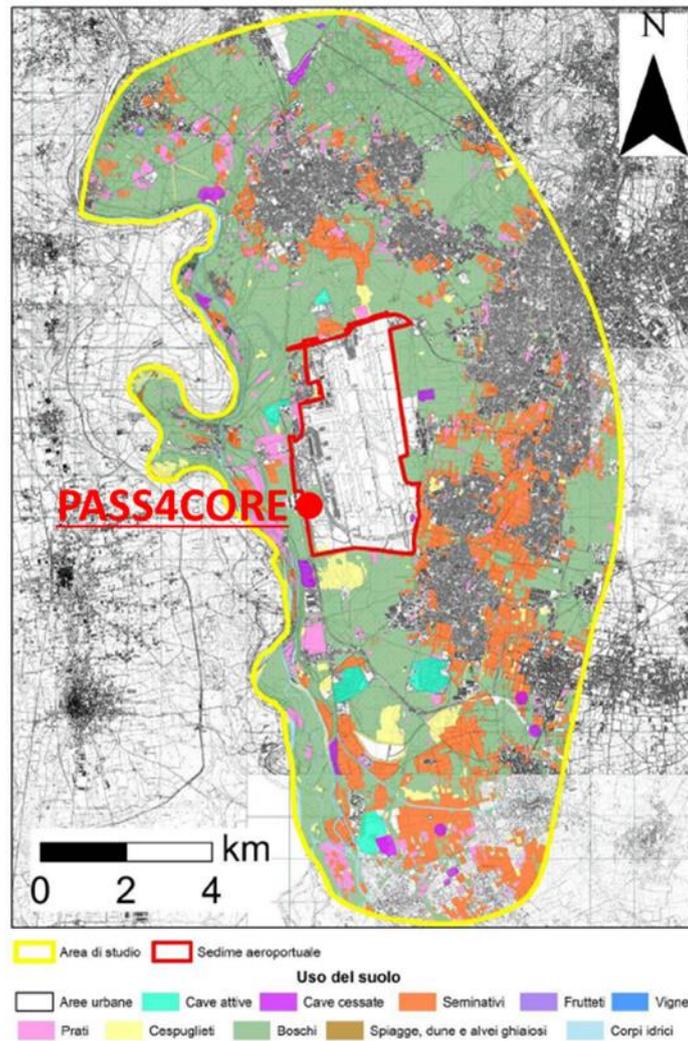
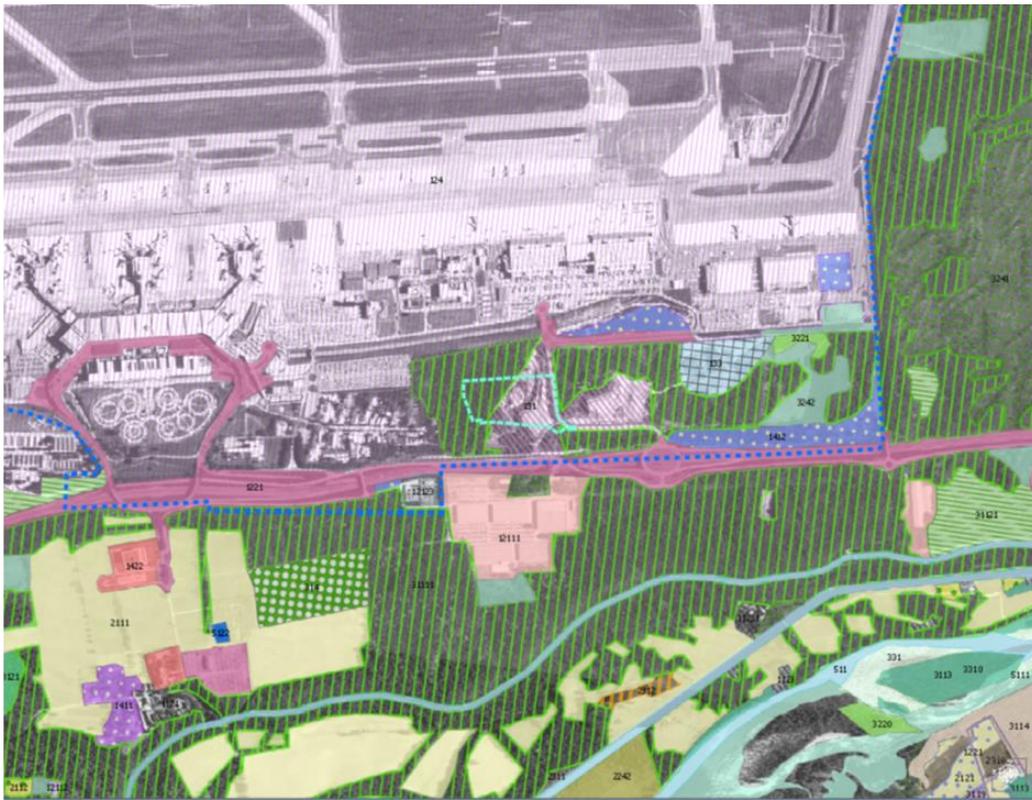


Figura 2-82 Distribuzione dell'uso del suolo nell'area di indagine (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)



Uso del suolo

- | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|
| | 1121 - Tessuto residenziale discontinuo | | 2310 - Prati stabili e pascoli |
| | 1123 - Tessuto residenziale sparso | | 2311 - Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive |
| | 11231 - Cascine | | 2312 - Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse |
| | 12111 - Insedimenti industriali, artigianali, commerciali | | 31111 - Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo |
| | 12112 - Insedimenti produttivi agricoli | | 31121 - Boschi di latifoglie a densità bassa governati a ceduo |
| | 12123 - Impianti tecnologici | | 3113 - Formazioni ripariali |
| | 1221 - Reti stradali e spazi accessori | | 3114 - Quercio - carpineti |
| | 124 - Aeroporti ed eliporti | | 3119 - Formazioni legnose riparie |
| | 131 - Cave | | 3220 - Cespuglieti ed arbusteti |
| | 133 - Cantieri | | 3121 - Boschi conifere a densità media e alta |
| | 1411 - Parchi e giardini | | 314 - Rimboschimenti recenti |
| | 1412 - Aree verdi incolte | | 3221 - Cespuglieti |
| | 1422 - Campeggi e strutture turistiche e ricettive | | 3241 - Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree |
| | 2111 - Seminativi semplici | | 3242 - Cespuglieti in aree di agricole abbandonate |
| | 2112 - Seminativi arborati | | 331 - Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi |
| | 2121 - Seminativi semplici in aree irrigue | | 511 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali |
| | 2242 - Altre legnose agrarie | | 5112 - Canali e idrovie |
| | | | 5122 - Bacini idrici artificiali |

Figura 2-83 Dettaglio dell'Uso del Suolo nell'area di intervento PASS4CORE

Il contesto relativo all'area di studio si presenta intensamente urbanizzato, soprattutto nell'area a E e a S del sedime aeroportuale. In queste zone, infatti, si concentrano la maggior parte dei centri abitati e delle attività economiche, oltre alla fitta rete di strade secondarie e principali e delle altre vie di comunicazione presenti nella zona. Nella carta di Figura 2-82, queste classi di uso del suolo sono state riassunte sotto la categoria di "aree urbane" per semplificare la comprensione della distribuzione dell'uso del suolo nel territorio studiato. Le aree urbane, nel

complesso, occupano il 38,0% dell'area di indagine. Sono numerose anche le cave (1% dell'area totale), la cui attività è cessata o è ancora in atto. La maggior parte delle cave si concentra in prossimità del fiume Ticino o nell'area a S del sedime aeroportuale. Queste cave estraggono in particolare materiali inerti di tipo grossolano (in particolare, ghiaie e sabbie). Nell'area di indagine, una percentuale significativa (11,9%) è occupata da terreni destinati all'agricoltura. In particolare, si tratta di campi coltivati con cereali (soprattutto mais) o foraggi. Nonostante l'evidente impatto antropico che ha insistito sull'area di studio, è possibile osservare come il % dell'area studiata è ancora occupata da boschi (40,6%) o cespuglieti e prati (6,4%), con caratteristiche naturali pressoché intatti. In particolare, i boschi sono per lo più costituiti da latifoglie con densità bassa e media. Essi sono diffusi soprattutto in prossimità della valle del fiume Ticino, nella porzione occidentale dell'area di indagine, e tutto intorno al sedime aeroportuale. Inoltre, proprio in prossimità del sedime di Malpensa si concentrano la maggior parte delle aree occupate da cespuglieti o prati con caratteristiche naturali.

2.2.3.4 Pedologia

I dati pedologici, desunti a partire dal database "Basi informative dei suoli" della Regione Lombardia, sono stati realizzati da ERSAF, che provvede anche a un loro periodico aggiornamento.

In Tabella 2-10, vengono riportate le classi di appartenenza delle unità pedologiche e le loro caratteristiche principali, in termini di:

- Unità di paesaggio a cui appartiene il suolo (UC);
- Uso del suolo prevalente (UDS);
- Classificazione tassonomica del suolo, secondo la classificazione USDA (1994), e sue principali caratteristiche granulometriche (TAX);
- Attitudine del suolo all'utilizzo dei reflui in ambito agricolo (LIQ);
- Attitudine del suolo all'utilizzo dei fanghi di depurazione urbana in ambito agricolo (FAN);
- Capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque sotterranee (ACQ);
- Capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque superficiali (SUP);
- Valore naturalistico del suolo (VAL).

UP	UC	UDS	TAX	LIQ	FAN	ACQ	SUP	VAL
ANN1	Estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite dai depositi di conoide e rappresentano gli ambi	coltura foraggera permanente / seminativo avvicendato	Humic Dystrudepts, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici	Suoli adatti, con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Bassa	Elevata	Moderato
BAI1	Superfici subpianeggianti e terrazzi, costituite da depositi stratificati, comprendenti: 1) aree in rilievo sulle piane fluvioglaciali intermoreniche, inclusi i terrazzi di contatto glaciale lacustri o deltizi ("kames"), costituite da materiali fini e pr	coltura foraggera permanente / seminativo avvicendato	Humic Dystrudepts, Franco ghiaioso, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Bassa	Moderata	Moderato
CIM1/ VRT1	Rilievi costituiti da depositi eterogenei non stratificati (morene), comprendenti: 1) cordoni a profilo arrotondato, con morfologia ondulata e pendenza tipicamente moderata - moderatamente elevata (range modale delle pendenze 7-25%; range estremo 1-70%),	seminativo avvicendato / coltura foraggera permanente	Typic Haplohumults, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic					
CRD1	Terrazzi ben conservati e solo marginalmente in erosione, a morfologia subpianeggiante o dolcemente ondulata. La pendenza è generalmente nulla o bassa (range modale delle pendenze =2%, range estremo 1-10%).	coltura foraggera permanente	Typic Haplohumults, Limoso fine, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti senza limitazioni: la gestione dei liquami zootecnici può generalmente avvenire senza particolari ostacoli	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Elevata	Moderata	Moderato
DRE1	Superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore	seminativo avvicendato	Typic Endoaquolls, franco grossolano sovrastante sabbioso o sabbioso	Suoli adatti con moderate limitazioni	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare	Bassa	Moderata	Moderato

UP	UC	UDS	TAX	LIQ	FAN	ACQ	SUP	VAL
	consistenza (r.i. assente o lieve). Sono presenti nel tratto medio-superiore dei corsi d'acqua e nelle piane monta		ghiaioso, Mixed, Superactive,		ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione			
FIR1	Estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite dai depositi di conoide e rappresentano gli ambi	seminativo avvicendato	Humic Dystrudepts, Sabbioso ghiaioso, Mixed, Mesic	Suoli adatti con moderate limitazioni	Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere	Bassa	Elevata	Moderato
GGI1	Superfici a quota inferiore rispetto ai circostanti terrazzi, che attraversano (paleovalvei) o vi sono interamente racchiuse (conche), caratterizzate da moderati fenomeni di idromorfia. Comprendono le vallecole incise dai corsi d'acqua minori entro gli	coltura foraggera permanente	Fluvaquentic Humaquepts, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Nonacid, Mesic	Suoli adatti con moderate limitazioni	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Bassa	Moderata	Moderato
IGO1/NV O1	Superfici a morfologia pianeggiante, situate alla stessa quota del corso d'acqua o poco in rilievo, inondabili durante le piene di maggiore consistenza (r.i. assente o lieve). Sono presenti nel tratto medio-superiore dei corsi d'acqua e nelle piane monta	seminativo avvicendato / bosco ceduo	Humic Dystrudepts, Sabbioso ghiaioso, Mixed, Mesic	Suoli adatti con moderate limitazioni	Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere	Bassa	Moderata	
LUC1	Rilievi costituiti da depositi eterogenei non stratificati (morene), comprendenti: 1) cordoni a profilo arrotondato, con morfologia ondulata e pendenza tipicamente moderata - moderatamente elevata (range modale delle pendenze 7-25%; range estremo 1-70%),	coltura foraggera permanente	Ultic Hapludalfs, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Bassa	Moderata	Basso

UP	UC	UDS	TAX	LIQ	FAN	ACQ	SUP	VAL
MOR1/VIS 1	Terrazzi fluviali a morfologia pianeggiante o ondulata, delimitati da scarpate, talvolta lievemente incisi da conche e paleovalvei. Rispetto al corso d'acqua attuale occupano posizioni la cui altimetria è proporzionale all'età; generalmente non mostrano c	coltura foraggera permanente	Humic Eutrudepts, Sabbioso ghiaioso, Mixed, Mesic			Bassa	Elevata	Moderato
MOR1/VIS 1	Terrazzi fluviali a morfologia pianeggiante o ondulata, delimitati da scarpate, talvolta lievemente incisi da conche e paleovalvei. Rispetto al corso d'acqua attuale occupano posizioni la cui altimetria è proporzionale all'età; generalmente non mostrano c	coltura foraggera permanente	Humic Eutrudepts, Sabbioso ghiaioso, Mixed, Mesic			Bassa	Elevata	Moderato
ORI1	Superfici subpianeggianti e terrazzi, costituite da depositi stratificati, comprendenti: 1) aree in rilievo sulle piane fluvioglaciali intermoreniche, inclusi i terrazzi di contatto glaciale lacustri o deltizi ("kames"), costituite da materiali fini e pr	seminativo avvicendato / bosco ceduo	Humic-pachic Dystrudepts, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici	Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere	Bassa	Elevata	Alto
PRN1/VCT 1	Superfici adiacenti ai corsi d'acqua, inondabili durante gli eventi di piena ordinaria (r.i. da moderato a pi ₇ elevato) a meno di protezioni (argini) artificiali. Comprendono il letto di piena dei corsi d'acqua a canali intrecciati ed intravallivi, iso	coltura foraggera permanente / bosco ceduo	Dystric Udorthents, Franco ghiaioso, Mixed, Superactive, Acid, Mesic		Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere	Bassa	Moderata	
PSQ1/MT N1	Rilievi costituiti da depositi eterogenei non stratificati (morene), comprendenti: 1) cordoni, a morfologia netta, variamente pendenti (range modale delle	coltura foraggera permanente / seminativo avvicendato	Humic Dystrudepts, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di reflui non strutturati	Suoli non adatti: presentano caratteristiche e qualità tali da sconsigliare l'uso di fanghi e da rendere delicate le pratiche di fertilizzazione in genere	Moderato		Moderato

UP	UC	UDS	TAX	LIQ	FAN	ACQ	SUP	VAL
	pendenze 12-25%; range estremo 1-50%) , costituiti da depositi eterometrici immersi in matrice fine			e da rendere di norma delicate le pratiche di fertilizzazione in genere				
PSQ2	Rilievi costituiti da depositi eterogenei non stratificati (morene), comprendenti: 1) cordoni, a morfologia netta, variamente pendenti (range modale delle pendenze 12-25%; range estremo 1-50%), costituiti da depositi eterometrici immersi in matrice fine	coltura foraggera permanente	Humic Dystrudepts, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti con moderate limitazioni	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Moderata	Moderata	Moderato
ROB1	Estese superfici a morfologia subpianeggiante, solcate da evidenti tracce di paleoidrografia a canali intrecciati e talvolta dolcemente ondulate in prossimità dei principali solchi vallivi. Sono costituite dai depositi di conoide e rappresentano gli ambi	seminativo avvicendato / coltura foraggera permanente	Typic Dystrudepts, Limoso grossolano sovrastante sabbioso o sabbioso ghiaioso, Mixed, Superactive,	Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Moderata	Elevata	Basso
SLO1	Superfici subpianeggianti e terrazzi, costituite da depositi stratificati, comprendenti: 1) aree in rilievo sulle piane fluvioglaciali intermoreniche, inclusi i terrazzi di contatto glaciale lacustri o deltizi ("kames"), costituite da materiali fini e pr	bosco ceduo / coltura foraggera permanente	Humic Dystrudepts, Limoso grossolano, Mixed, Superactive, Mesic	Suoli adatti con lievi limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare alcuni ostacoli nella gestione dei liquami zootecnici	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Bassa	Elevata	Moderato
SOM1	Terrazzi ben conservati e solo marginalmente in erosione, a morfologia subpianeggiante o dolcemente ondulata. La pendenza è generalmente nulla o bassa (range modale delle pendenze =2%, range estremo 1-10%).	seminativo avvicendato	Typic Hapludults, Limoso fine, Mixed, Active, Mesic	Suoli adatti senza limitazioni: la gestione dei liquami zootecnici può generalmente avvenire senza particolari ostacoli	Suoli adatti con moderate limitazioni: richiedono attenzioni specifiche e possono presentare ostacoli nella gestione dei fanghi di depurazione	Moderata	Elevata	Basso

Tabella 2-10 Caratteristiche principali delle unità pedologiche (UP) individuate nell'area studiata (Fonte: Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)



Come si evince dalla Figura 2-84, i suoli appartengono a diverse unità morfologiche. In particolare, nell'area settentrionale, i suoli appartengono all'unità localizzata in corrispondenza dei cordoni e dei depositi morenici appartenenti al Sistema Morenico del Lago Maggiore. Nella zona occidentale, i suoli appartengono all'unità morfologica della valle del Ticino. Nelle restanti porzioni dell'area indagata, i suoli appartengono alle unità morfologiche riconducibili ai diversi terrazzi alluvionali che caratterizzano questa zona. Per completezza di informazione, nella carta pedologica (cfr. Figura 2-84) sono state riportate anche le zone urbanizzate dove il suolo non è più rilevabile. In queste aree, è possibile rinvenire comunque depositi superficiali di terreni sciolti, i quali tuttavia si presentano disturbati o ricoperti da riporti eterogenei, perdendo così le caratteristiche pedogenetiche che permettono di identificare gli orizzonti diagnostici del suolo.

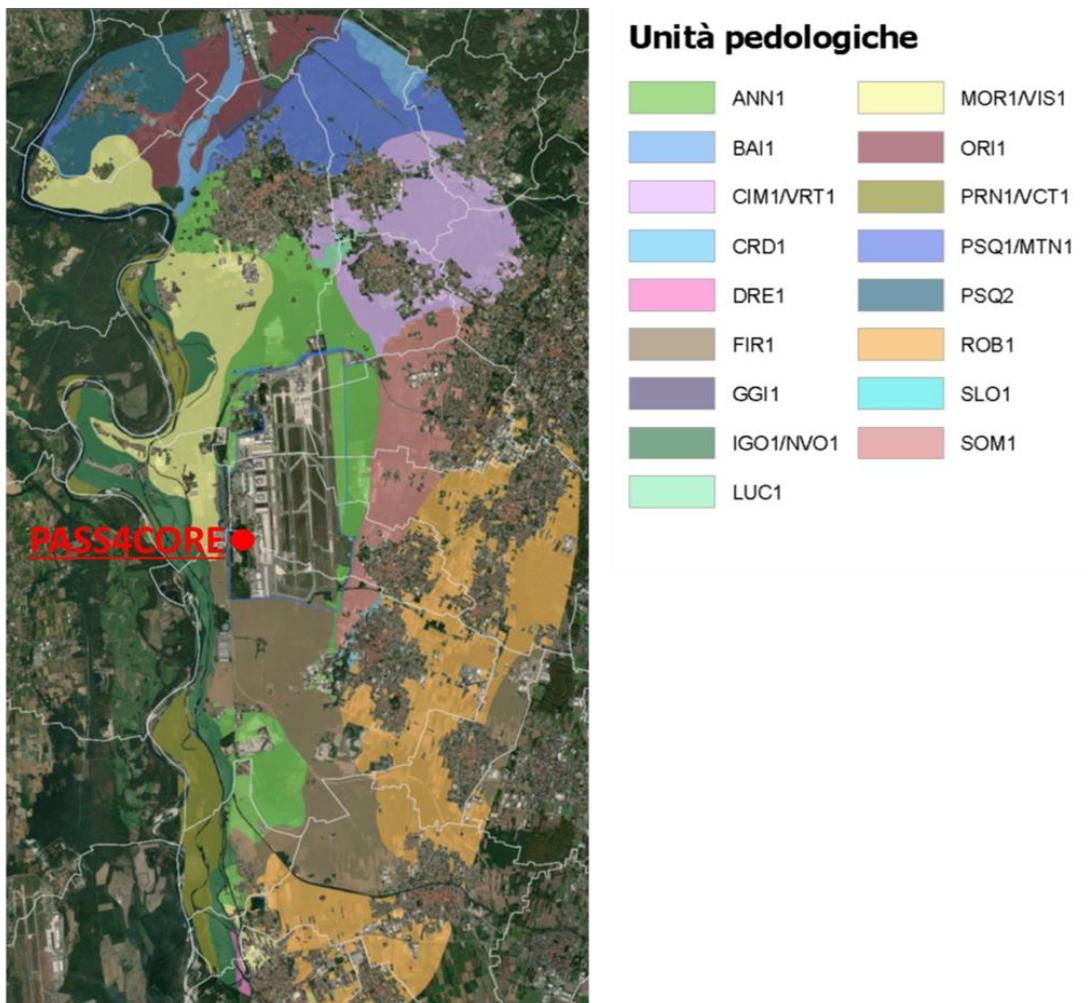


Figura 2-84 Carta pedologica (Fonte: elaborazione Studio geologico ed idrogeologico a supporto del Masterplan 2035 di Milano Malpensa)

Ai fini di una valutazione della vulnerabilità della prima falda nell'area di indagine, risulta particolarmente importante la capacità di protezione dei suoli dalla propagazione di inquinanti superficiali verso le acque sotterranee. Questa azione dei suoli è strettamente connessa alla

loro tessitura, al loro spessore e alla profondità a cui si posiziona la superficie piezometrica della prima falda. In merito alla tessitura, la maggior parte dei suoli nell'area d'interesse presentano una tessitura sabbioso ghiaiosa, franco ghiaiosa o limosa grossolana, seppur presentando localmente una tessitura a grana più fine (limosa fine). In merito allo spessore dei suoli, pur non esistendo una carta dettagliata dell'andamento spaziale dello spessore dei suoli, si sottolinea che all'interno di una particolare unità pedologica questo si attesta tra 0.6 e 1.7 m (ERSAF, 2004). Infine, per quanto riguarda la profondità a cui si posiziona la superficie piezometrica della prima falda si rimanda al Par. 0 relativo alle analisi sulla falda.

Le informazioni relative alla capacità di protezione dei suoli dalla propagazione di inquinanti superficiali verso le acque sotterranee vengono trattati nel Par. 0 relativo alla vulnerabilità della falda, al quale si rimanda per l'approfondimento del tema.

2.2.4 Biodiversità

2.2.4.1 Inquadramento tematico

Oggetto della presente trattazione è la componente "Biodiversità" o "Diversità biologica" intesa come "La variabilità fra gli organismi viventi di ogni tipo, inclusi, fra gli altri, i terrestri, i marini e quelli di altri ecosistemi acquatici, nonché i complessi ecologici di cui fanno parte. Ciò include la diversità entro le specie, fra le specie e la diversità degli ecosistemi (ex art.2 della Convenzione di Rio de Janeiro sulla Biodiversità, 1992). In tale senso, la comunità biologica è rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie ed habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), dalle interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché dalle relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

La metodologia applicata per l'analisi della componente in esame ha lo scopo di caratterizzare la biodiversità del contesto territoriale analizzato, in relazione agli habitat in cui si svolgono le funzioni vitali delle comunità vegetali e faunistiche e alle connessioni e/o frammentazione del territorio nella fase ante-operam, in modo da evidenziare gli elementi maggiormente sensibili ai possibili impatti che si potrebbero avere in attuazione delle opere previste dal progetto.

Il lavoro svolto ha avuto la finalità di approfondire, con interventi diretti sul campo e con la raccolta di ogni altra fonte conoscitiva utile le informazioni ambientali (fauna, vegetazione, flora, ecosistemi e habitat) relative allo stato generale dell'area vasta di interesse del progetto e delle aree direttamente coinvolte dalla realizzazione dello stesso.

Un focus particolare è stato posto sui siti di interesse comunitario, che non vengono direttamente interferiti dal nuovo sedime aeroportuale, che sono presenti nell'ambito di indagine.

Come evidenziato nell'architettura dello SPA per la fase di analisi si è fatto riferimento a delle campagne di indagine commissionate da SEA su vegetazione, flora e fauna all'Università di Pavia - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, in collaborazione con il Parco Lombardo della Valle del Ticino e l'Università di Pisa. Tali indagini sono state effettuate individuando come area di studio un buffer di 13 km attorno all'aeroporto coerentemente con le indicazioni dell'ICAO (*International Civil Aviation Organization*) nell'Airport Services Manual (Doc. 9137 - AN/898) - Part 3: Bird control and reduction, che al punto 4.7.2 del paragrafo 4.7 "Off-Airport Birds" dice che *"typically a 13 km (or 7 NM) circle is considered a large enough area for an effective wildlife management plan"*. Di conseguenza anche l'ENAC si è adeguata a tali linee guida, in particolare con le *"Linee guida relative alla valutazione delle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti"* del 04/12/2009.

Infine, in termini di valutazioni relative agli effetti potenziali del progetto ed alle altre valutazioni ambientali, si è portata la caratterizzazione ad un livello più di dettaglio nell'area a sud dell'aeroporto dove è previsto il progetto di ampliamento della Cargo City, che comporterà

un'estensione del perimetro dell'aeroporto per circa 90 ha di superficie. Di tale area, la sua parte più ad ovest (circa 25 ha) resterà utilizzabile per futuri sviluppi infrastrutturali; la parte centrale (circa 39 ha) sarà effettivamente occupata dalla nuova area cargo per la quale si prevede la realizzazione di relativo piazzale di sosta aeromobili, edifici per funzioni di supporto e la viabilità connessa; per la restante parte ad est (circa 26 ha) verrà invece previsto il mantenimento dell'area verde come spazio intra aeroportuale. Per la realizzazione di tali interventi si interverrà attraverso una fasizzazione nel rispetto delle componenti ambientali presenti e coerentemente con le opere di mitigazione mirate al recupero e riqualificazione della componente vegetale.

2.2.4.2 Strumenti di pianificazione di pertinenza dell'opera

Gli studi e le fonti alla base del presente studio della biodiversità sono stati:

- Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia, approvato con D.G.R. del 16 gennaio 2008, n.8/6447 e adottato con D.C.R. del 30 luglio 2009, n.8/874;
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte, approvato con D.C.R. del 3 ottobre 2017, n.233-35836;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della provincia di Varese, approvato con D.C.P. del 11 aprile 2007, n.27;
- Progetto "Novara in Rete – Studio di fattibilità per la definizione della Rete Ecologica in provincia di Novara", realizzato da LIPU (capofila), Università degli Studi di Pavia (partner), Provincia di Novara (partner), Regione Piemonte (co-finanziatore) e ARPA Piemonte (co-finanziatore), i cui allegati sono stati presi in atto dal D.G.R. n.8-4704/2017 e dal D.C.P. n.26/2016;
- Carta di uso del suolo della Lombardia (DUSAF 6.0, Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali, 2018);
- Carta di uso del suolo del Piemonte (Land Cover Piemonte 2016);
- Carta Tecnica Regionale della Lombardia 1:10.000 (CTR) (edizione 2016);
- Carta dei tipi forestali reali della Lombardia (edizione 2017);
- Carta forestale del Piemonte (edizione 2016);
- Carta degli habitat di interesse comunitario nei Siti Natura 2000 della Lombardia (edizione 2019);
- Elenco degli alberi monumentali d'Italia (C.F.S. 1982);
- Carta dei fontanili della Lombardia allegata al volume "Tutela e valorizzazione dei fontanili del territorio lombardo" (Bischetti et al. 2012);
- Cartografia del Sistema Informativo delle Risorse Idriche SIRI della Regione Piemonte;
- Geoportale della Regione Lombardia;
- Geoportale della Provincia di Varese.

2.2.4.3 Quadro conoscitivo: aspetti vegetazioni

Inquadramento bioclimatico e biogeografico

L'aeroporto di Malpensa è sito nell'alta pianura padana e più precisamente a sud del Lago Maggiore e ai piedi delle Prealpi lombarde. Il sedime aeroportuale ricade nella provincia di Varese in quella parte che un tempo era provincia di Milano (alto milanese) con alla sua sinistra il fiume Ticino che rappresenta il confine con la regione Piemonte. Tale fiume riveste notevole importanza in quanto a presenze vegetali, faunistiche e di habitat e il suo percorso fluviale è interamente coperto da due parchi regionali uno in Piemonte e uno in Lombardia; l'aeroporto ricade interamente dentro il Parco Naturale Lombardo della Valle del Ticino (cfr. Figura 2-85 e Figura 2-86).



Figura 2-85 Inquadramento geografico aeroporto



Figura 2-86 Parco naturale Lombardo della Valle del Ticino nell'immagine di sinistra e inquadramento aeroporto di Malpensa all'interno del Parco con in aggiunta la parte di Parco piemontese a destra

Il dato che emerge a seguito dell'analisi di area vasta è che i dintorni dell'aeroporto, nonostante la presenza del Parco, risultano intensamente interessati dalle attività antropiche sia industriali

sia agricole oltre che da estese aree urbane. Nonostante l'elevato grado di urbanizzazione però tale area costituisce l'esempio più esteso della pianura Padana con preesistenze naturali che si sono preservate senza interventi da parte dell'uomo come è il caso della brughiera che si trova nella porzione sud-orientale dell'aeroporto. Oltre alle brughiere molto rappresentativa è anche la componente arborea boschiva conservatasi probabilmente grazie alla presenza del demanio militare che ne ha preservato l'impronta ma non lo stato qualitativo in quanto appare in genere degradata con presenza diffusa di robinieti e altre specie arboree e arbustive alloctone.

Dal punto di vista dell'inquadramento bioclimatico dell'area interessata dall'aeroporto di Malpensa, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio.

Dalla carta dei fitoclimatica d'Italia si evince come l'area di studio ricada in un ambito di transizione tra due climi:

- clima temperato subcontinentale della Pianura Padana e delle Pianure alluvionali contigue (supratemperato umido-subumido);
- clima temperato dell'Italia settentrionale, presente nelle pianure alluvionali orientali e nelle pianure e valli moreniche della parte centrale (mesotemperato/supratemperato umido)

Il questo contesto i tipi climatici variano da supratemperato umido-subumido a mesotemperato/supratemperato (cfr. Figura 2-87).



Figura 2-87 Stralcio della carta dei fitoclimatica d'Italia (MATTM)

Per studiare le condizioni climatiche dell'area a scala di dettaglio sono stati considerati i dati del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, sezione dell'Atlante climatico. I dati elaborati appartengono al trentennio 1970-2001 e sono stati acquisiti dalla centralina di Milano Malpensa, Lat: 45.630001- Long: 8.723333 (cfr. componente "Atmosfera").

Uno degli strumenti atti a valutare le condizioni climatiche e in particolare il periodo di aridità è costituito dal diagramma di Bagnouls – Gausson. Dal grafico riportato in Figura 2-88 si evince come il clima non presenti un periodo di aridità estiva, ma solo una diminuzione delle precipitazioni nel mese di luglio con un valore pari a 70 mm, mentre nel restante periodo dell'anno le precipitazioni si distribuiscono omogeneamente con un valore medio di 101 mm ed un massimo nei mesi di ottobre (165 mm) e maggio (155 mm). Le temperature minime annue vengono raggiunte durante i mesi di gennaio e dicembre pari rispettivamente a 1,7 °C e 2,1 °C, mentre le massime si registrano nei mesi di luglio e agosto con un valore di circa 22 °C. È stato preso a riferimento il dato storico per avere un trend dell'evoluzione delle condizioni climatiche ma, come si evince anche dallo studio atmosferico, il dato attuale conferma tale trend.

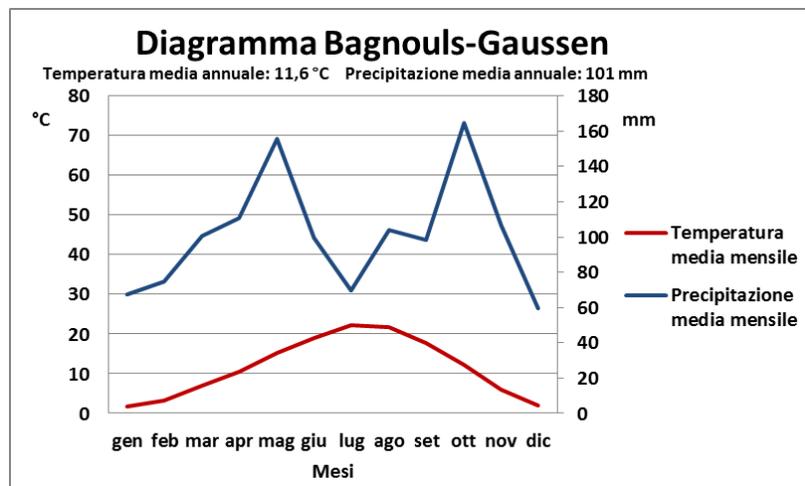


Figura 2-88 Diagramma Bagnouls – Gausson relativo ai dati medi mensili di temperatura e precipitazione, riferiti al trentennio 1970-2001 e alla centralina di Milano Malpensa

Relativamente al punto di vista biogeografico, l'area di studio è da considerarsi parte della Provincia Padana in accordo con la più recente classificazione di Ruffo e Vigna Taglianti (2002); tuttavia secondo la terminologia adottata dalla Comunità Europea per posizionare le aree del Sistema "Natura 2000", essa fa parte della Regione Continentale, come mera conseguenza della semplificazione dei criteri biogeografici correntemente riconosciuti.

La sua posizione al piede dei rilievi alpini, la pone in una situazione di confine tra la Provincia Alpina propriamente detta e quella Padana, fatto che genera una complessa commistione di elementi appartenenti alle due distinte Province biogeografiche. L'intensa antropizzazione ha tuttavia modificato gli ambienti che le erano propri in passato, banalizzando in modo spesso estremo gli assetti faunistici, che rimangono legati in generale alle colture agrarie, e quelli vegetazionali, spesso del tutto ridotti (Giacomini 1958; Banfi 1980; Sulli e Zanzi-Sulli 1994).

Nell'area di studio i biotopi terrestri di maggior interesse ancora individuabili sono i quercocarpineti, residui delle antiche selve padane, le brughiere, i boschi ripari, che si sviluppano lungo i biotopi fluviali e lacustri ed a quel che ancora rimane delle aree umide e delle risorgive.

Sono in particolare i popolamenti che sono propri di tali biotopi dulcicoli che caratterizzano in modo così peculiare l'intera Provincia Padana.

Le specie animali che si ritrovano nell'area di studio, appartengono principalmente alle seguenti categorie corologiche, elencate in ordine decrescente di importanza per numero di specie ad esse ascrivibili (definizione delle categorie secondo Vigna Taglianti et al. 1992):

- Specie europeo-asiatiche (eurosibiriche, eurocentroasiatiche, euroturaniche),
- Specie europeo-asiatico-mediterranee (euroasiatico mediterranee, eurosibiricomediterranee);
- Specie europee (europee centrosettentrionali o meridionali, euro anatoliche),
- Specie europeo-mediterranee (euromediterranee, sudeuropeomediterranee);
- Specie olopaleartiche;
- Specie endemiche italiane;
- Specie euroturanico-africane;
- Specie mediterranee;
- Specie boreo-alpine.

Come si può rilevare, le specie che vi si incontrano sono in maggioranza a larga distribuzione europea, con spiccate affinità orientali, mentre vi si registra contemporaneamente una drastica diminuzione di quelle baricentrate corologicamente sul Mediterraneo.

Le particolari condizioni paleogeografiche e paleoecologiche hanno determinato inoltre la presenza di forme endemiche di rilevante importanza biogeografica. Tale fatto è ben rilevabile sia in taxa invertebrati, che soprattutto nella ittiofauna delle acque dolci, la cui genesi risale ad età medio- mioceniche, con il transito di forme orientali che da bacini dulcicoli estesi ad oriente delle Alpi e dei Carpazi (Bacino Sarmatico), attraverso una discontinuità detta "via Pannonica", si sono spinte in tutto l'asse padano fino al Piemonte, dando vita biogeograficamente a quel distretto ittologico "Padano-Veneto" che vede peculiarità di formazione della ittiofauna dulcicola del tutto originali rispetto al resto della Penisola (Bianco, 1987).

In accordo con Gandolfi et al. (1991), tale distretto comprende circa 25 taxa autoctoni, di cui 18 endemici, con otto endemiti esclusivi della Padania (Zerumian 2002). Tra questi ultimi ricordiamo a titolo di esempio la lampreda padana (*Lampetra zanadrea*), lo storione cobice (*Acipenser naccarii*), la savetta (*Chondrostoma soetta*) ed il panzarolo (*Knipovitschia punctatissima*).

A sottolineare infine la peculiarità faunistica della Padania, si deve notare che alcuni altri vertebrati sono noti in Italia solo per tale Provincia, come il micromammifero *Sorex arunchy*, l'anfibio anuro euroasiatico pelobate fosco (*Pelobates fuscus*) e l'endemica rana di Lataste (*Rana lataste*), tutti e tre presenti nell'area di studio.

Inquadramento vegetazionale e floristico

Il paesaggio vegetale originario era prevalentemente costituito da boschi mesofili di farnia e carpino bianco (Quercocarpinetum=Quercocarpinetum boreoitalicum=Ornithogalo pirenai-

carpinetum) dominante nelle aree pianeggianti. Sui rilievi prealpini si avevano boschi misti a carpino nero ed ornello, accompagnati da acero campestre, rovere, roverella, carpino bianco e tiglio. Lungo le sponde dei corsi d'acqua erano dominanti le formazioni azonali tipiche degli ambienti umidi, con presenza di salici, pioppi e ontani neri. Nei tempi recenti invece si sono affermati i quercu-carpineti, querceti relativamente xerofili di rovere dei substrati morenici antichi e dall'alta pianura diluviale ed ostrieti mesofili.

I territori si sono uniformati e le diversità morfologiche naturali si sono perse a causa dell'intensa urbanizzazione che ha modificato la struttura originaria della pianura stessa, rendendo quasi indistinguibili i caratteri e gli elementi morfologici. La pianura ha praticamente perduto ogni carattere di naturalità per la presenza di numerosi elementi artificiali connessi allo sviluppo delle aree edificate e poiché la vegetazione potenziale è quasi ovunque sostituita da monoculture. La successione dinamica della vegetazione risulta notevolmente rallentata conseguentemente all'utilizzazione antropica del territorio.

I pochi frammenti di vegetazione naturale o prossima alla naturalità si concentrano in alcuni ambiti di quercu-carpinetum planiziale a farnia, carpino bianco ed olmo, e, in condizioni di maggiore igrofilia, alnete ad ontano nero. Le articolazioni catenali della vegetazione potenziale sono riferibili ai boschi misti di caducifoglie dominati o codominanti di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* inquadabili nel Salvia glutinosae-Fraxinetum (Carpinion betuli) sebbene vi siano alcune differenze strutturali. Lo strato arbustivo è costituito da: *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra*.

In conclusione, la vegetazione climax dell'area oggetto di studio è costituita da foresta mista caducifolia (Quercu-Carpinetum) tipica del piano basale, orizzonte submediterraneo. La massima parte è quindi caratterizzata dal climax della Farnia, del Frassino e del Carpino bianco, che costituiva la foresta originaria planiziale. Fanno eccezione alcune aree a morfologia collinare, in cui si ritrova il climax della Rovere.

La vegetazione reale, come affermato in premessa, non è riconducibile alla vegetazione climax e risulta impoverita e modificata dall'introduzione di specie alloctone infestanti che ne hanno modificato col tempo la struttura. L'area più prossima all'aeroporto è caratterizzata oltre che dalla brughiera, che rappresenta la sotto-tipologia forestale, anche da nuclei di vegetazione boschiva all'interno dei quali sono molto diffusi aspetti di degradazione legati alla presenza di specie esotiche invadenti e tenaci, che colonizzano i suoli migliori della zona, oppure rappresentati dalla prateria, quasi pura di molinia. Sui ripiani terrazzati che si identificano con i vari ripiani alluvionali terrazzati, la vegetazione è caratterizzata dalla presenza di boschi e boscaglie dominate da specie esotiche, in particolare robinia, ciliegio tardivo e quercia rossa a tratti con buona presenza di farnia, pino silvestre e castagno di norma governati a ceduo o forma di governo misto. I boschi di farnia, spesso con carpino bianco, rappresentano una forma di transizione alle formazioni forestali di pianura, notevolmente degradate nella struttura

e nella composizione floristica. Più a nord è invece presente la vegetazione forestale dell'area morenica dove dominano i boschi di castagno sui versanti delle colline che costituiscono i cordoni morenici mentre ad essi si alternano boschi di Pino Silvestre in corrispondenza delle sommità delle colline con presenza diffusa di farnia. Anche se non mancano forme di degradazione dovute alla forte presenza di robinia e ciliegio tardivo. Infine, in prossimità del fiume si rinvencono le specie della vegetazione forestale di fondovalle che caratterizzano il paesaggio della Valle del Ticino e tra i quali spiccano querceti e quercu-carpineti ancora ben conservati e dotati di un corredo originario di specie erbacee ed arbustive. La vegetazione è composta da una successione naturale, apparentemente disordinata ma in realtà armoniosa di saliceti arbustivi e saliceti arborei che segnano il bordo delle acque correnti e stagnanti, di boschi di pioppo, di ontaneti e, più lontano dal fiume, di boschi di olmo e di farnia. Nei canneti e nelle altre zone umide è ancora possibile osservare le specie igrofile ormai rare, alcune delle quali endemiche sia in connessione con boschi e boscaglie igrofile sia in connessioni con gli ambiti agricoli all'interno dei quali, a volte, si insinuano (cfr. Figura 2-89).



Figura 2-89 Tipologie forestali. Fonte: Piano settore boschi del Parco naturale lombardo della Valle del Ticino



Figura 2-90 Area boscata ai margini di un seminativo in prossimità dell'area aeroportuale



Figura 2-91 Vegetazione boschiva con robinia ai margini di via Molinelli

Specie Autoctone Caratteristiche dei Tipi Forestali	
Specie Forestali Autoctone Dominanti	Nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)
Farnia (<i>Quercus robur</i>)	Pado (<i>Prunus padus</i>)
Carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)	Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>)
Pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	Pioppo tremolo (<i>Populus tremula</i>)
Betulla (<i>Betula pendula</i>)	Rovere (<i>Quercus petraea</i>)
Olmo campestre (<i>Ulmus minor</i>)	Specie Forestali Autoctone Occasionali
Specie Forestali Autoctone Codominanti	Frassino maggiore (<i>Fraxinus excelsior</i>)
Acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	Ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)
Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	Roverella (<i>Quercus pubescens</i>)
Cerro (<i>Quercus cerris</i>)	Salice bianco (<i>Salix alba</i>)
Ciliegio (<i>Prunus avium</i>)	

Tabella 2-11 Specie autoctone caratteristiche dei tipi forestali presenti

2.2.4.4 *Quadro conoscitivo: aspetti faunistici*

Inquadramento territoriale e indice di biodiversità

L'area in esame è caratterizzata prevalentemente da habitat boschivi, comprendenti anche la vegetazione riparia lungo il corso d'acqua del fiume Ticino, e da brughiera.

La fauna degli ambienti forestali è composta prevalentemente da specie ad ampia diffusione, appartenenti a tutti i *taxa*. I boschi sono habitat importanti per gli uccelli sia passeriformi che non passeriformi e per i chiroteri, in quanto offrono loro opportunità di rifugio, "producono" prede e sono elementi di riferimento, nel paesaggio, che gli esemplari seguono nei loro spostamenti. In questi ambienti sono numerose anche le specie di anfibi e di rettili che durante lunghi periodi dell'anno vivono all'interno delle aree forestali e sono strettamente legate a questo tipo di habitat. Infine, per quanto riguarda l'habitat della brughiera anche esso risulta rilevante per la tipologia di fauna che ospita.

I corsi d'acqua costituiscono importanti corridoi per la dispersione della fauna e il collegamento tra biotopi, grazie alla fascia di vegetazione presente sulle sponde e nelle aree di esondazione. Gli ecosistemi acquatici hanno una produttività molto elevata e costituiscono aree di riproduzione e alimentazione per innumerevoli specie, soprattutto delle Classi *Amphibia* e *Aves*. Il disturbo umano ridotto e l'abbondanza di cibo favoriscono la sosta di numerose specie di uccelli migratori. La presenza di acque lentiche, con corrente debole o assente, favorisce lo sviluppo della vegetazione acquatica e di ripa e di tutte le specie animali che vi trovano rifugio e alimentazione.

Negli agroecosistemi e negli ambienti edificati, invece, la presenza dell'uomo che ha trasformato i caratteri naturali del territorio modificando le biocenosi presenti ha fatto sì che la fauna tipica di tali sistemi sia caratterizzata da specie prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo. Gli ambienti edificati offrono una discreta disponibilità di aree di rifugio per chiroteri e specie ornitiche nidificanti in cavità. La fauna presenta livelli di diversità talvolta anche elevati, ma generalmente dominati da specie generaliste ad ampia adattabilità ecologica. Di seguito vengono riportate le specie faunistiche tipiche degli ambienti individuati nell'area interessata, con riferimento alle classi: *Mammalia*, *Amphibia et Reptilia* e *Aves*.

Oltre ai dati bibliografici, come detto, si è fatto riferimento a dei censimenti effettuati tra il 2015 e il 2016, commissionati da SEA, con la finalità di definire la distribuzione e l'abbondanza delle specie di fauna vertebrata presente nelle aree interessate dal MPA.

Il censimento ha restituito i rilievi effettuati all'interno di una serie di unità campionarie distribuite sull'area vasta e per le quali sono stati presi a riferimento i siti Natura 2000 caratterizzati da maggiore ricchezza di specie oltre all'area sud-orientale dell'aeroporto oggetto di intervento di espansione (cfr. Figura 2-92).

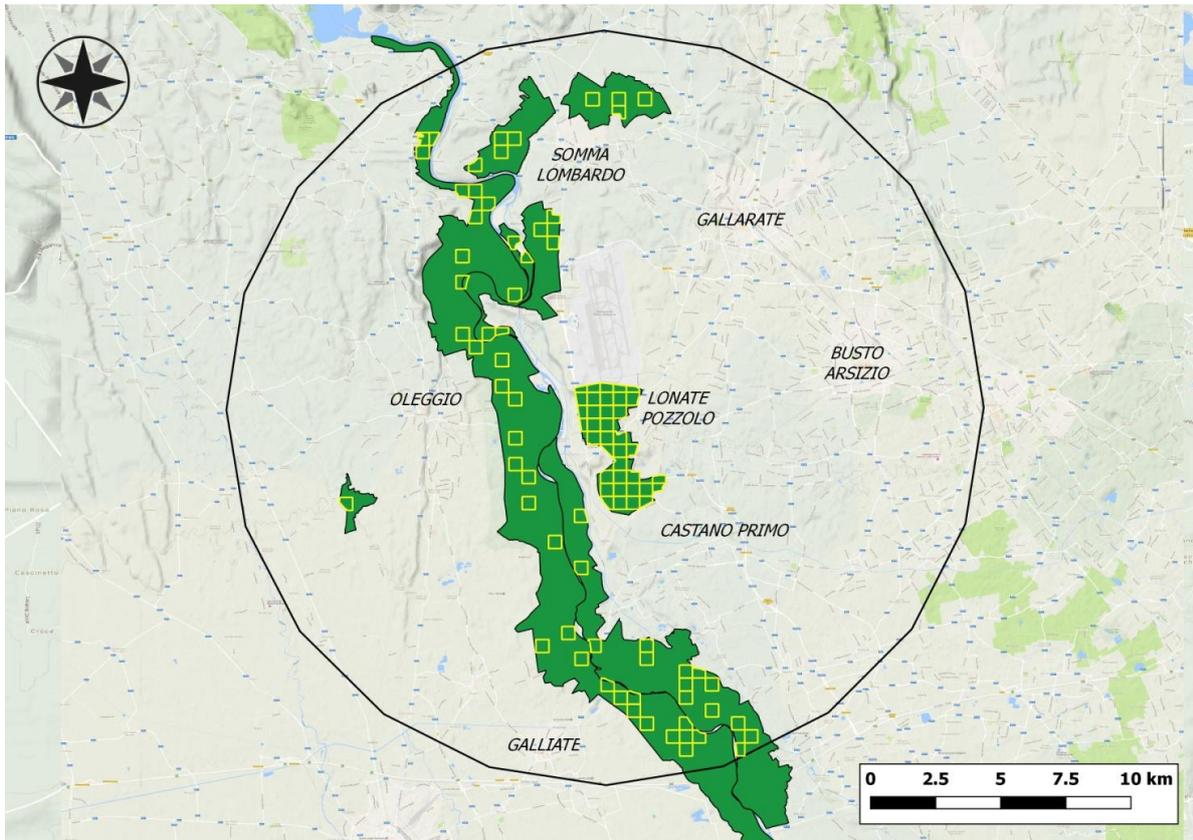


Figura 2-92 Unità campionarie (cella con lato 500 mt) all'interno delle quali sono stati svolti i monitoraggi

Sulla base di queste indagini è stato elaborato un Indice di Biodiversità del buffer analizzato utilizzato per la formulazione della regressione multipla. Il modello che ne è emerso ha definito le aree potenzialmente più interessanti dal punto di vista faunistico facendo emergere l'importanza per la biodiversità di corsi d'acqua e bacini idrici così come delle metriche di paesaggio relazionate alla complessità di forma delle patches dei coltivi al contrario delle aree antropizzate e i boschi di conifere che influenzano negativamente la biodiversità.

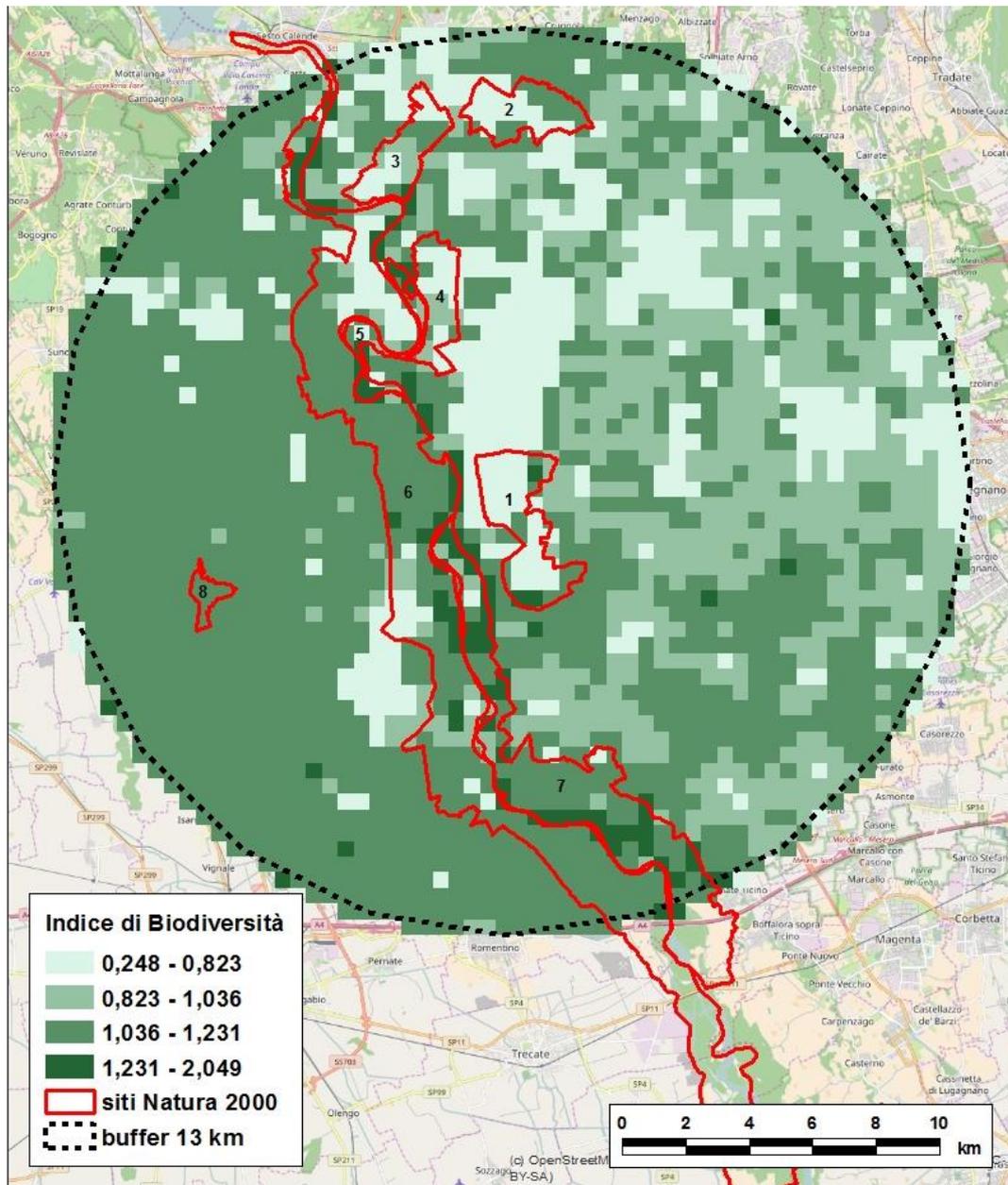


Figura 2-93 Indice di Biodiversità all'interno dell'area di indagine.
(1 Brughiera a sud dell'aeroporto, 2 SIC Paludi di Arsago, 3 SIC Burghiera del Vignano, 4 SIC Brughiera del Dosso, 5 SIC Ansa di Castelnovate, 6 ZPS Valle del Ticino, 7 SIC Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate, 8 SIC Baraggia di Bellinzago)

Mammalofauna, erpetofauna ed ittiofauna

Mammiferi

L'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000, dei relativi Piani di gestione oltre alle indagini effettuate ha permesso di stabilire la presenza di 58 specie, a cui si aggiungono altre cinque specie desunte da ulteriori fonti. Di queste, 28 sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In particolare 10 specie sono inserite in allegato II (*Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis blythii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*),

26 specie sono inserite in allegato IV (*Muscardinus avellanarius*, *Hystrix cristata*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Eptesicus serotinus*, *Hypsugo savii*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis blythii*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus*, *Tadarida teniotis*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*) e due specie sono inserite in allegato V (*Martes martes*, *Mustela putorius*). Inoltre, tra le specie presenti, 13 specie sono minacciate secondo la Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani. Precisamente, tre specie sono considerate In Pericolo (EN) (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis bechsteinii*, *Lutra lutra*) e nove specie sono considerate Vulnerabili (VU) (*Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Nyctalus noctula*, *Canis lupus*). A tre specie non è stata applicata la categoria della Lista Rossa IUCN per Carenza di Dati (DD) (*Neomys fodiens*, *Talpa caeca*, *Pipistrellus pygmaeus*). In totale, le specie considerate di interesse conservazionistico sono 28. Infine, nell'area vasta sono presenti due specie alloctone invasive, ovvero la nutria (*Myocastor coypus*) e lo scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*).

Nell'area prossimale al sedime aeroportuale è stata rilevata la presenza di: riccio europeo, toporagno di Arvonchi, talpa europea, coniglio selvatico, lepre europea, silvilago, scoiattolo comune, ghio, moscardino, topo selvatico, nutria, volpe, tasso, donnola, puzzola, faina, martora, cinghiale e capriolo; per il dettaglio si rimanda allo specifico allegato al presente SIA.

Rettili

L'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000, dei relativi Piani di gestione oltre alle indagini effettuate ha permesso di stabilire la presenza di 13 specie e di stilare la check-list dei rettili nell'area vasta. Di queste, otto sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In particolare, una specie è inserita in allegato II (*Emys orbicularis*) e otto specie sono inserite in allegato IV (*Coronella austriaca*, *Emys orbicularis*, *Hierophis viridiflavus*, *Lacerta bilineata*, *Natrix tessellata*, *Podarcis muralis*, *Podarcis sicula*, *Zamenis longissimus*). Secondo la Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani, una specie è considerata in pericolo (*Emys orbicularis*). Inoltre, cinque specie sono incluse nell'allegato B, elenco B1 – Specie di Anfibi e Rettili da proteggere in modo rigoroso, della D.G.R. del 24 luglio 2008, n. 8/7736 (*Coronella girondica*, *Emys orbicularis*, *Natrix tessellata*, *Podarcis sicula*, *Zamenis longissimus*). In totale, quindi, le specie considerate di interesse conservazionistico sono nove (Appendice 4). Infine, nell'area vasta è presente una specie alloctona invasiva, ovvero la testuggine palustre americana (*Trachemys scripta*).

Nell'area prossimale al sedime aeroportuale è stata rilevata la presenza di: lucertola muraiola, saettone, lucertola muraiola, lucertola campestre, ramarro, biacco, natrice tassellata; per il dettaglio si rimanda allo specifico allegato al presente SIA.

Anfibi

L'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000, dei relativi Piani di gestione oltre alle indagini effettuate ha permesso di stabilire la presenza di 12 specie e di stilare così la checklist degli anfibi nell'area vasta. Di queste, otto sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In particolare, tre specie sono inserite in allegato II (*Triturus carnifex*, *Pelobates fuscus insubricus*, *Rana latastei*), sette specie sono inserite in allegato IV (*Triturus carnifex*, *Bufo balearicus*, *Hyla intermedia*, *Pelobates fuscus insubricus*, *Pelophylax lessonae*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei*) e una specie è inserita in allegato V (*Rana klepton esculenta*). A queste si aggiungono tre specie minacciate secondo la Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani. Precisamente, una specie è considerata In Pericolo (EN) (*Pelobates fuscus insubricus*) e due specie sono considerate Vulnerabili (VU) (*Bufo bufo*, *Rana latastei*). Vi sono inoltre cinque specie incluse nell'allegato B, elenco B1 – Specie di Anfibi e Rettili da proteggere in modo rigoroso, della D.G.R. del 24 luglio 2008, n. 8/7736 (*Lissotriton vulgaris*, *Triturus carnifex*, *Pelobates fuscus insubricus*, *Rana latastei*, *Rana dalmatina*). In totale, quindi, le specie considerate di interesse conservazionistico sono 10. Infine, nell'area vasta è presente una specie alloctona invasiva, ovvero la rana toro (*Lithobates catesbeianus*).

Nell'area prossimale al sedime aeroportuale è stata rilevata la presenza di: tritone crestato italiano, rana di Lataste, rana dalmatina, rospo smeraldino, raganella, pelobate fosco; per il dettaglio si rimanda allo specifico allegato al presente SIA.

Pesci

L'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000, dei relativi Piani di gestione oltre alle indagini effettuate ha permesso di stabilire la presenza di 42 specie, a cui si aggiungono due specie contattate durante i rilevamenti in campo. Di queste, 13 sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In particolare, 12 specie sono inserite in allegato II (*Lampetra zanandreae*, *Acipenser naccarii*, *Cobitis bilineata*, *Sabanejewia larvata*, *Barbus caninus*, *Barbus plebejus*, *Chondrostoma soetta*, *Protochondrostoma genei*, *Rutilus pigus*, *Telestes muticellus*, *Salmo marmoratus*, *Cottus gobio*), una specie è inserita in allegato IV (*Acipenser naccarii*) e cinque specie sono inserite in allegato V (*Lampetra zanandreae*, *Barbus caninus*, *Barbus plebejus*, *Rutilus pigus*, *Thymallus thymallus*). A queste si aggiungono 10 specie minacciate secondo la Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani. Precisamente, tre specie sono considerate In Pericolo Critico (CR) (*Acipenser naccarii*, *Anguilla anguilla*, *Salmo marmoratus*), cinque specie sono considerate In Pericolo (EN) (*Barbus caninus*, *Chondrostoma soetta*, *Protochondrostoma genei*, *rutilus pigus*, *Thymallus thymallus*) e due specie sono considerate Vulnerabili (VU) (*Lampetra zanandreae*, *Barbus plebejus*). In totale, quindi, le specie considerate di interesse conservazionistico sono 14. Infine, nell'area vasta è presente una specie alloctona invasiva, ovvero la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*).

Nell'area prossimale al sedime aeroportuale non sono presenti ambienti lotici.

Invertebrati

L'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000, dei relativi Piani di gestione oltre alle indagini effettuate ha permesso di stabilire la presenza di almeno 237 specie, otto generi e tre famiglie. Di queste, 19 sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE. In particolare 12 specie sono inserite in allegato II (*Austropotamobius pallipes*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*, *Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita*, *Coenonympha oedippus*, *Euplagia quadripunctata*, *Euphydryas aurinia*, *Lycaena dispar*, *Ophiogomphus cecilia*, *Oxygastra curtisii*, *Vertigo moulisiana*), 11 specie sono inserite in allegato IV (*Austropotamobius pallipes*, *Cerambyx cerdo*, *Graphoderus bilineatus*, *Osmoderma eremita*, *Coenonympha oedippus*, *Lycaena dispar*, *Maculinea arion*, *Zerynthia polyxena*, *Ophiogomphus cecilia*, *Oxygastra curtisii*, *Gomphus flavipes*) e quattro specie sono inserite in allegato V (*Helix pomatia*, *Microcondylaea bonellii*, *Unio mancus*, *Hirudo verbana*). A queste si aggiungono otto specie minacciate secondo le Liste Rosse IUCN. Precisamente, una specie è considerata in Pericolo Critico (CR) (*Denticollis linearis*), due specie sono considerate In Pericolo (EN) (*Sympetrum depressiusculum*, *Ampedus nigroflavus*) e quattro specie sono considerate Vulnerabili (VU) (*Osmoderma eremita*, *Elater ferrugineus*, *Euphydryas aurinia*, *Ampedus nemoralis*). Infine, *Carabus intricatus*, è inserito nell'elenco A2 della L.R. 28/2010. In totale, quindi, le specie considerate di interesse conservazionistico sono 25. Nell'area vasta sono inoltre presenti cinque specie alloctone invasive, ovvero il cerambicide dalle lunghe antenne (*Anoplophora chinensis*), la cimice delle conifere (*Leptoglossus occidentalis*), la metcalfa (*Metcalfa pruinosa*), il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) e il gambero americano (*Orconectes limosus*).

Infine, sono presenti 5 comunità di invertebrati da proteggere in regione Lombardia, ovvero inseriti nell'elenco A1 della L.R. 28/2010: (i) Efemerotteri stenoeci planiziali, (ii) Tricotteri stenoeci planiziali, (iii) molluschi delle sorgenti e delle acque sotterranee, (iv) Invertebrati dei prati secchi, di brughiera e delle oasi xerotermitiche e (v) Insetti saproxilofagi degli alberi cavi.

L'ambiente della brughiera riveste particolare importanza per le numerose specie di farfalle che ospita, alcune delle quali strettamente legate agli arbusti e alle piante tipiche di questo habitat. Alcune farfalle sono così selettive che la scomparsa della pianta significherebbe anche la scomparsa della farfalla da quell'ambiente con migrazione verso un ambiente più favorevole limitrofo. Si segnala tra le specie censite nell'area della brughiera la presenza della ninfa delle torbiere (*Coenonympha oedippus*), maculinea del timo (*Maculinea arion*), polissena (*Zerynthia polyxena*), falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*) e la licena delle paludi (*Lycaena dispar*).

L'avifauna

L'analisi dei formulari standard dei siti Natura 2000, dei relativi Piani di gestione oltre alle indagini effettuate ha permesso di stabilire la presenza di 249 specie, a cui si aggiungono altre 53 specie desunte da ulteriori fonti bibliografiche. Di queste, 82 sono inserite negli allegati della Direttiva Uccelli 2009/147/CE. In particolare 34 specie regolarmente o irregolarmente

presenti nell'area vasta come svernanti e/o nidificanti sono inserite in allegato I (*Cygnus cygnus*, *Mergellus albellus*, *Tadorna ferruginea*, *Aythya nyroca*, *Caprimulgus europaeus*, *Zapornia parva*, *Gavia stellata*, *Gavia arctica*, *Gavia immer*, *Ciconia ciconia*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*, *Ardea alba*, *Egretta garzetta*, *Burhinus oedicephalus*, *Himantopus himantopus*, *Sterna hirundo*, *Asio flammeus*, *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Clanga clanga*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Milvus migrans*, *Alcedo atthis*, *Dryocopus martius*, *Falco columbarius*, *Falco peregrinus*, *Lanius collurio*, *Remiz pendulinus*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Emberiza hortulana*). A queste si aggiungono 17 specie minacciate secondo la Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani. Precisamente, cinque specie sono considerate In Pericolo (EN) (*Netta rufina*, *Aythya ferina*, *Anas crecca*, *Jynx torquilla*, *Panurus biarmicus*) e 12 specie sono considerate Vulnerabili (VU) (*Tadorna tadorna*, *Aythya fuligula*, *Spatula clypeata*, *Mareca strepera*, *Columba oenas*, *Alauda arvensis*, *Riparia riparia*, *Saxicola torquatus*, *Passer italiae*, *Passer montanus*, *Motacilla flava*, *Pyrrhula pyrrhula*). In totale, quindi, le specie considerate di interesse conservazionistico sono 52. Infine, nell'area vasta sono presenti due specie alloctone invasive, ovvero il gobbo della Giamaica (*Oxyura jamaicensis*) e l'ibis sacro (*Threskiornis aethiopicus*).

Nell'area prossimale al sedime aeroportuale è stata rilevata la presenza di una comunità ornitica particolarmente ben strutturata con 77 specie contattate (37 non passeriformi) di cui 18 di interesse conservazionistico. Vale la pena di menzionare i casi di picchio nero, allodola, storno, cincia bigia, rondine, picchio verde, gheppio, gruccione, falco pecchiaiolo; per il dettaglio si rimanda allo specifico allegato al presente SIA.

2.2.4.5 Quadro conoscitivo: aspetti ecosistemici

Analisi delle principali unità ecosistemiche

La Valle del Ticino si compone di un mosaico molto variegato di ambienti naturali, rappresentati dal fiume e da un articolato sistema di zone umide laterali e ambienti ripariali, da prati aridi e brughiere, dalle più vaste e meglio conservate superfici della foresta planiziale primaria, così come da paesaggi agrari tradizionali che rappresentano tipici ecosistemi seminaturali, tra i quali spiccano in particolare le risaie, di grandissima importanza per l'avifauna acquatica, nidificante e migratrice e i prati umidi da fieno, localmente denominati *marcite*.

In termini di unità ecosistemiche da individuarsi nel territorio è utile consultare i dati di copertura del suolo per capire la vocazione delle aree e delimitare quelli che poi potranno essere raggruppati nei diversi ecosistemi. Per l'acquisizione dei dati di uso del suolo si è fatto riferimento al geoportale della Provincia di Varese che riporta i tematismi del DUSAF 6.0 e che è possibile osservare nella figura che segue (Cfr. Figura 2-94).

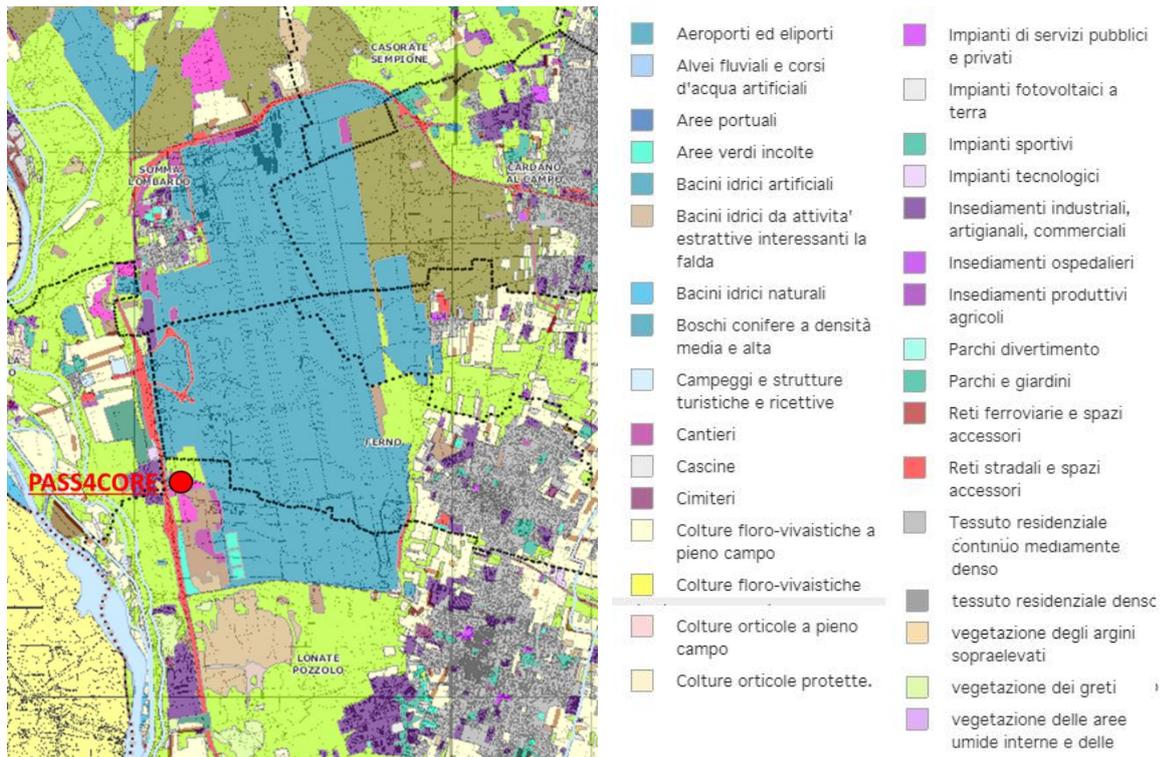


Figura 2-94 Uso del suolo di area vasta. Fonte DUSAF 6.0

Analizzando l'immagine precedente sulla base di dati quantitativi è possibile definire con maggiore precisione la vocazione dell'area che appare effettivamente caratterizzata da un'elevata presenza antropica che si traduce in aree residenziali, commerciali, produttive nonché aeroportuali. Il settore agricolo in queste particolari aree non risulta invece dominante grazie probabilmente al fatto che l'area prossimale all'aeroporto è costituita da demanio militare che probabilmente è il motivo per il quale le superfici naturali quali aree boscate e cespuglieti hanno conservato la loro estensione a discapito proprio delle aree rurali (Cfr. Tabella 2-12).

CLC DUSAF 6.0	Descrizione	Area (mq)
1112	tessuto residenziale continuo mediamente denso	273907
1121	Tessuto residenziale discontinuo	6610330
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	235088
1123	Tessuto residenziale sparso	98679
11231	Cascine	38269
12111	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali	1830868
12112	Insedimenti produttivi agricoli	107065
12122	Impianti di servizi pubblici e privati	111898
12123	Impianti tecnologici	40887
12124	Cimiteri	41649
1221	Reti stradali e spazi accessori	6784576
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori	65570
124	Aeroporti ed eliporti	11764442
133	Cave e cantieri	879826
134	aree degradate non utilizzate e non vegetate	19689
1411	Parchi e giardini	230146
1412	Aree verdi incolte	249013

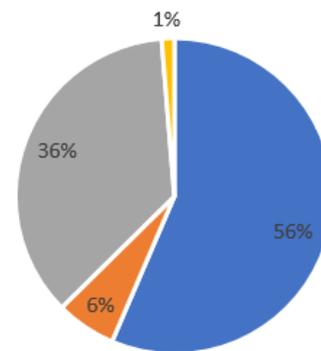
CLC DUSAF 6.0	Descrizione	Area (mq)
1421	Impianti sportivi	292287
1422	Campeggi e strutture turistiche e ricettive	65676
2111	seminativi semplici	6009569
2112	seminativi arborati	43040
21141	Colture floro-vivaistiche a pieno campo	46547
2115	orti familiari	9816
2241	pioppeti	6023
2242	altre legnose agrarie	83496
2312	prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	66453
31111	boschi di latifoglie a densità media e alta	18599419
31121	boschi di latifoglie a densità bassa	365950
3113	formazioni ripariali	156457
3121	Boschi conifere a densità media e alta	866115
31311	boschi misti a densità media e alta	6224620
314	imboschimenti recenti	239025
3221	cespuglieti	1796053
331	spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	38772
411	vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere	4669
511	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	1332485
5122	Bacini idrici artificiali	7064

Tabella 2-12 Riepilogo delle varie tipologie di copertura del suolo nell'area vasta. Fonte DUSAF 6.0

Quanto affermato appare ancora più evidente se si analizzano i dati percentuali che derivano distribuendo le diverse voci di uso del suolo all'interno delle diverse unità ecosistemiche di appartenenza.

Ecosistemi	Copertura %
Antropico	56
Agricolo	6
Boschivo e arbustivo	36
Ripariale dei corsi d'acqua	1

Tabella 2-13 Unità ecosistemiche



Aree di interesse ambientale e reti ecologiche

Aree di interesse ambientale

In Lombardia circa il 23,6% del territorio è racchiuso in aree protette (Parchi Nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali e Parchi Locali di Interesse Sovracomunale) che ne salvaguardano l'ingente patrimonio naturale, ricco di varie tipologie di habitat e di biodiversità vegetale e animale, che comprende numerose specie di interesse comunitario e/o inserite in liste di attenzione (IUCN, liste rosse nazionali, ecc.) nonché un numero elevato di endemismi. È con la Legge Regionale 30 novembre 1983 n. 86 che viene istituito il "Sistema delle Aree Protette Lombarde", che comprende, ad oggi, 24 parchi regionali, 90 parchi di

interesse sovracomunale, 3 riserve naturali statali e 66 riserve naturali regionali e 32 monumenti naturali.

L'area di studio si colloca da un lato in una delle aree più antropizzate d'Europa, dove le matrici urbane e le infrastrutture lineari di collegamento determinano una forte problematicità nella continuità ecologica (frammentazione degli habitat), dall'altro è inserita in un importante settore di connessione tra la Pianura Padana e la sovrastante area collinare del varesotto. Inoltre, l'area aeroportuale si trova all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino, patrimonio dell'UNESCO.

In termini di aree di interesse ambientale oltre ai due parchi regionali del Ticino si deve annoverare il Parco Naturale del Ticino, codice EUAP0218, che si differenzia dai parchi regionali per una perimetrazione differente con superficie inferiore rispetto all'inviluppo degli altri tanto che non ricomprende al suo interno l'aeroporto di Malpensa che risulta invece interno al perimetro del Parco lombardo.



Figura 2-95 Parco Naturale del Ticino. Fonte PCN

Sono poi presenti nell'intorno dell'area di studio diversi siti di importanza comunitaria, ossia:

- Regione Lombardia:
 - ZPS IT2080301 – Boschi del Ticino;
 - SIC IT2010010 – Brughiera del Vigano;
 - SIC IT2010011 – Paludi di Arsago;
 - SIC IT2010012 – Brughiera del Dosso;
 - SIC IT2010013 – Ansa di Castelnovate;
 - SIC IT2010014 – Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate
- Regione Piemonte
 - SIC IT1150008 – Baraggia di Bellinzago;
 - SIC/ZPS IT1150001 – Valle del Ticino

Il Parco Naturale del Ticino (Regione Piemonte) e il Parco Naturale della Valle del Ticino (Regione Lombardia), corrispondono relativamente al SIC-ZPS Valle del Ticino e alla ZPS Boschi del Ticino.

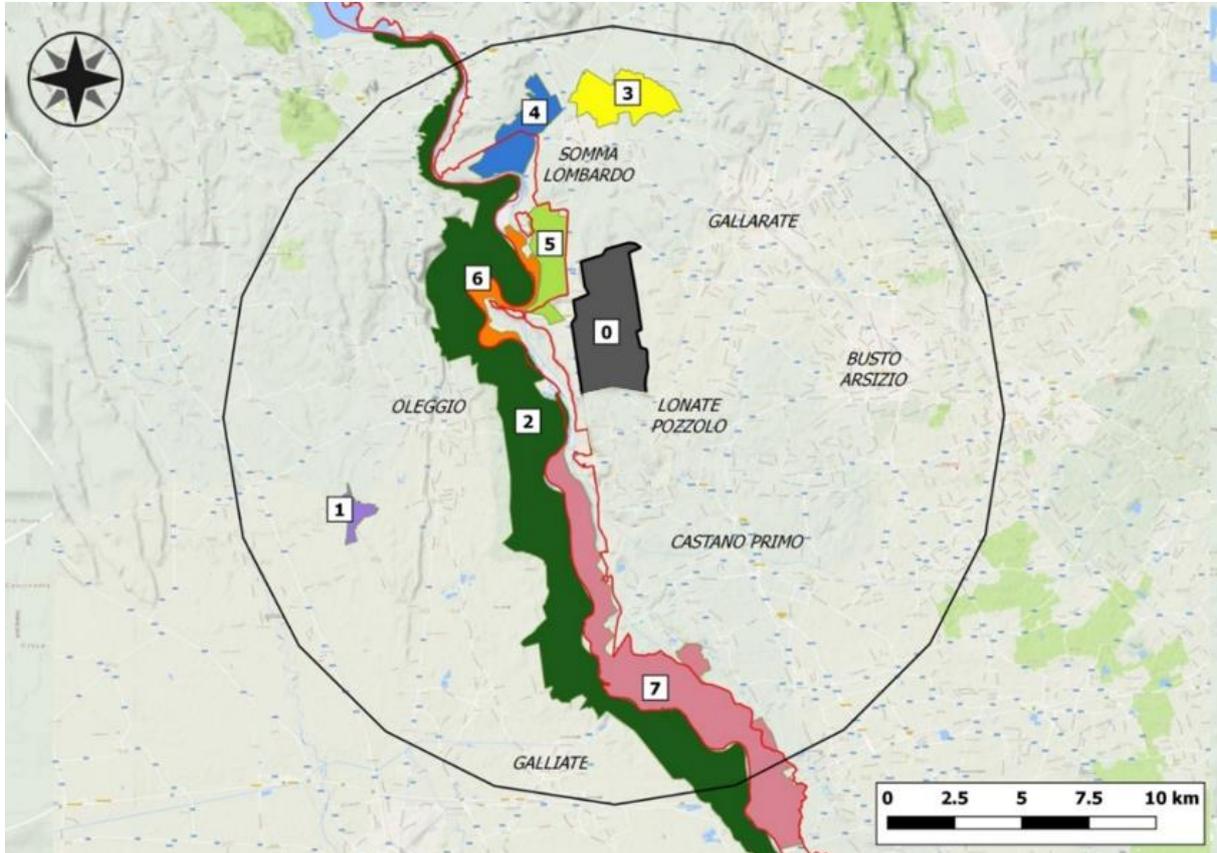


Figura 2-96 Il buffer di 13 km attorno l'aeroporto di Malpensa (0). Sono evidenziati i siti Natura 2000 (1 SIC Baraggia di Bellinzago, 2 SIC-ZPS Valle del Ticino, 3 SIC Paludi di Arsago, 4 SIC Brughiera del Vigano, 5 Brughiera del Dosso, 6 Ansa di Castelnovate, 7 SIC Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate, . In rosso sono evidenziati i confini della ZPS Boschi del Ticino.

Per una analisi di maggior dettaglio sui siti appartenenti alla Rete Natura 2000 si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale allegato al presente Studio Preliminare Ambientale.

Elementi della Rete Ecologica

Il territorio in esame ha la particolarità di essere al margine tra due regioni: la Lombardia, regione nella quale ricade l'intervento, e il Piemonte; il confine è rappresentato dal fiume Ticino. Una casistica come quella in esame per un esame esaustivo a livello di rete ecologica deve necessariamente prendere spunto da tutti gli elementi pianificatori presenti sia a livello regionale che provinciale. È questo il motivo per cui di seguito si riporta una descrizione dei vari piani presenti che sono:

- La Rete Ecologica Regionale (RER) della Lombardia è riconosciuta come infrastruttura prioritaria nel Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia (i cui elaborati finali sono stati approvati con D.G.R. del 30 dicembre 2009, n.8/10962);

- La Rete Ecologica Regionale (RER) del Piemonte è riconosciuta dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) nell'ambito della predisposizione della Carta della Natura prevista dalla L.R. 19/2009;
- La Rete Ecologica Provinciale (REP) della provincia di Varese;
- La Rete Ecologica Provinciale (REP) della provincia di Novara definita dal progetto "Novara in Rete".

Il quadro della connettività ecologica appare particolarmente importante, interessando l'asse Lago Maggiore- Valle del Ticino, senz'altro uno dei più importanti elementi di connessione longitudinale della Padania occidentale, che si collega in alto con la Dorsale Verde Nord Milano, altro "corridoio primario" della Rete Ecologica Regionale (RER). Quest'ultima comprende nell'area vasta di riferimento, due importanti biotopi regionali denominati "Boschi e brughiere del pianalto milanese e varesotto", elemento di transizione con il Distretto fitogeografico insubrico, e "Valle del Ticino" che si sviluppa più propriamente nel Distretto Padano, andando a costituire altrettante "Aree prioritarie per la biodiversità", elementi di primo livello della RER.

La RER della Lombardia nell'area di analisi è rappresentata da elementi di primo livello per una superficie di 191 km² (36,0% della superficie) ed elementi di secondo livello per 37 km² (7,0% della superficie). I corridoi primari a bassa e moderata antropizzazione (51 km², 9,6%) sono rappresentati soprattutto dal fiume Ticino, cui si aggiunge una diramazione verso est che si snoda tra le aree agricole dei comuni di Lonate Pozzolo, Vanzaghello, Castano Primo, Magnago, Buscate, Arconate, Inveruno e Busto Garolfo. Nella porzione settentrionale dell'aeroporto, una piccola porzione del fiume Ticino è considerata come corridoio primario ad alta antropizzazione, in corrispondenza del comune di Vergiate e dello svincolo autostradale "Sesto Calende-Vergiate" della diramazione A8-A26 "Gallarate-Gattico". Sono infine presenti 17 varchi da mantenere (8 km di lunghezza), 17 varchi da deframmentare (12 km di lunghezza) e 9 varchi da mantenere e deframmentare (10 km di lunghezza), per un totale di 43 varchi e 30 km di lunghezza.

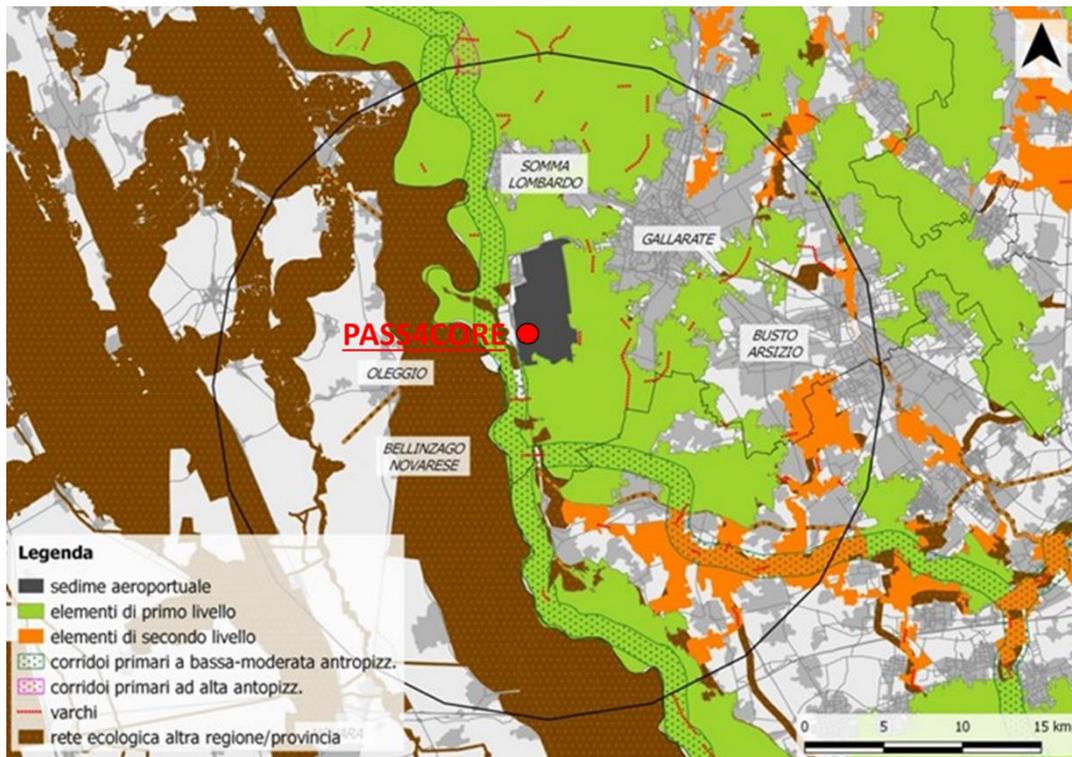


Figura 2-97 Rete Ecologica Regionale della Lombardia nei pressi dell'aeroporto di Malpensa

La RER del Piemonte, invece, è rappresentata da nodi principali per una superficie di 52 km², comprendenti il SIC-ZPS IT1150001 Valle del Ticino e il SIC IT1150008 Baraggia di Bellinzago; quest'ultimo rappresenta anche un nodo secondario. Sono presenti anche due corridoi ecologici da potenziare, il primo tra i nodi della Valle del Ticino e la riserva regionale del Bosco Solivo (posto nel comune di Borgo Ticino) e il secondo tra i nodi della Valle del Ticino e la Baraggia di Bellinzago. La Valle del Ticino rappresenta anche la principale fascia di connessione sovra-regionale, per una superficie complessiva di 91 km² (17,2% della superficie).

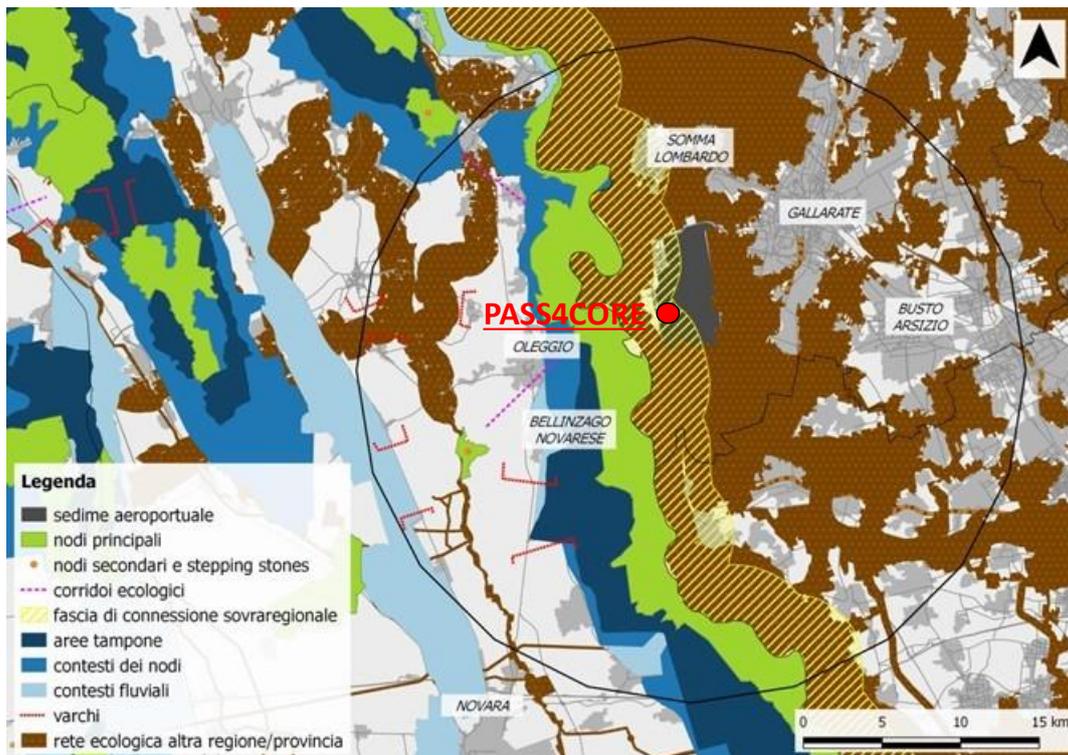


Figura 2-98 . Rete Ecologica Regionale del Piemonte nei pressi dell'aeroporto di Malpensa

La REP della provincia di Varese, invece, è rappresentata per una superficie complessiva di 109 km². Sono presenti core areas di primo livello per una superficie complessiva di 55 km², che comprendono i boschi del fiume Ticino, i SIC della Brughiera del Dosso, della Brughiera del Vigano e delle Paludi di Arsago, le aree boscate a sud dell'aeroporto e altri piccoli boschi sparsi a nord-est del sedime aeroportuale di Malpensa. Sono inoltre presenti core areas di secondo livello per una superficie complessiva di 9 km², rappresentate da aree boscate tra Busto Arsizio e Gallarate e a nord-est dell'aeroporto attorno i comuni di Jerago con Orago, Cavarina con Premezzo e Oggiona con Santo Stefano. Sono poi presenti corridoi ecologici e aree di completamento delle core areas di primo e secondo livello, per una superficie complessiva di 12 km² e fasce tampone per una superficie di 33 km². Nella REP della provincia di Varese sono state altresì identificate:

- 11 varchi sparsi nella porzione nord-orientale dell'aeroporto;
- due corridoi ecologici fluviali, il torrente Arno o Arnetta, per una lunghezza di 12 km, e il torrente Tenore, per una lunghezza di 1 km;
- due nodi strategici, uno tra Golasecca e Somma Lombardo e l'altro tra i comuni di Samarate, Busto Arsizio, Vanzaghella e Magnago;
- cinque aree critiche: (1) un corridoio interrotto proprio sul confine nord del sedime aeroportuale di Malpensa;; (2) un corridoio interrotto di connessione tra la valle dell'Olonza e la direttrice est della rete principale; (3) la valle con vari corridoi interrotti o fortemente minacciati da interruzioni; (4) un corridoio di connessione nord-sud con funzione tampone;

(5) la rete secondaria di connessione tra la valle del Ticino e la valle dell'Olona tra Ferno e Lonate Pozzolo.

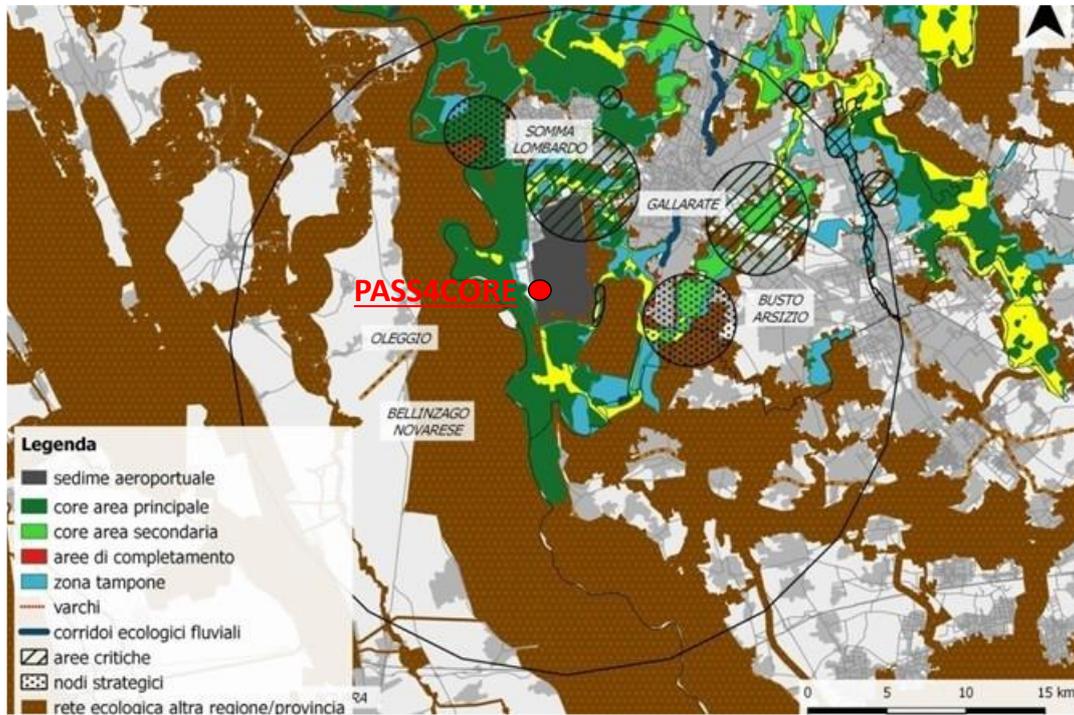


Figura 2-99 . Rete Ecologica Provinciale della provincia di Varese nei pressi dell'aeroporto di Malpensa

La REP della provincia di Novara è rappresentata da aree sorgente per una superficie di 64 km². In particolare, la superficie maggiore delle aree sorgente è rappresentata dall'area "Valle del Ticino-Baraggia di Cameri" (56 km²), ma sono presenti porzioni di territorio delle aree "Torrente Terdoppio-Baraggia di Bellinzago" (4 km²), "Torrente Agogna-tratto planiziale" (3 km²), "Bosco Solivo-Torbiera di Agrate Conturbia" (35 ettari) e "Canale Cavour" (16 ettari). Tra di queste ultime, le aree "Valle del Ticino-Baraggia di Cameri", "Torrente Agogna-tratto planiziale" e "Torrente Terdoppio-Baraggia di Bellinzago" sono identificati anche come corridoi ecologici fluviali. Sono inoltre presenti tre corridoi ecologici in contesto montano-collinare su di una superficie di 35 km² e due elementi lineari di connessione in contesto planiziale, su di una superficie di 2 km². Per la precisione l'elemento di connessione lineare L1 "Roggia Mora" (101 ettari, tra Momo, Caltignaga e Bellinzago Novarese) e l'elemento di connessione lineare L4 "Canale Cavour" (104 ettari, tra Cameri e Galliate).

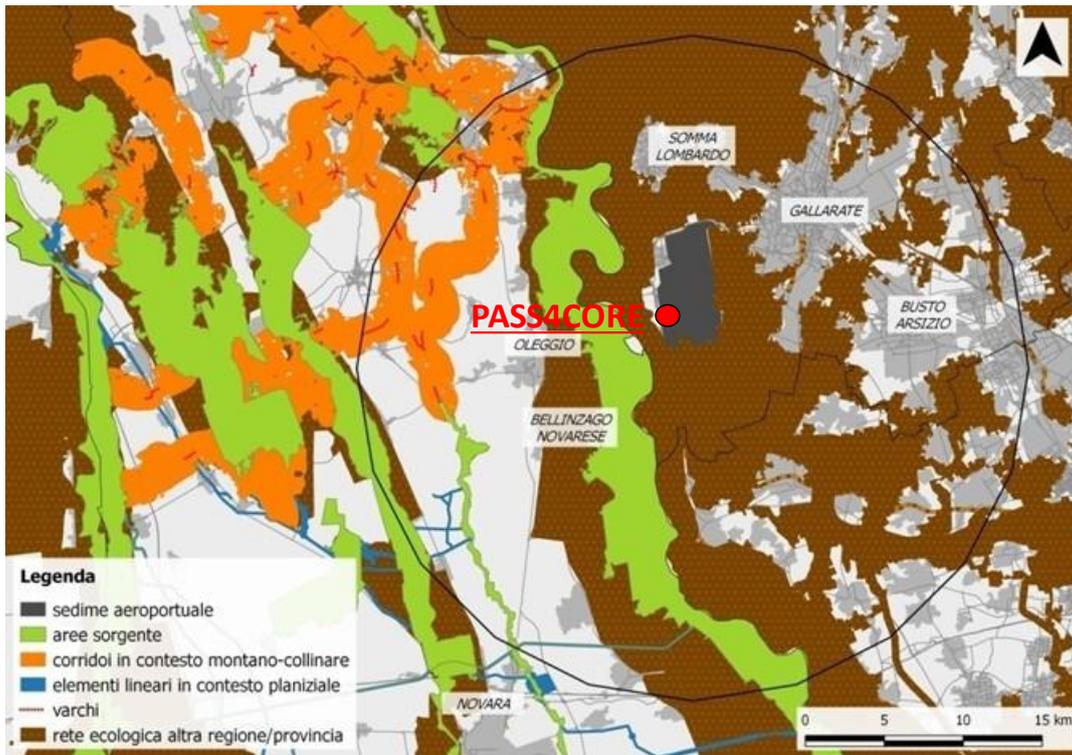


Figura 2-100 Rete Ecologica Provinciale della provincia di Novara nei pressi dell'aeroporto di Malpensa

2.2.5 Rumore

2.2.5.1 Inquadramento tematico

Rispetto al tema del rumore, l'analisi ambientale riferita allo stato attuale si riferisce alle principali azioni di progetto caratterizzanti il progetto in esame. Pertanto, pur essendo riferito ad un'infrastruttura correlata all'aeroporto di Malpensa, non si prenderà in considerazione l'analisi della sorgente aeronautica ma unicamente la quota parte relativa agli effetti derivanti dall'esercizio del parcheggio, pertanto le azioni connesse all'esercizio dell'opera sono state quindi riferite alle sole **sorgenti di origine stradale**, connesse al traffico veicolare di accesso all'area di parcheggio.

Le analisi eseguite sono riferite ai sensi della Legge Quadro 447/95 e ss.mm.ii in materia di inquinamento acustico e dal DPR 142/2004. Tale ultimo DPR fornisce le specifiche indicazioni per la valutazione del rumore veicolare individuando aree di pertinenza e limiti acustici di immissione riferiti alla singola sorgente, a prescindere dal territorio interferito e dalla sua classe acustica attribuita dal Comune attraverso il proprio Piano di Classificazione Acustica.

L'obiettivo dello studio è quindi quella di valutare i potenziali effetti indotti dal traffico veicolare correlato all'esercizio del nuovo parcheggio 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, e nello specifico del parcheggio, 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.

2.2.5.2 La classificazione acustica del territorio

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento acustico risulta particolarmente complesso con una serie di strumenti di normazione che definiscono sia i compiti dei diversi Soggetti coinvolti che i diversi limiti acustici territoriali specificatamente per ciascuna tipologia di sorgente emissiva.

La Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995, recentemente modificata dal D.Lgs 42/2017, demanda ai Comuni la classificazione acustica del territorio secondo le classi acustiche omogenee previste dal DPCM 14 novembre 1997 e i criteri stabiliti dalla Regione. Tale atto di classificazione acustica del territorio fornisce un quadro di riferimento per valutare i livelli di

rumore presenti o previsti nel territorio comunale e, quindi, la base per programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico. Ne consegue come debba essere coordinato con gli altri piani di regolamentazione e pianificazione locale.

La Regione Lombardia con la DGR 9776/2002 ha individuato in armonia con gli altri strumenti di normazione i criteri che i Comuni devono tener conto per la redazione della classificazione acustica del proprio territorio.

Rispetto a tale strumento di normazione, ai sensi della L. 447/95 la Regione Lombardia, attraverso la Legge Regionale n. 13/2001, attribuisce ai Comuni e alle Province la vigilanza ed il controllo dell'inquinamento acustico con il supporto tecnico dell'ARPA Lombardia.

In particolare il comune di Lonate Pozzolo è dotato di Piano di Classificazione Acustica approvato in via definitiva con Delibera di Consiglio Comunale n.16 del 03.04.2014.

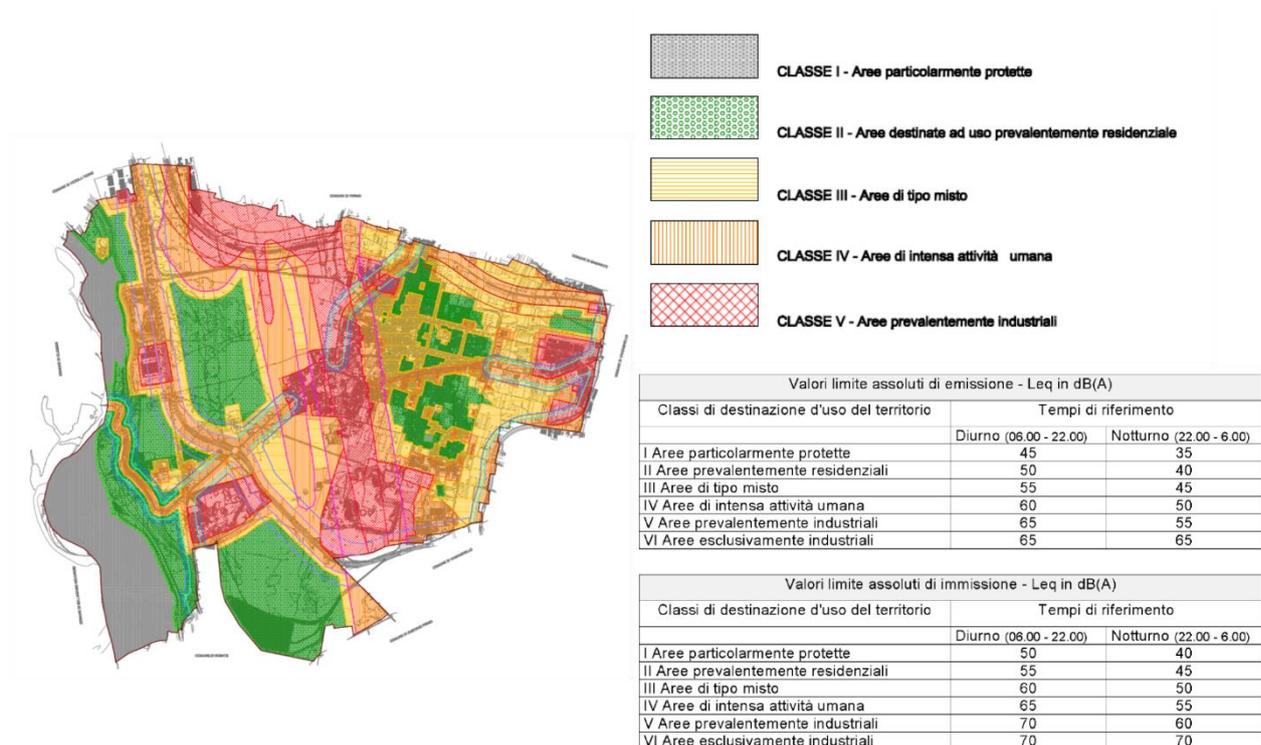


Figura 101 Azzonamento acustico – Tavola 3

Entrando nel merito dell'area di intervento questa ricade all'interno di un'area in classe 3, confinante ad est ed ovest con due aree in classe 4.

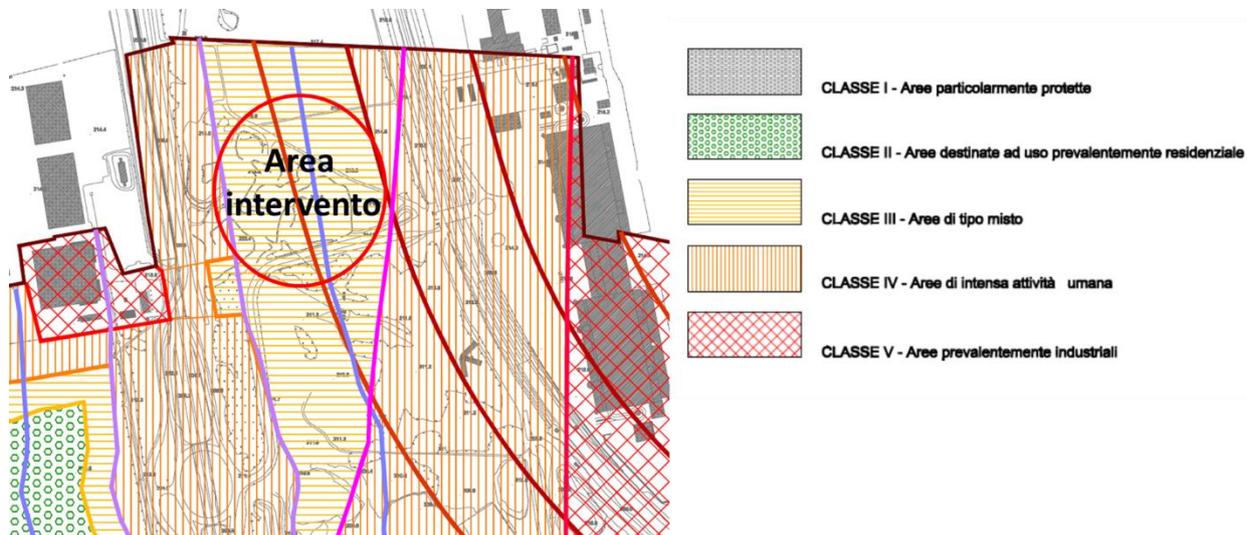


Figura 102 dettaglio area intervento su azzonamento acustico

2.2.5.3 La caratterizzazione acustica del territorio: Le indagini fonometriche per la caratterizzazione del rumore stradale

Nell'ambito delle analisi ambientali-acustiche fatte dal Gestore aeroportuale a supporto dello Studio di impatto ambientale del Masterplan di Malpensa (attualmente in valutazione presso il MiTE) sono state eseguite una serie di indagini fonometriche sul territorio finalizzate a valutare il rumore indotto dal traffico stradale in corrispondenza di alcune aree e infrastrutture viarie ritenute significative per le valutazioni previsionali dello studio acustico.

Su commissione di SEA, il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, ha sviluppato infatti uno studio acustico finalizzato a verificare la rumorosità indotta dal traffico stradale di origine aeroportuale in diversi ambiti territoriali e valutare quindi lo specifico contributo acustico indotto dalla componente aeroportuale sul valore complessivo. A supporto di tali valutazioni, basate anche su modellazioni acustiche previsionali a diversi orizzonti temporali, sono state eseguite una serie di indagini fonometriche lungo le principali viabilità intorno lo scalo aeroportuale finalizzate alla caratterizzazione acustica del rumore stradale.

Le indagini sono state condotte in conformità ai requisiti normativi mediante rilievi fonometrici con strumentazione di classe I di breve durata e in presenza di operatore iscritto all'albo ENTECA.

La campagna di misura è stata eseguita nel periodo di marzo-aprile 2017 in corrispondenza di 8 postazioni al ciglio della viabilità stradale a servizio dell'area territoriale intorno l'aeroporto. Le misure hanno previsto il posizionamento del fonometro ad una altezza di 4 m dal piano campagna per una durata temporale limitata tra i 30-40 minuti essendo le misure finalizzate a verificare l'affidabilità della modellazione acustica. Oltre al campionamento dei livelli acustici in termini di Leq(A) sono stati rilevati i flussi di traffico per categoria, le condizioni di percorrenza e le velocità medie.

Punto	Asse stradale	Sito	Veicoli [Num.]		Velocità [km/h]		Leq(A) [dB(A)]
			Legg.	Pes.	Legg.	Pes.	
M1	SS336	Casa di Marina - Cardano al Campo	3.400	313	90	70	61,0
M2	SP527	Rent a car - Tornavento	722	105	70	50	68,7
M3	SP52	Via del Gregge 27 - Tornavento	331	17	50	40	65,1
M4	SP52	Via Bellaria 49 - Case Nuove	373	44	70	50	65,2
M5	SS33	Concessionaria Capobianco - Arsago Seprio	1.400	29	60	50	66,8
M6	SS336	Via Giusti 87 - Somma Lombardo	1.465	88	70	50	68,6
M7	SP527	Viale Ticino, 14 - Lonate Pozzolo	518	42	50	40	65,7
M8	SP40	Via Trieste 78 - Ferno	821	46	50	40	66,8

Tabella 2-14 Dati rilevati durante la campagna fonometrica nelle 8 postazioni individuate (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

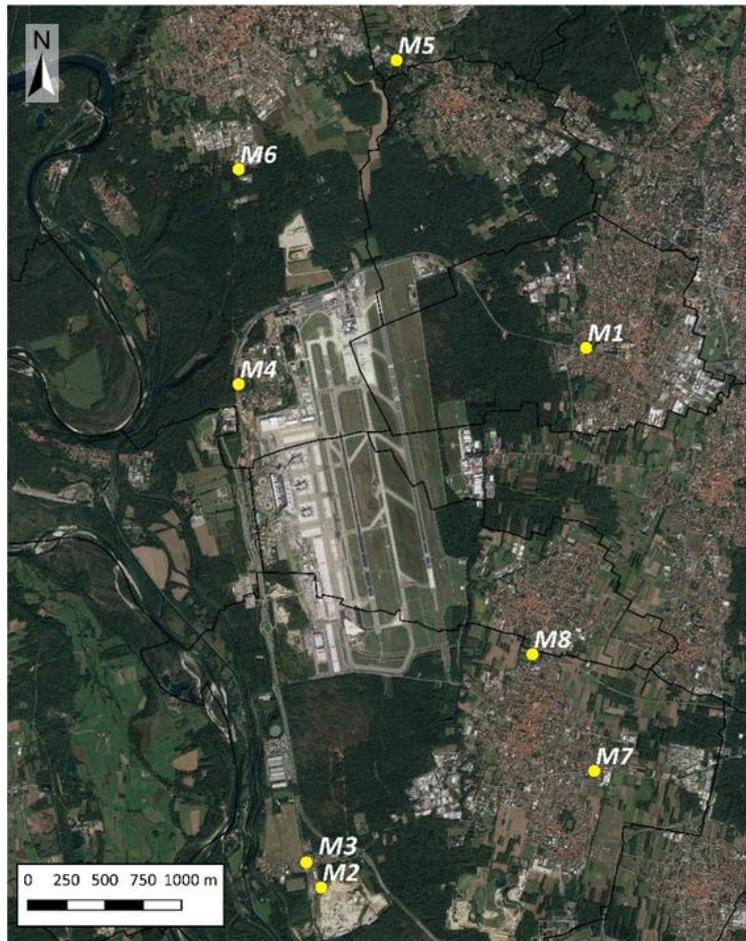


Figura 2-103 Campagna fonometrica del rumore stradale: localizzazione dei punti di misura (Fonte: Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio – Studio SIA Masterplan 2035 Componente Rumore)

2.2.6 Salute umana

2.2.6.1 Le principali fonti di disturbo della salute umana

L'obiettivo principale dell'analisi della componente "Salute umana" è individuare le eventuali problematiche legate alla presenza e all'esercizio dell'infrastruttura attuale in esame, sullo stato di salute degli abitanti residenti nelle vicinanze dell'aeroporto di Malpensa, sito nel Comune di Varese, al fine di verificare successivamente la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana. L'obiettivo generale dell'analisi è quello, infatti, di definire il rapporto tra lo stato di salute della popolazione presente all'interno del territorio in esame, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto per le quali si rimanda al par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

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 componente "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.

Il presente paragrafo, ovvero la caratterizzazione dello stato attuale, in merito alla componente in esame è strutturata in due fasi:

- analisi del contesto demografico e del profilo epidemiologico sanitario condotta attraverso il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici;
- 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 Studio.

Al fine di individuare le principali patologie che possono compromettere la salute dell'uomo, la prima operazione che è stata compiuta è l'individuazione delle potenziali fonti di disturbo derivanti dalle attività relative all'infrastruttura in esame.

Nello specifico, le principali azioni che possono avere effetti sulla salute umana possono essere ricondotte alla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche determinate dal traffico veicolare circolante sull'infrastruttura in oggetto.

In tal senso, le principali patologie possono essere:

- cardiovascolari;
- respiratorie;
- tumorali;
- alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

2.2.6.2 Il contesto demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento all'ambito regionale, provinciale e comunale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenterà un fattore enfaticamente sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

Secondo i dati dell'Istat¹⁹, riferiti all'anno 2019, la popolazione residente in Lombardia è di circa 10 milioni abitanti, dei quali 4,9 sono uomini e 5,1 donne.

Età	Regione Lombardia		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	209.421	198.231	407.652
5-14 anni	491.741	462.753	954.494
15-24 anni	491.806	450.196	942.002
25-34 anni	538.441	519.294	1.057.735
35-44 anni	697.710	680.199	1.377.909
45-54 anni	842.648	825.336	1.667.984
55-64 anni	652.892	681.056	1.333.948
65-74 anni	516.603	579.167	1.095.770
75+ anni	460.939	712.400	1.173.339
Totale	4.902.201	5.108.632	10.010.833

Tabella 2-15 Popolazione residente in Lombardia distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: Istat-anno 2019)

Dalla seguente immagine è possibile evincere come sia distribuita la popolazione a livello regionale tra i due sessi nelle varie classi di età.

¹⁹ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2019

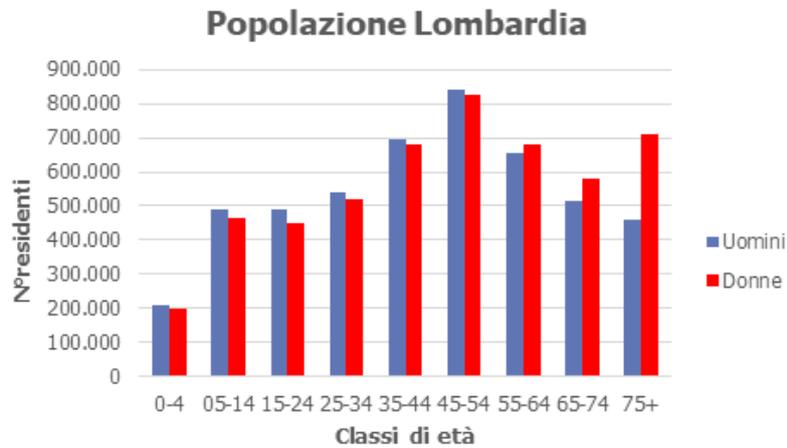


Figura 2-104 Composizione della popolazione residente in Lombardia distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: Istat - anno 2019)

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi al 2019 della provincia di Varese, in termini di numero di residenti, distinti per tipologia.

Età	Provincia di Varese		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	17.888	17.126	35.014
5-14 anni	43.584	40.953	84.537
15-24 anni	42.899	40.084	82.983
25-34 anni	46.121	44.943	91.064
35-44 anni	59.290	58.626	117.916
45-54 anni	73.941	73.465	147.406
55-64 anni	58.988	62.123	121.111
65-74 anni	47.776	54.154	101.930
75+ anni	43.680	66.012	109.692
Totale	434.167	457.486	891.653

Tabella 2-16 Popolazione residente nella Provincia di Varese distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: Istat - anno 2019)

Analizzando la popolazione residente nella provincia di Varese, all'anno 2019, si osserva la presenza di circa 890.000 individui, ripartiti in circa 430.000 uomini e 460.000 donne.

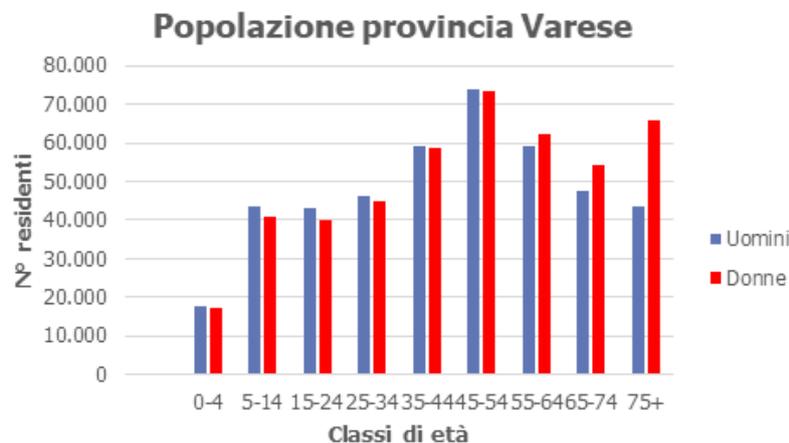


Figura 2-105 Composizione della popolazione residente nella Provincia di Varese distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: Istat – anno 2019)

2.2.6.3 Lo stato della salute umana: profilo epidemiologico sanitario

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell'area di studio sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti da Istat.

Per ciascuna patologia, sia causa di morte o di morbosità, l'Istat fornisce, oltre al numero di decessi e ricoverati:

- **il tasso grezzo**, ovvero il rapporto tra il numero di morti/ricoveri durante un periodo di tempo e la quantità della popolazione media nello stesso periodo; tale valore misura quindi la frequenza delle morti o dei ricoveri di una popolazione in un arco di tempo;
- **il dato standardizzato**, ovvero una media ponderata dei tassi specifici per età, con pesi forniti da una popolazione esterna ed interpretabili come il tasso che si osserverebbe nella popolazione in studio se questa avesse la stessa distribuzione per età della popolazione scelta come riferimento:

$$Tx_{std} = \frac{\sum_{i=1}^m w_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^m w_i} \cdot k$$

dove:

- $T_i = \text{casi}_i / \text{pop}_i$ è il tasso specifico per l'età relativo alla i-ma classe di età nella popolazione in studio;
- casi_i rappresenta il numero di eventi osservati nella popolazione in studio nella classe di età i-ma;
- pop_i rappresenta la numerosità della popolazione in studio nella i-ma classe di età;
- w_i rappresenta il peso che ciascuna classe di età assume nella popolazione di riferimento;
- m è il numero di classi di età considerate nel calcolo del tasso;
- k una costante moltiplicativa che è stata posta pari a 100.000 nella mortalità e pari a 1000 nelle ospedalizzazioni;

La tabella seguente sintetizza le varie cause di morte e di morbosità tipicamente associate alla tossicità di inquinanti atmosferici e al disturbo causato dall'inquinamento acustico.

Cause di morte	Cause di ospedalizzazione
<i>Tumori</i>	
Tumori maligni	Tumori maligni
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	-
Tumori maligni della trachea bronchi e polmoni	Tumori maligni della trachea bronchi e polmoni
<i>Sistema cardiovascolare</i>	
Malattie del sistema circolatorio	Malattie del sistema circolatorio

Cause di morte	Cause di ospedalizzazione
Malattie ischemiche del cuore	Malattie ischemiche del cuore
Disturbi circolatori dell'encefalo	Disturbi circolatori dell'encefalo
<i>Apparato respiratorio</i>	
Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie dell'apparato respiratorio
BPCO (Broncopneumopatia cronico ostruttiva)	BPCO (Broncopneumopatia cronico ostruttiva)
<i>Sistema nervoso</i>	
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Malattie del sistema nervoso e organi di senso
Disturbi psichici	-

Tabella 2-17 Cause di morte ed ospedalizzazione

Di seguito sono riportati i dati relativi alla mortalità e alla morbosità registrati e calcolati dall'Istat.

Si ricorda che oltre ai dati provinciali di Varese, sono riportati anche i valori relativi alla regione Lombardia e a livello nazionale.

Mortalità

In primo luogo, in Tabella 2-18, si riportano i dati di mortalità causati da tumori, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni, dei tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Varese	1.535	1.266	35,7	27,94	33,55	20,06
	Lombardia	17.618	14.523	35,27	27,87	34,87	20,40
	Italia	99.854	80.449	34,01	25,98	32,60	19,32
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	Varese	433	164	10,1	3,74	9,36	2,73
	Lombardia	4.724	2.130	9,48	4,09	9,30	3,14
	Italia	26.291	11.068	8,96	3,58	8,55	2,80
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Varese	378	149	8,69	3,37	8,07	2,48
	Lombardia	4219	1.949	8,46	3,74	8,30	2,89
	Italia	23.579	10.256	8,03	3,31	7,67	2,60

Tabella 2-18 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2020- anno 2018)

Per le tre tipologie di tumori, i valori dei tassi relativi alla provincia di Varese risultano essere in linea con quelli regionali e nazionali.

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori

dell'encefalo, i cui valori di mortalità sono riportati in Tabella 2-19, in Tabella 2-20 e in Tabella 2-21.

	<i>Area</i>	<i>Decessi</i>		<i>Tasso grezzo</i>		<i>Tasso standardizzato</i>	
		<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>
Malattie del sistema circolatorio	<i>Varese</i>	1.347	1.821	30,46	38,84	30,01	22,33
	<i>Lombardia</i>	13.609	18.043	27,71	35,13	28,69	20,96
	<i>Italia</i>	96.017	124.439	32,57	40,21	32,03	24,22

Tabella 2-19 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2020- anno 2018)

	<i>Area</i>	<i>Decessi</i>		<i>Tasso grezzo</i>		<i>Tasso standardizzato</i>	
		<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>
Malattie ischemiche del cuore	<i>Varese</i>	581	509	11,14	9,15	10,79	5,29
	<i>Lombardia</i>	5.064	4590	9,82	8,44	10,04	5,08
	<i>Italia</i>	32.765	29.669	11,09	9,58	10,84	5,82

Tabella 2-20 Decessi avvenuti per malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2020- anno 2018)

	<i>Area</i>	<i>Decessi</i>		<i>Tasso grezzo</i>		<i>Tasso standardizzato</i>	
		<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>
Disturbi circolatori encefalo	<i>Varese</i>	319	447	7,38	10,07	7,27	5,89
	<i>Lombardia</i>	3.093	4.949	6,38	9,7	6,65	5,81
	<i>Italia</i>	22.062	33.372	7,51	10,79	7,39	6,52

Tabella 2-21 Decessi avvenuti per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2020- anno 2018)

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante questa differenza tra le tre malattie, è invece possibile evincere come i tassi risultino essere abbastanza in linea tra i valori provinciali, regionali e nazionali, per ciascuna malattia.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie bronco-pneumopatiche croniche ostruttive (BPCO). Si riportano i dati di mortalità rispettivamente nella Tabella 2-22 e nella Tabella 2-23.

	<i>Area</i>	<i>Decessi</i>		<i>Tasso grezzo</i>		<i>Tasso standardizzato</i>	
		<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>	<i>Uomini</i>	<i>Donne</i>
Malattie apparato respiratorio	<i>Varese</i>	391	440	8,53	8,58	8,47	5,10
	<i>Lombardia</i>	4021	4161	8,20	8,14	8,62	4,92
	<i>Italia</i>	27010	24746	9,20	8,00	9,09	4,91

Tabella 2-22 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2020- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Varese	169	164	3,62	3,46	3,56	2,07
	Lombardia	1.779	1.676	3,63	3,29	3,81	2,03
	Italia	13.532	10.520	4,61	3,40	4,55	2,10

Tabella 2-23 Decessi avvenuti per malattie BPCO (fonte: HFA 2020- anno 2018)

Per entrambe le malattie i valori provinciali risultano essere in linea con i valori regionali e nazionali.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso e degli organi di senso, si possono osservare le tabelle seguenti, in cui sono riportati i valori di mortalità relativi all'anno 2018 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi.

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di sensi	Varese	243	316	5,51	6,72	5,19	4,18
	Lombardia	2.344	3.274	4,78	6,37	4,81	4,06
	Italia	12.997	16.625	4,43	5,38	4,28	3,48

Tabella 2-24 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e organi di senso (fonte: HFA 2020- anno 2018)

	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi psichici	Varese	127	281	2,88	5,86	2,89	3,25
	Lombardia	1.190	2.741	2,45	5,36	2,59	3,08
	Italia	8.171	16.460	2,78	5,33	2,77	3,09

Tabella 2-25 Decessi avvenuti per disturbi psichici (fonte: HFA 2020- anno 2018)

Dall'analisi delle tabelle precedenti si evince che per le malattie del sistema nervoso e organi di senso i valori provinciali risultano essere abbastanza in linea con i valori regionali e nazionali, così come per i disturbi psichici.

Morbosità

In questo paragrafo sono riportati in forma tabellare i valori di tre indicatori specifici rappresentati dal numero, dal tasso e dal tasso standardizzato relativi alle dimissioni ospedaliere. I dati riportati sono forniti dall'Istat e sono relativi all'ultima annualità disponibile rappresentata dall'anno 2019. Ogni tabella, come è stato effettuato per la mortalità, è relativa ad una specifica causa di dimissione in cui i valori per area territoriale di riferimento, sono distinti per sesso e connesse con le attività oggetto del presente studio.

Entrando nel dettaglio dello studio della morbosità in funzione delle cause di ospedalizzazione,

si fa riferimento alle patologie di seguito elencate, coerentemente con quanto analizzato per la mortalità:

- tumori;
- patologie del sistema cardiovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.
-

In primo luogo, in Tabella 2-26, si riportano i dati di morbosità corrispondenti alle dimissioni dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Varese	4.588	3.739	105,63	81,71	97,34	66,81
	Lombardia	53.679	42.323	108,7	82,24	103,99	68,82
	Italia	339.260	276.878	116,2	89,98	109,17	75,96
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Varese	394	181	9,07	3,96	8,31	3,20
	Lombardia	4.268	2.496	8,64	4,85	8,25	4,11
	Italia	31.381	15.984	10,75	5,20	10,07	4,36

Tabella 2-26 Dimissione dei malati di tumore (fonte: HFA 2020- anno 2019)

Come per i valori di mortalità, anche i dati riguardanti le dimissioni a livello provinciale risultano essere pressoché coerenti ed in alcuni casi inferiori rispetto i valori nazionali.

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in Tabella 2-27, in Tabella 2-28 e in Tabella 2-29, si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Varese	8.455	5.468	194,74	119,52	180,60	87,08
	Lombardia	103.053	67.390	208,7	130,97	200,27	97,39
	Italia	642.415	447.555	220,06	145,47	206,92	110,04

Tabella 2-27 Dimissione dei malati del sistema circolatorio (fonte: HFA 2020- anno 2019)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie ischemiche	Varese	2.332	891	53,71	19,48	49,14	14,90
	Lombardia	29.966	11.512	60,70	22,37	57,34	17,44

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
del cuore	Italia	179.615	72.270	61,53	23,49	57,16	18,37

Tabella 2-28 Dimissione dei malati di malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2020- anno 2019)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori	Varese	1.255	1.130	28,22	24,70	25,86	17,69
	Lombardia	14.882	14.027	30,14	27,26	28,93	19,82
encefalo	Italia	105.650	100.959	36,19	32,82	33,93	23,86

Tabella 2-29 Dimissione dei malati di disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2020- anno 2019)

Per le tre tipologie di malattie si evidenziano tassi provinciali pressoché in linea con quelli regionali e nazionali.

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio, sono riportati in Tabella 2-30 e in Tabella 2-31, distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO).

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Varese	5.381	4.143	123,92	90,56	124,12	84,09
	Lombardia	58.557	46.439	118,60	90,25	120,42	79,89
	Italia	347.800	286.381	119,13	93,07	118,38	79,48

Tabella 2-30 Dimissione dei malati di malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2020- anno 2019)

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Varese	516	387	11,88	8,46	11,21	6,43
	Lombardia	4.479	3.767	9,07	7,32	9,01	5,85
	Italia	20.527	17.623	7,03	5,73	6,94	4,83

Tabella 2-31 Dimissione dei malati di malattie BPCO (fonte: HFA 2020- anno 2019)

Per le due tipologie di malattia evidenziano tassi provinciali pressoché in linea con quelli regionali e nazionali.

Infine, con riferimento alle patologie del sistema nervoso si evidenziano i valori di morbosità relativi alle malattie di tale sistema, riportati in Tabella 2-32.

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema	Varese	2.212	2.166	50,95	47,35	49,33	43,87
	Lombardia	25.745	25.651	52,13	49,84	51,11	45,94

	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
nervoso e organi di sensi	Italia	180.405	174.607	61,73	56,71	60,52	52,73

Tabella 2-32 Dimissione dei malati di malattie del sistema nervoso (fonte: HFA 2020- anno 2019)

Nel caso delle dimissioni per malattie del sistema nervoso e organi di sensi, i valori provinciali e regionali risultano essere abbastanza in linea tra di loro ed inferiori rispetto ai valori nazionali.

2.2.6.4 Fattori di pressione

Al fine di fornire un quadro conoscitivo completo, il presente paragrafo è dedicato alla verifica dell'eventuale presenza di fattori di pressione nell'ambito di studio in esame, ed in particolare

- siti inquinati,
- discariche,
- aziende a rischio di incidente rilevante.

Siti inquinati

In merito alla provincia di Varese, di seguito si riporta uno stralcio del Geoportale della regione Lombardia: "siti bonificati e contaminati", nel quale sono stati individuati i siti nel raggio di circa 5 km dall'area del sedime aeroportuale.



Figura 2-106 Siti contaminati e bonificati nell'intorno dell'area aeroportuale (fonte: geoportale Lombardia)

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche dei siti indicati nella figura precedente.

N.	Id Anagrafe	Denominazione	Comune	Indirizzo	Classificazione
1	3514	Lanificio di Somma - Area Dismessa	Somma Lombardo	-	Bonificato
2	3514	Ex Itala	Somma Lombardo	via Piave 11	Bonificato
3	9148	Sito industriale Dismesso	Somma Lombardo	via Galilei	Contaminato
4	11106	EX PV 3515, TOTAL Italia dismissione serbatoi	Casorate Sempione	S.S. S.S.33 km 43+485	Contaminato
5	3702	Scuola materna via dei Mille	Gallarate	Via dei Mille	Bonificato
6	3287	Alfatherm S.P.A.	Gallarate	via Ottaviano Custodi 25	Bonificato
7	9871	Ex Area industriale Cucirini Ardea	Gallarate	via Bergamo5/7	Contaminato
8	9307	R.A.M. C - Area dismessa	Casorate Sempione	-	Bonificato
9	6980	Alceste Pasta S.P.A. - Area dismessa	Gallarate	via Fogazzaro ang.Via Bottini 1	Bonificato
10	4373	Area Ex fabbrica del Gas	Gallarate	via Matteotti 3	Bonificato
11	5198	Fonderia Cortefranca Engineering S.P.A.	Gallarate	-	Bonificato
12	9845	Sito Finmeccanica	Samarate	via Adriatico 60	Bonificato
13	7945	Fonderia Bottarini Ex Area industriale	Lonate Pozzolo	via Silvio Pellico 8	Contaminato
14	5202	Eni P.V. N. 2872 della S.S. 527	Lonate Pozzolo	-	Bonificato
15	8230	Fonderia Zaro-Cerutti - Area dismessa	Lonate Pozzolo	via Manzoni 3	Bonificato
16	11248	Cantiere Ex Tessitura Solbiati	Lonate Pozzolo	via Giovanni Giassi snc	Contaminato

Tabella 2-33 Siti contaminati nell'area di studio – provincia di Varese

Per quanto concerne i 5 siti contaminati, la distanza di essi dall'area oggetto di intervento si trovano ad una distanza maggiore di 4 km.

In merito alla provincia di Novara, la Regione Piemonte mette a disposizione²⁰ il dataset dell'Anagrafe dei siti contaminati ai sensi del D.M. 471/99 e del successivo D.Lgs. 152/06 e smi. Dall'analisi dei dati risulta essere presente, nell'area di indagine, un solo sito, distante circa 3 km dall'area in oggetto, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

Comune	Id sito	Codice	Cause	Intervento	Lat	Long
Oleggio	562	01 - 00562	Sversamenti incidentali su suolo e acque	Intervento non necessario	475108	5048943

Tabella 2-34 Sito contaminato nell'area di studio – provincia di Novara

²⁰ <http://www.dati.piemonte.it/catalogodati/dato/101456-.html>

Non sono presenti Siti di Interesse Nazionale (SIN) né di Interesse Regionale (SIR).

Impianti di gestione rifiuti

In merito alla presenza di Impianti di gestione rifiuti, di seguito si riporta la localizzazione degli impianti così come indicato dal Catasto georeferenziato rifiuti (C.G.R.) della Lombardia.



Figura 2-107 Impianti rifiuti (fonte: CGR Lombardia <https://www.cgrweb.servizirl.it/>)

n.	Ragione sociale	Tipologia impianto	Comune	Indirizzo	Potenzialità Rifiuti [ton/anno]		Operazioni
					Pericolosi	Non pericolosi	
1	Cave Bonini Calcestruzzi	Comunicazione	Vizzola Ticino	Via Montecchio 4	-	-	R13, R5
2	Ambro Logistica	Recupero, Stoccaggio	Gallarate	Via Della Ronna 45	0	7.000	R12, R13
3	Izzo Commercio Rottami Di Pecoraro Fabio & C.	Recupero	Cardano Al Campo	Via Giovanni Xxiii 189/A	0	2.560	R12, R4, R13
4	L.A.G. Laminati Alluminio Gallarate	Recupero	Gallarate	Via Lazzaretto 88/90	0	1.500	R13, R4
5	Comune Di Ferno	Stoccaggio	Ferno	Via M. Agusta	-	-	D15, R13

n.	Ragione sociale	Tipologia impianto	Comune	Indirizzo	Potenzialità Rifiuti [ton/anno]		Operazioni
					Pericolosi	Non pericolosi	
6	Autodemolizion e Viero Sergio	Auto demolizione	Ferno	Via De Gasperi 58	-	-	-
7	Zetadi	Selezione e Cernita	Ferno	Via Dell'Artigianato 6/8	-	7.500	D13, D15, R12, R13
8	F.lli Castiglioni S.R.L.	Comunicazione	Ferno	Via Mario Agusta 1	-	-	R13
9	Jodovit	Comunicazione	Lonate Pozzolo	Via Lombardia 9	-	-	R13, R4, R5
10	Voltolin Luigi	Comunicazione	Lonate Pozzolo	Via Santa Caterina 117			R13, R5
11	Santoro Giuseppe di Antonio & Ettore Santoro	Recupero, Stoccaggio	Samarate	Via G. Aspesi 41	0	2.850	D15, R12, R13, R4

Tabella 2-35 Impianti rifiuti nella provincia di Varese

Per quanto concerne la provincia di Novara, dall'analisi dei dati messi a disposizione dall'ARPA Piemonte²¹ sulle discariche attive e quelle storiche, non emerge la presenza di siti nel territorio limitrofo all'infrastruttura aeroportuale.

Azione a rischio incidente rilevante

Per quanto riguarda le aziende a rischio di incidente rilevante è stato consultato l'"Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante", predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - Divisione III - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale, in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/2015 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose²².

Sono state inoltre verificate le informazioni messe a disposizione dalla Regione Lombardia²³.

Dall'analisi delle succitate fonti non è emersa la presenza di alcuna Azienda classificata come RIR nelle aree limitrofe alla localizzazione del progetto PASS4CORE.

²¹ <http://www.geoportale.piemonte.it/>

²² Inventario Nazionale degli Stabilimenti a RIR <https://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>

²³ Elenco delle Aziende a RIR (art.8 ed art.6 D.Lgs 334/99 e s.m.i.) della Regione Lombardia. Aggiornamento dati 04/05/2015, aggiornamento metadati 03/07/2018.

<https://www.dati.lombardia.it/browse?q=Aziende%20a%20Rischio%20di%20Incidente%20Rilevante&sortBy=relevance>

2.2.7 Paesaggio

2.2.7.1 Inquadramento tematico

In riferimento al Paesaggio, all'interno del presente studio si è proceduto innanzitutto all'acquisizione di un quadro conoscitivo generale dell'area all'interno della quale si inserisce l'Aeroporto di Milano Malpensa oggetto delle iniziative previste dal Masterplan 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.

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.

2.2.7.2 Il contesto paesaggistico d'area vasta

Il contesto territoriale all'interno del quale si colloca l'Aeroporto di Milano "Malpensa" si configura come ambito nel quale si sovrappongono e si intersecano differenti caratteristiche paesaggistiche sia sotto il profilo della articolazione morfologica, sia rispetto all'attuale struttura insediativa quale esito dei processi di trasformazione intercorsi in epoche differenti (cfr. Carta del contesto paesaggistico).

Nello specifico, dal punto di vista dell'assetto morfologico, il contesto risulta difatti composto:

- dalla fascia pedemontana connotata dal sistema lacustre e delle valli prealpine,
- dal sistema fluviale e le piane di fondovalle,
- dall'alta pianura padana.

Analogamente, tale pluralità di paesaggi è riscontrabile anche attraverso una lettura centrata sul grado di trasformazione dei luoghi, dal momento che all'interno del medesimo contesto è possibile individuare, da un lato, una molteplicità di tipologie urbane che sono il portato di eterogenei sistemi insediativi e, dall'altra, aree ancora integre e contraddistinte da elevati livelli di naturalità.

Dal punto di vista della struttura insediativa, nell'ambito del contesto paesaggistico di riferimento emergono due principali sistemi insediativi:

- il sistema insediativo lombardo, costituito da un continuum urbano di nuclei urbani ben saldati tra di essi e gravitanti intorno la città di Milano;
- il sistema insediativo piemontese, costituito da nuclei urbani isolati sviluppatasi lungo le principali vie di collegamento e che hanno mantenuto integro il rapporto con il territorio a vocazione agricola circostante.

Il contesto paesaggistico di riferimento risulta, pertanto, costituito da porzioni di territorio in parte omogenei ed in parte diversificati per storia, caratteristiche, aspetti funzionali e situazioni ambientali.

In tal senso, la chiave interpretativa del contesto di area vasta ha portato ad individuare tre macro-ambiti che si contraddistinguono per la loro eterogeneità di elementi fisici e culturali ed in quanto esiti di differenti relazioni tra l'ambiente e l'uomo.

Secondo questo approccio, i tre macro ambiti sono:

- Macro-ambito ticinese

Elemento strutturante tale macro-ambito è il Fiume Ticino, unitamente al suo fondovalle nel tratto a sud del Lago Maggiore; dopo l'uscita dal lago, il Ticino si trova a scorrere all'interno di una valle di ampiezza man mano crescente, accompagnato da ampie aree boscate.

Nell'ambito dell'assetto paesaggistico indagato, tale macro-ambito risulta quello ad essere maggiormente connotato da elementi a prevalente connotazione naturale e costituisce l'elemento di demarcazione tra il macro-ambito lombardo e quello piemontese.

- Macro-ambito lombardo

Elemento strutturante tale macro-ambito è il sistema insediativo gravitante intorno la città di Milano. Benché tale sistema insediativo appaia costituito da un continuo urbano ininterrotto, è ancora organizzato intorno ai nuclei di antica formazione che si attestano lungo le direttrici che collegano il capoluogo con le città pedemontane.

Intorno l'agglomerato urbano, una fascia più o meno profonda di territorio connotato dall'uso agricolo del suolo divide l'urbanizzato vero e proprio dagli spazi verdi quali residui delle antiche foreste planiziali.

- Macro-ambito piemontese

Tale macro-ambito risulta caratterizzato da una prevalente presenza di ambiti agricoli di pianura ed ambiti boscati lungo diffusi lungo la fascia pedemontana.

Il sistema insediativo, costituito generalmente da centri urbani di piccola e media dimensione, sono localizzati lungo la principale direttrice nord-sud; altrove, sono diffusamente presenti piccoli borghi e cascine di antica origine agricola.



**Macro-ambito
piemontese**

**Macro-ambito
ticinese**

**Macro-ambito
lombardo**

Figura 2-108 Individuazione dei tre macro-ambiti

Per quanto specificatamente attiene l'area interessata dagli interventi in oggetto l'ambito di paesaggio di riferimento è quello del Fiume Ticino, e la sua valle che rappresenta un elemento di connessione tra la Pianura Padana ed i sistemi montuosi alpini. Il principale elemento afferente al sistema insediativo risulta essere costituito dall'Aeroporto di Milano "Malpensa". All'interno della valle il paesaggio è prevalentemente caratterizzato da una elevata presenza di elementi naturali tipici dei grandi ambiti fluviali quali la foresta planiziale primaria, ambienti ripariali, zone umide e brughiere aride.

Dopo aver alimentato il Lago Maggiore, il Ticino vi fuoriesce scorrendo in una valle di ampiezza crescente da nord a sud, incassata rispetto al livello della pianura circostante e delimitata da questa da terrazzi di altezza variabile; il dislivello fra il greto e il piano generale della pianura diminuisce man mano che ci si allontana dal Lago Maggiore.

In un primo tratto il fiume è costituito da un solo ramo che segue un percorso quasi obbligato determinato dalla morfologia dei rilievi circostanti. Successivamente il letto del Ticino si allarga ed il fiume scorre in diversi rami che alternativamente si dividono e si riuniscono, formando così numerose isole sabbiose e ghiaiose. L'alveo è solitamente molto ampio, ad eccezione dei restringimenti artificiali in corrispondenza dei ponti.

Nell'ultimo tratto, prima di confluire nel Po, il Ticino torna a scorrere in un unico ramo meandriforme, con sponde ben definite all'interno della piana alluvionale.

Il Fiume Ticino che, come noto, nell'ambito del contesto territoriale indagato, rappresenta il confine naturale tra il territorio lombardo e quello piemontese, può essere considerato, unitamente alla sua valle, l'elemento demarcatore tra due differenti assetti paesaggistici, ovvero quello lombardo e quello piemontese, quale esito del differente combinarsi dell'attività dell'uomo rispetto all'ambiente.



2.2.7.3 L'area di intervento: il paesaggio nell'accezione strutturale

Nell'ambito del contesto paesaggistico indagato, la porzione di territorio all'interno della quale è sito l'Aeroporto di Milano Malpensa è stata oggetto di un susseguirsi di eventi storici che, in rapporto con gli elementi naturali di continuità, hanno dato esito alla struttura del paesaggio come oggi è possibile percepire.

Nello specifico, l'ambito indagato risulta costituito da porzioni di territorio in parte omogenee ed in parte diversificate, per storia, caratteristiche, aspetti funzionali e situazioni ambientali; ma è soprattutto all'interno di quella fascia di territorio periurbano, nella quale spazi aperti agricoli e naturali e porzioni più o meno disgregate di costruito si mescolano e danno vita ad un paesaggio più incline a continue trasformazioni.

In tal senso, la presente indagine intende considerare quella porzione di territorio caratterizzato da un insieme di elementi fisici e culturali che lo connotano e la cui specificità è generata dalle continue trasformazioni prodotte dalle relazioni tra l'ambiente e l'uomo. Il paesaggio, pertanto, viene inteso quale prodotto dei cambiamenti intercorsi nei vari periodi storici, nonché come entità dinamica ed in continua trasformazione, più o meno rapida.

L'Aeroporto di Milano Malpensa risulta ubicato all'interno di un contesto paesaggistico che, per i differenti caratteri morfologici ed insediativi differenziati, sono stati individuati i macro-ambiti di cui quello di riferimento è la valle del fiume Ticino con prevalente connotazione naturale.

Nel quadro così delineato, una prima lettura interpretativa della struttura paesaggistica all'interno della quale è ubicato l'Aeroporto di Milano "Malpensa" si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti paesaggistiche che possono essere ricondotte ai seguenti tre categorie di elementi prevalenti:

- Elementi del paesaggio urbano,
- Elementi del paesaggio agricolo,
- Elementi del paesaggio naturale e seminaturale.

Per ciascuno di detti ambiti è stata operata una identificazione dei principali fattori strutturanti classificandoli secondo categorie di interpretazione della tipologia di paesaggio a cui si riferisce.

Elementi del paesaggio urbano

Stante l'anzidetta ubicazione dell'Aeroporto tra l'area urbana lombarda e quella dai caratteri, gli elementi del paesaggio urbano possono riferirsi per l'appunto ai territori costituenti la conurbazione lombarda.

Pertanto, gli elementi prevalenti del paesaggio urbano sono stati individuati secondo una differente conformazione dell'impianto e della grana:

- Tessuto compatto eterogeneo per tipi edilizi e funzioni
- Paesaggio degli insediamenti produttivi e commerciali
- Paesaggio delle infrastrutture

L'impianto è determinato dalla forma d'insieme della rete stradale, mentre la grana, che indica il grado di frammentazione o unitarietà della trama edificata che compone il tessuto, viene definita sulla base della dimensione media dei corpi edilizi continui in esso presenti. La definizione del tipo di grana non dipende dalla dimensione complessiva degli isolati, né dall'altezza degli edifici, ma unicamente da dimensioni in pianta di edifici o lotti.

Tessuto compatto eterogeneo per tipi edilizi e funzioni

Tale conformazione corrisponde con la porzione di città realizzata a partire dal Secondo Dopoguerra sino alla fine degli anni Ottanta secondo uno sviluppo che si è manifestato nel fenomeno della saturazione.

Tale fenomeno è maggiormente rilevabile nelle parti della città in cui tra i quartieri storici periferici ed il centro non più è rilevabile la presenza di spazi aperti tra le aree urbanizzate.

Tali porzioni di città sono costituite da un insieme di impianti urbani per i quali non è possibile evidenziare un effettivo disegno unitario, in quanto sorti sulla spinta della forte urbanizzazione in cui la volontà progettuale organica è venuta meno rispetto alle esigenze contingenti dell'epoca.

La città cresciuta sull'impianto dei piani regolatori di ampliamento storici, definito dai tracciati delle strade, dalla dimensione degli isolati, dal disegno di piazze e dalle puntuali norme per l'edificazione che fungono da controllo morfologico dell'espansione, rappresenta la parte significativa del tessuto urbano consolidato.

Qui è evidente l'obiettivo di procedere alla urbanizzazione dei suoli agricoli e di regolamentare in modo unitario parti di città anche attraverso la loro definizione tipologica. In prevalenza, l'edificazione dei lotti è determinata da corpi in linea che definiscono vie e cortili in rapporto alle altezze dei fabbricati.

Paesaggio degli insediamenti produttivi e commerciali

Il Paesaggio degli insediamenti produttivi e commerciali è costituito da un tessuto caratterizzato da forti discontinuità morfologiche e da tipologie edilizie diversificate in rapporto al diverso utilizzo e all'epoca dell'insediamento.

Tale tessuto è articolato da strutture monopolari per la produzione industriale e per le attività commerciali e artigianali, nonché aree di attività estrattive.

Paesaggio delle infrastrutture

Seguendo una dinamica simile avvenuta in altre parti del territorio italiano, il paesaggio delle infrastrutture ha avuto un ruolo chiave nel configurare l'attuale assetto insediativo dell'area indagata.

La rete infrastrutturale portante si fonda sulle linee ferroviarie, di antica formazione, e sulla viabilità stradale che hanno condizionato e guidano tuttora le dinamiche insediative residenziali e delle attività economiche.

A tale capillare rete di arterie su gomma e su ferro, completa il quadro del paesaggio delle infrastrutture, l'Aeroporto intercontinentale di Milano Malpensa.



Figura 2-109 Elementi del paesaggio urbano

Elementi del paesaggio agricolo

Una importante peculiarità di tale territorio è espressa dal carattere agrario che, seppur con una estensione piuttosto limitata in ragione dell'avanzare della urbanizzazione riscontrabile prevalentemente all'interno del macro-ambito lombardo, esso conserva ancora memoria dei caratteri originari.

Infatti, tale porzione di pianura padana è luogo di insediamenti umani plurimillenario per la straordinaria abbondanza di acque, superficiali e sotterranee; nelle molteplici fasi di civilizzazione, complessivamente, l'agricoltura nella tradizione piemontese e lombarda si è caratterizzata come attività multifunzionale che ha generato paesaggi agrari straordinari.

Il paesaggio della pianura irrigua si struttura per grandi proprietà organizzate attorno alle cascine, le quali sono sia il luogo di residenza e di vita delle comunità (qui vivevano i conduttori e alcuni salariati e venivano ospitati a fitto i lavoratori stagionali), che il luogo delle prime trasformazioni dei prodotti agricoli.

La struttura dei campi, sottolineata dalla presenza dei filari e delle piantate, è notevoli dimensioni e connotati dalla presenza di prati stabili, marcite, campi di cereali e mais, che costituiscono il paesaggio delle colture intensive.

In ambito lombardo, con l'ovvia eccezione degli ambiti residuali di terreno più o meno saltuariamente soggetto a coltura e che non connotano in tal senso il paesaggio, laddove l'agricoltura è sopravvissuta, si tratta pur sempre di aree agricole che hanno perso il carattere di dominante estensiva degli orizzonti paesaggistici e dove la commistione di funzioni urbane è costantemente elevata.

Elementi del paesaggio naturale e semi-naturale

In generale, l'ambito del territorio indagato, seppur fortemente soggetto a fenomeni di erosione rurale in relazione alla espansione delle aree urbanizzate, fenomeno questo maggiormente evidente nel macro-ambito lombardo, conserva i valori del paesaggio agricolo a cui si affiancano elementi naturalistici di maggior pregio.

Tali ambiti sono costituiti dalle aree urbane prive di volumetrie della città e possono articolarsi in:

- Paesaggio delle aree umide e dei corsi d'acqua,
- Paesaggio naturale a portamento arboreo-arbustivo.

Un importante elemento nell'ambito dell'area di studio in oggetto è rappresentato dalla rete dei corsi d'acqua che, scendendo verso la pianura all'interno delle valli, costituiscono il principale elemento a naturale vocazione presente all'interno dell'ambito indagato.

Nello specifico, il fiume Ticino rappresenta l'elemento strutturante di tale paesaggio, caratterizzato dalle sue naturali ramificazioni che scorrono all'interno di una valle connotata dalla presenza di ampie aree boscate ed arbustive. Queste ultime sono inoltre ben diffuse

all'interno dell'ambito indagato quale testimonianza delle antiche foreste planiziali sfuggite allo sviluppo dell'urbanizzazione e delle attività agricole.



Figura 2-110 Elementi del paesaggio naturale e seminaturale

2.2.7.4 L'area di intervento: il paesaggio nell'accezione cognitiva

Come noto, l'Aeroporto di Milano Malpensa si inserisce all'interno di una porzione territoriale della pianura padana che, sulla scorta delle caratteristiche strutturali del paesaggio appena descritte, la si può definire come ambito di transizione tra il paesaggio connotato dai caratteri veri propri del paesaggio urbano, tipico del macro-ambito lombardo, e del paesaggio tipicamente rurale, connotante il macro-ambito piemontese, con la presenza di numerosi elementi a valenza naturale riconducibili al macro-ambito ticinese.

Di conseguenza, tale struttura paesaggistica avente caratteristiche distinte, da un punto di vista percettivo, offre differenti tipologie di visibilità in ordine alle connotazioni che prevalgono di un determinato ambito territoriale.

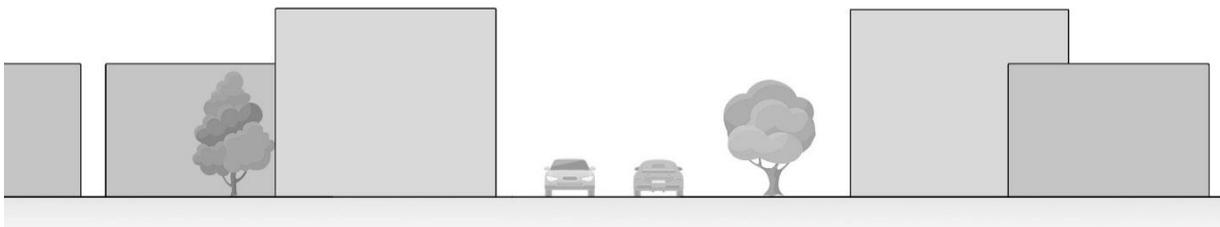


Figura 2-111 Caratteri percettivi del paesaggio urbano

Una prima tipologia di visualità è quella riconducibile al paesaggio urbano che viene in primo luogo percepito attraverso vedute limitate e chiuse. Le uniche fughe prospettiche verso viste più lontane si hanno dagli assi delle direttrici che si dipartono dal centro della città. Lungo queste radiali la città racconta la sua storia edilizia con le sue espansioni avvenute nel corso della storia. Tipologicamente si riconoscono paesaggi storici diversi: quelli raccolti entro i perimetri murati, le espansioni ottocentesche di promozione industriale, quelle del primo Novecento ancora contenute nella rete avviluppante dei piani regolatori del periodo, quelle dell'ultimo quarantennio disperse a macchia sul territorio periferico.

Oltre l'ambito più propriamente consolidato del tessuto urbano, il paesaggio è dominato da aree in cui i manufatti e le agglomerazioni si riducono e si diffondono con un'immagine rarefatta. Lo sguardo coglie con frequenza sempre maggiore, visuali più ampie e più lontane. Tali vuoti urbani assumono caratteri diversi, da luoghi anonimi ed abbandonati, reliquati di urbanizzazioni moderne, a luoghi più ampi che ancora mantengono testimonianze dei paesaggi agrari interposti fra gli agglomerati di edifici, capannoni, svincoli e cave. Si passa da nuclei o insiemi di manufatti ad altri, percorrendo ampi brani di paesaggi rurali o naturali. La presenza del nuovo tende a rapportarsi con pesi equivalenti al costruito storico, con modulazioni di intensità e forme diverse a seconda delle aree di sviluppo economico.

Sono territori della campagna urbanizzata, contrassegnata da forti processi di crescita, dove la buona resa dell'agricoltura è di supporto all'attività terziaria e di servizio. Sono territori caratterizzati dalla presenza dei primi segni della dispersione metropolitana con nodi, spesso edifici polifunzionali o centri commerciali, sempre accostati a una direttrice stradale, che fanno da volano all'urbanizzazione.

I territori agricoli della piana, che costituiscono la seconda tipologia di visualità, sono caratterizzati principalmente dalla coltivazione intensiva di seminativi, dove ogni fondo è individuato da scoli per la raccolta delle acque piovane che formano una fitta maglia di parcellizzazioni agricole, da filari di alberi e dalle strade pressoché rettilinee che dipartono dai nuclei urbani; diffusamente presenti nella pianura sono le case sparse e le strutture adibite per l'attività agricola edificate prevalentemente lungo le strade principali.

Il territorio ha un ritmo sempre uguale nel quale il più delle volte si ha solo l'alternanza tra il seminativo e i prati incolti, e rari boschi e cascine.

Nel caso del seminativo, che caratterizza in prevalenza tale ambito di pianura, il paesaggio presenta, pur costituendo un ambiente monotono, una certa mutevolezza stagionale per la caducità del manto vegetale. Questa coltura è caratteristica delle zone agrarie in cui prevale la trama dei campi aperti ed è solitamente sintomo della mancanza di alternativa: ai campi di mais si alternano infatti i campi ad erba senza alcuna soluzione di continuità.

La tipologia di paesaggio presente in questa area permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, sono rappresentati dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante e agricolo circostante, costituiti in prevalenza dall'edificato e dai filari di alberi.

Se il campo agricolo costituisce l'elemento basilare dell'agromosaico, le strade e i canali rappresentano gli assi portanti di questo sistema.

All'interno di questo sistema apparentemente regolare costituito dalla trama di strade e canali che presiedono alla formazione degli appezzamenti agricoli, è ricorrente il fatto che il disegno geometrico dell'agromosaico subisca deformazioni là dove incontra l'andamento sinuoso dei corsi d'acqua naturali, i quali, con la loro vegetazione ripariale, costituiscono elementi di discontinuità netta tra le diverse pezzature del tessuto dell'agromosaico.

Le valli fluviali connotate da elevata presenza di elementi naturali, nonché le numerose aree boscate diffusamente presenti all'interno dell'ambito indagato, costituiscono la terza tipologia di visualità, ovvero quella riconducibile al paesaggio naturale.

Generalmente, all'interno di tale paesaggio le viste sono ostacolate anche nelle brevi distanze in ragione della presenza delle masse arboree circostanti. Solo lungo il margine esterno di tali aree sono possibili visuali più aperte verso il paesaggio circostante o in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua.



Figura 2-112 Caratteri percettivi del paesaggio naturale

2.2.8 Patrimonio culturale e storico-testimoniale

2.2.8.1 Inquadramento tematico

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

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

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

La ricognizione dei vincoli, delle aree soggette a disciplina di tutela e dei beni storico-testimoniali è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- Mibact, Vincoli in rete,
- Regione Lombardia, Geoportale della Lombardia,
- Pianificazione territoriale ed urbanistica dell'Ente Parco territorialmente competente a livello provinciale e comunale

2.2.8.2 Il patrimonio culturale

Con riferimento a dette tipologie di beni, l'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocato l'Aeroporto di Milano Malpensa presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del DLgs 42/2004 e smi, sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto.

Stante quanto premesso, la sintetica descrizione di detti beni, riportata nel presente paragrafo, è stata espressamente riferita a quegli elementi del patrimonio culturale maggiormente rappresentativi dei valori storici, culturali e paesaggistici del contesto territoriale indagato; per quanto attiene ai beni culturali, l'analisi ha considerato i beni di interesse culturale dichiarato e, per quanto attiene ai beni paesaggistici, si è inteso riferirsi a quelli oggetto di vincoli

dichiarativi ed alle aree tutelate per legge e, nello specifico, i parchi e le riserve regionali ed i territori coperti da foreste e boschi.

Entrando nel merito dei beni di interesse culturale dichiarato, l'area all'interno della quale è sito l'Aeroporto di Milano Malpensa risulta caratterizzata dalla presenza di numerosi beni architettonici prevalentemente concentrati in corrispondenza dei nuclei di antica formazione. Nessuno dei quali ricadente nell'ambito degli interventi in oggetto.

Per quanto concerne i beni paesaggistici, l'area circostante l'Aeroporto di Milano Malpensa risulta connotata dalla presenza di estese aree boscate, molte delle quali tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. g. A tal riguardo, nella consapevolezza che il vincolo espresso dall'articolo 142 abbia assoggettato a tutela "ope legis" determinate categorie di beni a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico, lo studio floristico effettuato nell'ambito del presente Studio, al quale si rimanda, ha evidenziato, nell'ambito di tali aree boscate, la presenza di specie esotiche altamente infestanti, quali *Robinia pseudoacacia* e *Prunus serotina*, che, per il loro rapido accrescimento e la grande capacità di propagazione, risultano fortemente competitive tanto da assumere carattere di infestanti.



Figura 2-113 Formazioni di *Robinia pseudoacacia*

Risultano invece meglio conservate le aree boscate presenti nell'ambito della valle del Fiume Ticino.

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

Il paesaggio del Parco del Ticino è fortemente caratterizzato dal fiume e dalla sua valle, che costituiscono un unicum di grande rilievo e bellezza. Accanto alla valle fluviale, il paesaggio della pianura irrigua testimonia le rapide trasformazioni che l'uomo ha praticato su questi

territori. La presenza di numerosi fontanili, di grandi opere idrauliche, di antichi sistemi di coltivazioni e di altri elementi che caratterizzano il paesaggio agrario costituiscono un riferimento costante e di grande panoramicità nella valle del Ticino.

2.2.8.3 Il patrimonio storico-testimoniale

Come noto, il D.lgs. 42/2004 e smi, all'articolo 131, individua nel "paesaggio" «il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni» e, sulla base di detta definizione, nel definire le finalità proprie della parte terza del Codice, le individua nel «tutela[re] il paesaggio relativamente a *quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali*».

La nozione di patrimonio storico-testimoniale, alla base della presente trattazione, muove da tali riferimenti culturali e normativi, nonché in modo particolare dal rilievo che questi attribuiscono al concetto di identità, operandone una specifica declinazione rispetto al sistema insediativo ed alla valenza locale del suo portato identitario.

In altri termini, nel patrimonio storico-testimoniale si è inteso identificare quell'insieme di beni che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono soggetti, rappresentano chiara manifestazione, ossia - come recita il citato articolo del D.lgs. 42/2004 e smi - «*rappresentazione materiale e visibile*», di modelli insediativi, tipologie edilizie, tecniche costruttive o stilemi che sono espressione dell'identità locale di un determinato contesto territoriale.

Stante tale accezione, nel caso in specie, una fondamentale base conoscitiva ai fini del riconoscimento degli elementi costitutivi il patrimonio storico-testimoniale, è rappresentata dal Geoportale della Lombardia che fornisce, mediante shapefile, dati relativi agli edifici di origine storica e/o significativi dell'intero territorio regionale. Analogamente gli strumenti pianificatori individuano gli edifici di particolare interesse, gli edifici rurali di interesse ambientale e i nuclei storici di antica formazione.

I beni storico-testimoniali oggi presenti nell'ambito di studio sono facilmente rilevabili analizzando il percorso storico del sistema insediativo, nonché al sistema naturale del fiume Ticino e la sua valle.

La gran parte dei beni storico-testimoniali, diffusi nell'ambito della pianura padana, sono prevalentemente legati agli usi agricoli del territorio, alla diffusione ed alla presenza sul territorio degli ordini religiosi, nonché all'elemento acqua, quale costante presenza, sia nelle sue forme naturali che artificiali.

Come premesso l'ambito indagato risulta connotato dalla presenza di beni storico-testimoniali riconducibili all'evoluzione del sistema insediativo prevalentemente incentrato nelle attività agricole del territorio, alla presenza e diffusione degli ordini religiosi ed al successivo sviluppo del settore manifatturiero.

Ciò che connota più di ogni altro il contesto paesaggistico indagato è la valle del Fiume Ticino con i suoi Navigli e canali artificiali, le Opere di ingegneria idraulica e l'Ipposidra.

Le difficoltà di trasporto delle merci che dalla darsena di Milano dovevano raggiungere la Svizzera via acqua erano rappresentate dalle rapide del fiume Ticino. Tali difficoltà furono superate con la costruzione della ipposidra operativa tra il 1858 e 1865. La "ferrovia delle barche" costruita parallelamente al Ticino nel tratto tra Tornavento e il Sesto Calende permetteva infatti alle imbarcazioni provenienti da Milano di raggiungere il Lago Maggiore via terra, senza dover affrontare le pericolose rapide che il fiume presenta in questo tratto.

Il sistema rimase in funzione per meno di un decennio e fu completamente abbandonato nel 1868, quando venne inaugurata la linea ferroviaria Milano-Gallarate-Sesto Calende.

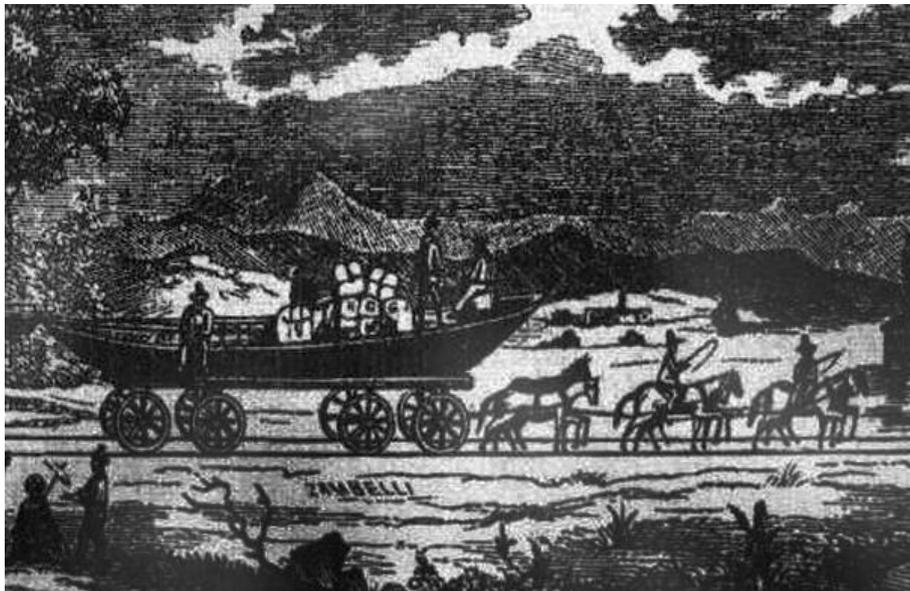


Figura 2-114 Ipposidra

2.2.9 Altri agenti fisici

2.2.9.1 Inquinamento luminoso

Inquadramento tematico

L'inquinamento luminoso è un fenomeno fisico dovuto all'eccessiva illuminazione artificiale ovvero a un'alterazione dei livelli di intensità della radiazione elettromagnetica naturalmente presenti nell'ambiente, nello spettro del visibile.

In pratica è una forma di inquinamento che si verifica quando la luce artificiale, sia diretta sia riflessa, viene dispersa oltre la zona che dovrebbe illuminare.

In passato l'inquinamento luminoso veniva percepito come un problema culturale e riguardava essenzialmente l'osservazione astronomica del cielo stellato resa più difficoltosa nelle aree inquinate. Oggi si riconosce che questa tipologia di inquinamento influisce sia sull'ambiente antropizzato sia sull'ecosistema alterandone le dinamiche e gli equilibri, provocando danni ambientali quali la difficoltà o la perdita di orientamento negli animali (uccelli migratori, falene notturne), l'alterazione del fotoperiodo in alcune piante e l'alterazione dei ritmi circadiani nelle piante, animali e uomo.

A questi aspetti si unisce un fattore economico, che ha ricadute ambientali indirette, ovvero gli eccessivi consumi determinati da sistemi di illuminazione obsoleti.

Per quanto concerne lo studio dell'inquinamento luminoso in prossimità dell'aeroporto di Milano Malpensa occorre premettere due aspetti importanti.

Il primo è che lo scalo è inserito in una delle aree più antropizzate d'Europa e dà un contributo all'inquinamento luminoso assolutamente marginale. Si potrebbe addirittura ipotizzare che ne contenga gli effetti poiché in prossimità dello scalo la presenza di luci che non hanno utilizzo aeronautico può risultare disturbante alla navigazione aerea e se ne registra una minor presenza rispetto al contesto limitrofo (è anche evidente l'impossibilità di definire l'area vasta ovvero quella entro la quale si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti dell'opera).

Il secondo è che gli impianti di illuminazione presenti sono al servizio della navigazione aerea, ovvero le condizioni di illuminazione presso le diverse aree dello scalo sono atte a garantire i livelli massimi di sicurezza nel rispetto delle norme internazionali ICAO (ICAO Annex 14 Volume I, Aerodrome Design and Operation), recepite a livello nazionale da ENAC (Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti).

Il presente studio si concentra sugli impianti di illuminazione sia in Land Side, ovvero nell'area di sedime esterna al terminal sia in Air Side, ovvero nell'area dove operano gli aeromobili, solo per le parti di piazzale, dove sono presenti diverse torri faro. Non vengono svolte analisi per le luci in pista o nelle taxiway, dove gli impianti di illuminazione hanno fari necessariamente rivolti

verso il cielo (specificamente luci di segnalazione della pista e di ausilio alla navigazione aerea, i cosiddetti Aiuti Visivi Luminosi (AVL) che "hanno lo scopo di fornire agli equipaggi di condotta informazioni per la stabilizzazione della traiettoria degli aeromobili in condizioni di visibilità ridotta e di notte").

Le fonti informative riguardanti gli impianti utilizzate nello studio sono state fornite dal gestore aeroportuale. Per completezza di informazione, al fine anche di rappresentare il contesto in cui è inserito lo scalo milanese, si riportano delle mappe relative alla brillantezza (grandezza che misura il flusso energetico integrale emesso da un elemento di superficie emettente; sua unità, nel Sistema Internazionale, è il watt a metro quadrato e a steradiante, $W/(m^2 \text{ str})$) del cielo notturno ricavate dal sito internet del Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) Operational Linescan System del National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) degli Stati Uniti d'America²⁴, dove sono presenti le informazioni sulla brillantezza del cielo notturno in tutti gli anni dal 1992 al 2013.

Per quanto concerne la valutazione degli impatti, non essendo in Italia stata emanata una norma nazionale specifica (il Disegno di legge nazionale dal titolo "Misure urgenti in tema di risparmio energetico da uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" proposto all'inizio anni 90 non è giunto a promulgazione), le analisi vengono fatte in accordo a quella di Regione Lombardia (Legge Regionale n.17 del 27/03/2000, "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"), fra le più stringenti nel panorama nazionale imponendo condizioni più severe rispetto alla norma tecnica UNI 10819 di riferimento.

Legge regionale del 27 marzo 2000 - n. 17 "misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"

La legge regionale n. 17 del 27 marzo 2000 (successivamente integrata e modificata dalle seguenti leggi regionali: n. 38 del 21 dicembre 2004 "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 ed ulteriori disposizioni"; art. 2, comma 3 della legge regionale n. 19 del 20 dicembre 2005 "Disposizioni legislative per l'attuazione del documento di programmazione economico-finanziaria regionale"; art. 6 delle legge regionale 27 febbraio 2007 n. 5 "Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative") ha come corredo due delibere della Giunta regionale, la n.7/2611 del 11/12/2000 "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto" e la n. 7/6162 del 20/9/2001 "Criteri di applicazione della L.R. n.17 del 27/03/01". Obiettivo della L.R. 17/2000 è la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei fenomeni a esso associati (segnatamente il miglioramento della sicurezza per la circolazione stradale, la riduzione dei fenomeni di abbagliamento, la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici e la conservazione degli equilibri ecologici.

²⁴ <http://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>

La legge stabilisce che tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna - pubblici e privati - sull'intero territorio regionale lombardo devono essere realizzati secondo i criteri di antinquinamento luminoso e di ridotto consumo energetico indicati dalla legge e devono essere autorizzati dal Comune. La L.R. 17/2000 vieta in modo assoluto i fasci luminosi verso il cielo e prevede specifiche disposizioni per le insegne pubblicitarie, gli impianti sportivi, i monumenti, le torri faro ecc. Per gli impianti esistenti, le disposizioni sono diverse a seconda dell'ubicazione. Se ricadono all'esterno delle fasce di rispetto, solo gli impianti di competenza delle amministrazioni comunali e provinciali devono modificare l'inclinazione degli apparecchi, all'interno delle fasce di rispetto - così come nelle aree protette - tutti gli impianti esistenti devono essere adeguati seguendo specifiche disposizioni (art. 9).

Le fasce di rispetto sono le aree in cui sono presenti osservatori astronomici e astrofisici statali, professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale che svolgono ricerca e divulgazione scientifica. L'importanza dell'osservatorio determina l'estensione dell'area. La Giunta regionale provvede a pubblicare annualmente sul bollettino ufficiale della Regione l'elenco degli osservatori e le relative fasce di rispetto nonché a comunicarle ai Comuni interessati. Le fasce di rispetto classificate in base alle diverse categorie di osservatori, intese come raggio di distanza dall'osservatorio considerato, sono non meno di 25 chilometri per gli osservatori di rilevanza nazionale, non meno di 15 chilometri per gli osservatori di rilevanza regionale, non meno di 10 chilometri per gli osservatori di rilevanza provinciale. Le aree naturali protette sono assimilate agli osservatori astronomici.

La legge indica inoltre i limiti che un impianto deve rispettare su tutto il territorio. E in particolare si riferisce a un'intensità luminosa massima a 90 gradi e oltre di 0 candele per 1000 lumen (La D.G.R. 7/6162 specifica che l'arrotondamento vale fino a 0.49 cd/klm). Precisa inoltre che per evitare l'inquinamento da riflessione gli impianti devono proiettare solo la quantità di luce strettamente necessaria: la legge dispone che le superfici illuminate non superino i livelli minimi previsti dalle norme di sicurezza (previsti ad esempio per l'illuminazione stradale). In mancanza di norme specifiche le superfici illuminate non devono superare il valore di 1 cd/mq di luminanza. Ulteriori disposizioni tecniche sono indicate al punto 5 della D.G.R. 7/6162.

L'autorità competente in materia sono i Comuni che hanno funzioni di pianificazione, regolamentazione, autorizzazione, controllo, sanzione e comunicazione. Innanzitutto, i Comuni devono dotarsi di un proprio piano di illuminazione, integrando lo strumento urbanistico generale. Rilasciano l'autorizzazione per tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario, per i quali non valgono le deroghe previste; a tal fine devono prevedere iniziative di informazione per la corretta realizzazione degli impianti. Verificano il rispetto della legge direttamente o su richiesta degli osservatori astronomici e delle associazioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso. Possono avvalersi del supporto tecnico dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia (ARPA nel controllo e nella verifica

della conformità degli impianti di illuminazione (senza però avere compiti di progettazione, né d'installazione o di manutenzione).

La legge regionale ha tra gli obiettivi prioritari anche il risparmio energetico. L'articolo 6 prescrive che gli apparecchi e le lampade devono avere la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia. Attualmente si considerano efficienti lampade con un'efficienza superiore a 88 lm/W (SAP sodio ad alta pressione, HIT ioduri metallici con bruciatore ceramico). Inoltre impone i regolatori di flusso luminoso in modo che dopo le ore 24.00 venga ridotto di almeno il trenta per cento, a condizione che non venga compromessa la sicurezza stradale (valutazione che spetta al progettista secondo le norme UNI 11248). Anche le insegne luminose (commerciali, pubblicitarie ecc.) devono rispettare questi requisiti, così come l'illuminazione di edifici e monumenti e gli impianti privati (condomini, aziende ecc.). Onde usare solo l'illuminazione strettamente necessaria, e quindi risparmiare energia, la legge prescrive anche di attenersi ai livelli minimi indicati dalle norme tecniche di settore (ad es. serie UNI EN 13201).

La brillantezza superficiale del cielo

In questa sezione si vuol dare una rappresentazione qualitativa dell'inquinamento luminoso nell'area della città di Milano. La Figura 2-115 riporta lo stato della brillantezza superficiale del cielo notturno ricavato dal Defence Meteorological Satellite Program (DMSP) Operational Linescan System del National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) degli Stati Uniti d'America.

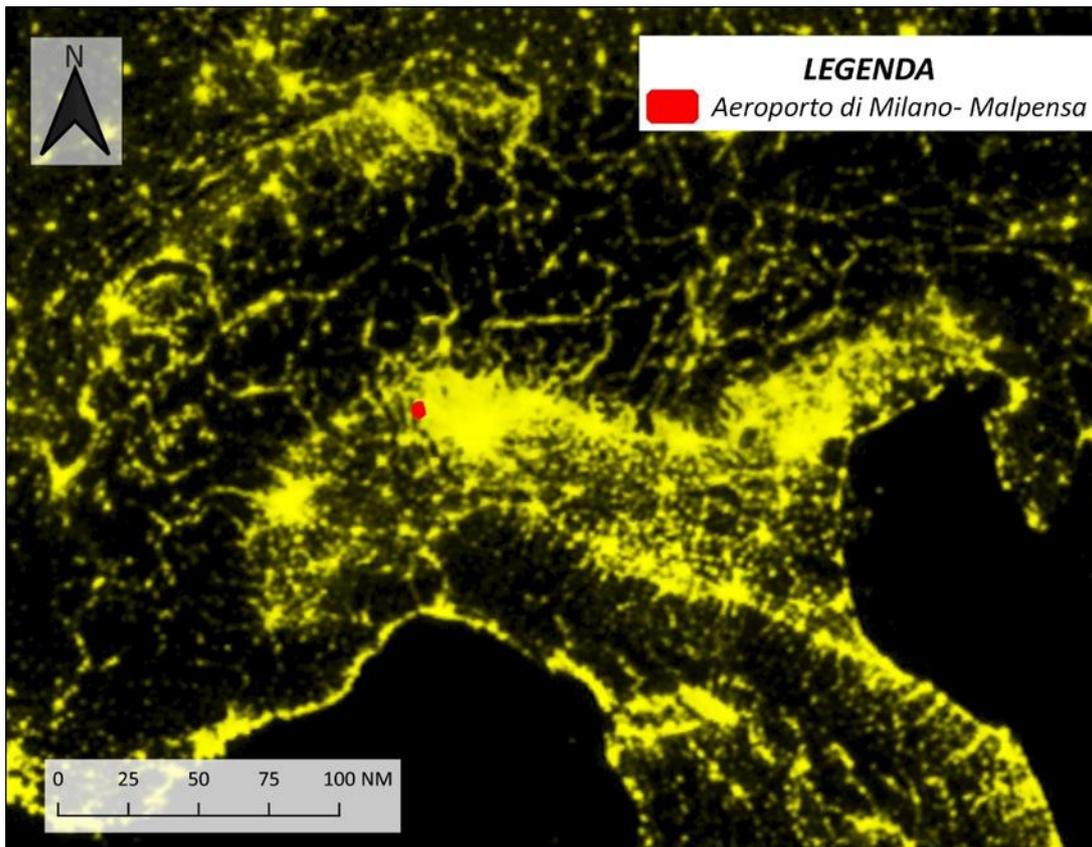


Figura 2-115 Mappa della brillantezza del cielo - anno 2013 (DMSP-NOAA)

Dalla lettura della mappa si evidenzia una estesa regione, che comprende anche il sedime aeroportuale ma non certamente ad esso direttamente connessa, caratterizzata da una "saturazione" della misura della brillantezza superficiale.

I principali impianti per l'illuminazione esterna presenti nel sedime dell'aeroporto

Le sorgenti luminose sono di 2 tipi:

- gli aiuti visuali luminosi (AVL)
- le torri faro

Per quanto riguarda gli aiuti visuali luminosi (AVL) presenti all'interno del sedime aeroportuale si osserva che, sebbene questi impianti non siano esplicitamente derogati dalla legge regionale della Lombardia (a differenza di quanto previsto per esempio dalla normativa della Regione Veneto), nella presente trattazione si è deciso di escluderli dall'ambito di valutazione per il ruolo fondamentale che questi rivestono per la sicurezza del volo.

Gli AVL permettono infatti ai piloti di individuare correttamente anche in condizioni notturne o di bassa visibilità, le piste, le vie di rullaggio e le aree di sosta degli aeromobili. Gli apparati presenti a Malpensa sono conformi ai più elevati standard espressi dalle regolamentazioni nazionali (ENAC) e internazionali (EASA e ICAO).

Le piste principali sono dotate anche di aiuti visuali luminosi configurati per consentire atterraggi anche con visibilità orizzontale fino a 50 m. In particolare sono presenti:

- sentieri luminosi di avvicinamento: impianti che precedono la pista di volo ed evidenziano al pilota il percorso finale di atterraggio (per pista 17L è disponibile un impianto di precisione cat. I, per le piste 35R e 35L sono disponibili impianti di precisione cat. I e cat III, mentre per pista 17R è installato un sistema semplificato);
- indicatori ottici della pendenza di avvicinamento (PAPI): evidenziano la corretta angolazione del velivolo durante gli atterraggi e sono presenti su entrambi i lati delle 4 testate di pista 17/35 ;
- luci di soglia e fine pista: indicano le estremità della pista;
- luci di asse pista: luci inserite nella pavimentazione, distanziate 15 m una dall'altra, che individuano l'asse della pista e forniscono, grazie alla colorazione bianca o rossa, informazioni sulla distanza dalla fine della pista;
- luci di zona di toccata (TDZ): sono disponibili per le piste 35 e indicano l'area in cui deve avvenire l'atterraggio;
- luci di bordo pista: luci distanziate 60 m una dall'altra che individuano i bordi laterali della pista;
- luci di uscita: luci inserite nella pavimentazione che indicano ai piloti gli imbocchi dei raccordi per uscire dalla pista;
- segnaletica verticale: pannelli luminosi che consentono di individuare le uscite dalla pista.

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

- luci di asse taxiway: indicano l'asse dei percorsi di rullaggio a terra;
- stop bar: luci che indicano al pilota i punti di arresto a protezione delle piste di volo (sono associate a sistemi a microonde e se vengono attraversate quando sono accese viene immediatamente trasmesso in torre di controllo un allarme di "intrusione in pista", runway incursion); nel caso delle taxiway in cui non è consentito il transito degli aeromobili verso la pista, le stop bar si configurano come "no entry bar" e sono costituite da una serie di luci rosse "fisse" (sempre accese);
- runway guard light: segnali lampeggianti che indicano ai piloti la prossimità della pista di volo;
- luci di posizione di attesa intermedia: sono presenti lungo le taxiway e individuano le posizioni in cui, su istruzione della torre di controllo, può risultare necessaria la sosta del velivolo durante il rullaggio da/verso la pista;
- luci o catarifrangenti di bordo taxiway: evidenziano i limiti laterali delle vie di rullaggio;
- segnaletica verticale: pannelli luminosi ubicati lungo i percorsi di rullaggio e riportanti messaggi di posizione, di indicazione o di obbligo.

Agli impianti sopra elencati si aggiungono i sistemi di illuminazione dei piazzali, le luci di ingresso alle piazzole di sosta (lead-in) presenti in gran parte degli stand e i sistemi di guida

per l'accosto alle piazzole di sosta (visual docking guidance system) di cui sono dotati gli stand adiacenti al terminal T1.

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

A questo proposito, il gestore aeroportuale è tenuto a rispettare il doc. EASA "Certification Specifications and Guidance Material for Aerodrome Design"; e in particolare la CS ADR-DSN.M.750 "Apron floodlighting" che impone le seguenti condizioni.

"I piazzali di sosta per aeromobili destinati ad attività notturne devono essere illuminati con idonei proiettori. Questi devono essere collocati preferibilmente lungo più direttrici, in modo da fornire livelli d'illuminazione adeguati e abbattere possibili fenomeni di abbagliamento o zone d'ombra.

Tale tipo d'illuminazione deve essere previsto anche presso le zone di "de-icing/anti-icing" e presso le piazzole remote, se presenti, purché non confonda i piloti in transito sulle taxiway o piste adiacenti.

Lo spettro della luce emessa dai proiettori deve essere tale, da consentire il riconoscimento dei colori impiegati sul piazzale per le attrezzature e i mezzi di rampa, nonché per la segnaletica di delimitazione degli ostacoli, d'informazione e d'obbligo. Il complesso dei proiettori deve fornire i seguenti livelli di illuminamento:

(a) piazzole sosta aeromobili:

– illuminamento medio nel piano orizzontale (ad un'altezza di 2 metri dal suolo) pari a 20 lux, con rapporto di uniformità, tra medio e minimo, non eccedente 4:1;

– illuminamento medio nel piano verticale (ad un'altezza di 2 metri dal suolo) pari a 20 lux in direzioni significative;

(b) altre aree del piazzale:

– illuminamento medio pari al 50% di quello previsto per le piazzole nel piano orizzontale ad un'altezza di 2 metri dal suolo, con rapporto di uniformità, tra medio e minimo, non eccedente 4:1."

Attualmente l'illuminazione interna al sedime aeroportuale dello scalo di Malpensa sia in Land Side, ovvero nell'area di sedime esterna al terminal sia in Air Side è realizzata con 142 torri faro, la cui ubicazione è visibile in Figura 2-116.

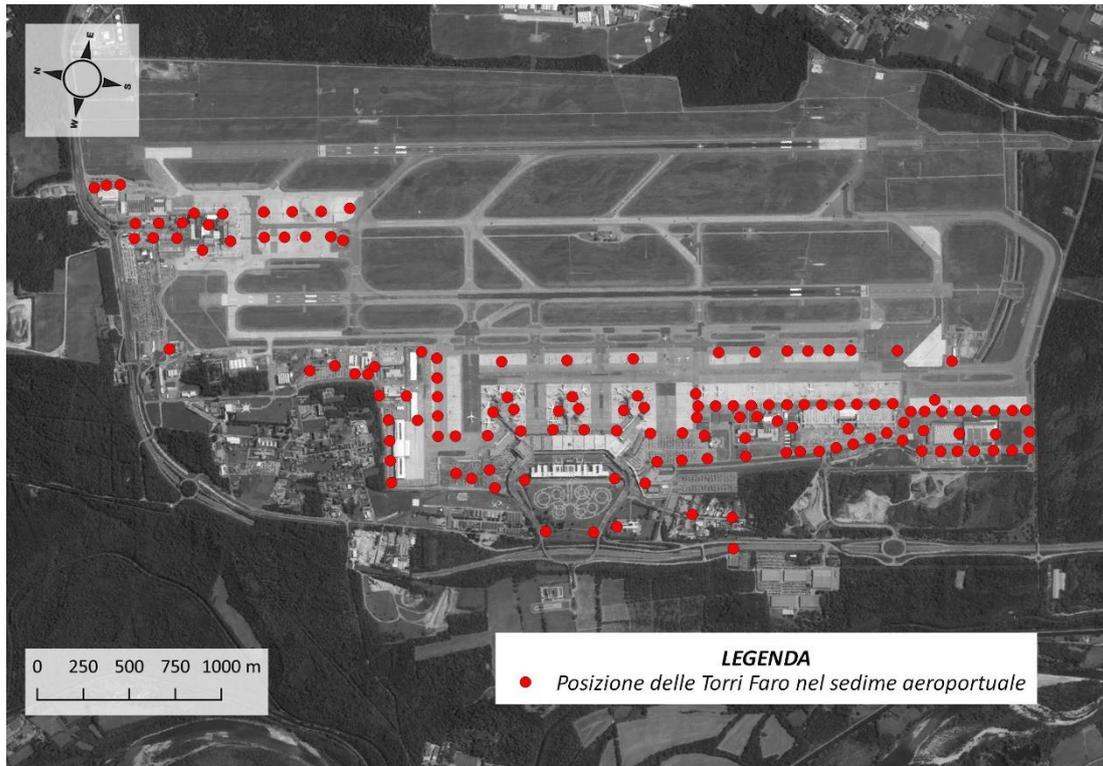


Figura 2-116 Ubicazione torri faro nel sedime

Gli impianti installati sulle torri faro rispettano i requisiti minimi imposti dal regolamento ENAC, e da ciò deriva la conformità anche alla normativa regionale.

Nel corso del triennio 2017-2019 il gestore ha pianificato e progressivamente attuato notevoli migliorie nel sistema di illuminazione dell'aeroporto, operando interventi di riqualifica degli impianti di illuminazione del piazzale Terminal 1, del piazzale Terminal 2 e della viabilità land side.

In particolare, il principale intervento di energy saving riguarda la sostituzione dei proiettori esistenti dotati di lampade alogene con nuovi proiettori equipaggiati con lampade LED (cfr. Figura 2-117) mantenendo i supporti esistenti.



Figura 2-117 Proiettore a LED modello TITAN 720

Oltre alla sostituzione delle sorgenti luminose, il gestore aeroportuale sta implementando un Sistema Wireless per il monitoraggio e il controllo dell'illuminazione. Tale sistema presenta come finalità sia quella di effettuare un controllo sullo stato dei proiettori ai fini manutentivi, sia, previa autorizzazione dell'ENAC e dei vari Enti competenti, quella di ottenere un sistema illuminante flessibile in grado di adattarsi ad orari, volumi di traffico e condizioni meteo e modulare le emissioni contribuendo ad ottimizzare i consumi. Infatti il sistema di gestione delle torri faro sarà in grado di programmare, attraverso procedure concordate con i vari Enti competenti, vari tipi di scenari di illuminamento delle aree aeroportuali, in base alle reali esigenze operative.

Tutto ciò porterà un ulteriore "risparmio energetico" derivante sia dalla parzializzazione dei valori di illuminamento che dallo spegnimento di una serie di proiettori o di torri faro.

Queste azioni consentiranno, oltre a un notevole risparmio energetico, ulteriori affinamenti nel direzionamento dell'illuminazione verso le aree su cui è richiesta, con conseguente impatto positivo sul fronte delle emissioni luminose.

3 LA SOLUZIONE DI PROGETTO: L'ASSETTO FUTURO E L'INTERVENTO

3.1 Inquadramento Progettuale

Il progetto in esame è interamente localizzato all'interno del sedime dell'Aeroporto di Milano Malpensa; il sedime aeroportuale, che si estende su una superficie complessiva di circa 12,5 km² (cfr. elaborato grafico allegato "T.01 – Inquadramento territoriale"), ricade nella provincia di Varese, e occupa porzioni del territorio dei comuni di Cardano al Campo, Somma Lombardo, Casorate Sempione, Ferno, Lonate Pozzolo, Samarate e Vizzola Ticino



Figura 3-1 Localizzazione del Progetto

L'aeroporto di Milano Malpensa è oggi regolato mediante il Piano Regolatore Generale Aeroportuale di Malpensa (approvato con DM Trasporti 903/1987 e Decreto di Compatibilità ambientale DPCM 13/12/99 c.d. Decreto D'Alema), ma, anche in riferimento alla datazione di detti strumenti, è stato oggetto di un nuovo sviluppo e conseguentemente oggi per lo scalo in oggetto esiste un nuovo Masterplan aeroportuale (Masterplan 2035) approvato in linea tecnica da ENAC il 23.12.2019 (prot ENAC 0146503-P) e oggetto di procedimento di compatibilità ambientale in corso ai sensi dell'art.23 del Dlgs 152/06 e smi, avviato in data 30 giugno 2020 (ID-VIP 5359).

Entrando nel dettaglio del progetto in esame, la sua ubicazione nella porzione sud-ovest del sedime, già prevista nel Piano Regolatore Generale Aeroportuale di Malpensa sopra detto, interessa complessivamente una superficie pari a circa 45.000 m², di cui 33.000 m² di

pertinenza dell'area di parcheggio e 12.000 m² destinati all'area di servizio (comprendente 930 m² del nuovo fabbricato). L'intervento ricade nel solo Comune di Lonate Pozzolo.

Di seguito uno stralcio della tavola 2.2.2a del Piano Regolatore Aeroportuale in cui l'area in esame è indicata come "Area per servizi tecnici di supporto ed integrativi alle attività aeroportuali".

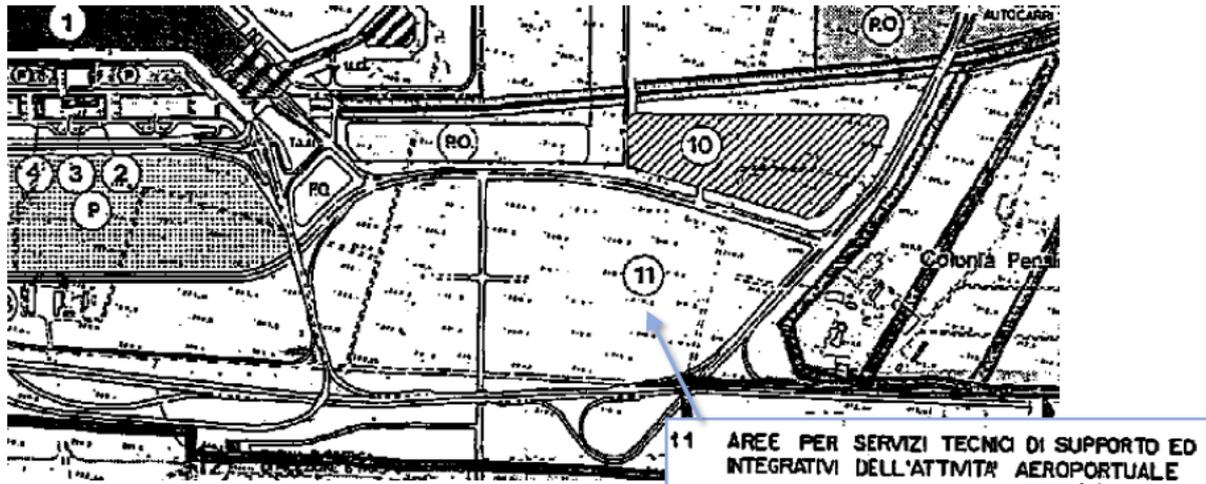


Figura 3-2 Stralcio tavola 2.2.a Piano Regolatore Vigente

3.2 La configurazione di progetto: dimensione fisica e operativa

3.2.1 Aspetti generali del progetto

Il progetto "Centro servizi per l'autotrasporto Cargo" è composto dai seguenti interventi:

- piazzale per la sosta dei mezzi, pavimentato con conglomerato bituminoso e pavimentazioni rigide ove necessario, avente una capacità di 154 stalli (di cui 119 per mezzi normali e 35 sia per mezzi normali che per mezzi frigoriferi), per una superficie di ca. 33.000 mq;
- zona destinata ad area di servizio con aree a verde per una superficie di ca 12.000 mq;
- fabbricato ad uso servizi, guardiania/security e predisposizioni per un ristoro. Il fabbricato avrà un'impronta in pianta di circa 930 mq;
- area di accesso al centro servizi dotato di cancello d'ingresso e aree parcheggio (54 posti auto e 5 posti automezzi pesanti);
- rotatoria di svincolo secondo tre direttrici: direzione Cargo City, direzione parcheggio centro servizi per il trasporto cargo, direzione SP52.

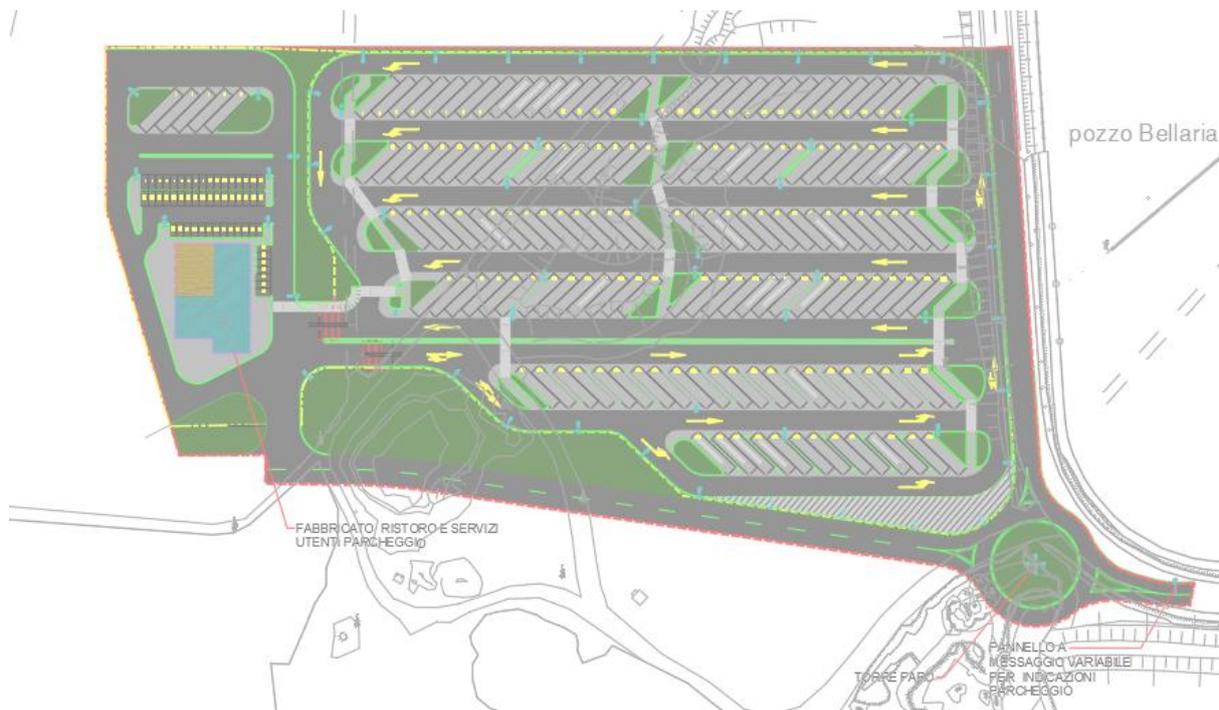


Figura 3-3 Stralcio Planimetria Generale

Nello specifico, la superficie del parcheggio sarà caratterizzata dalle seguenti tipologie di finitura superficiale:

- Pavimentazione in manto in conglomerato bituminoso, nelle zone di transito / corselli;
- Pavimentazione in calcestruzzo nell'impronta delle aree di sosta degli automezzi, per garantire una maggiore durabilità;
- Aree a verde, con aiuole a prato

In merito al nuovo fabbricato, l'edificio si sviluppa con un solo piano fuori terra ed un'altezza massima pari 5 m circa e di un piano interrato di altezza 3,5 m. I volumi sono suddivisi in piano terra, composto da 690 m² di spazi al chiuso e 240 m² di spazi all'aperto con copertura a tettoia, ed un piano interrato da 390 m² (totale superfici 1.320 m² corrispondenti a circa 4.600 m³).

PIANO INTERRATO

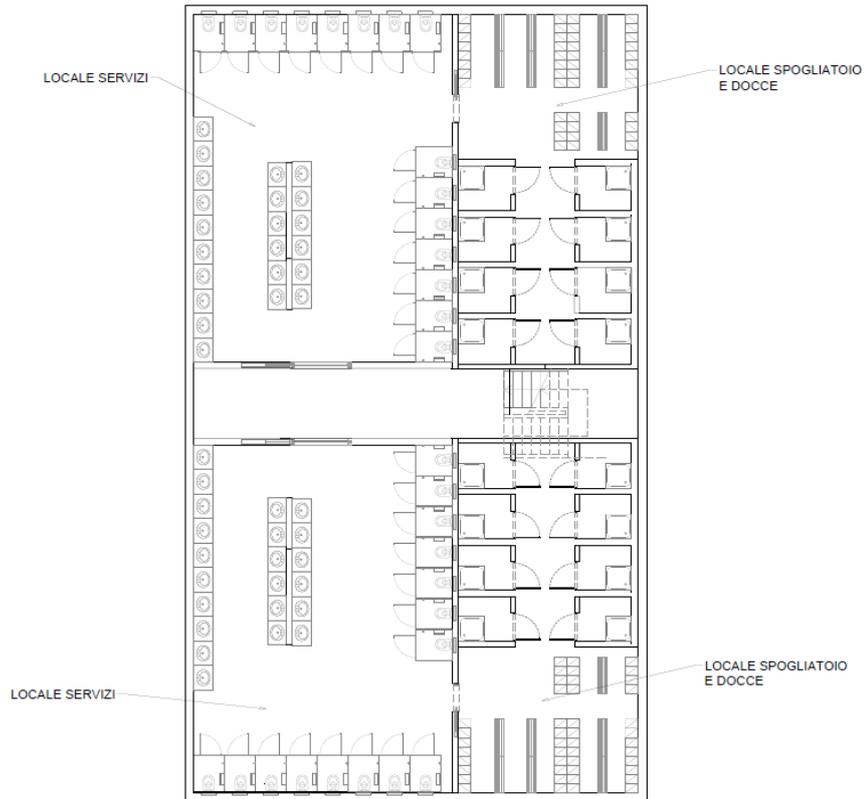


Figura 3-4 Piano Interrato nuovo fabbricato

PIANO TERRA

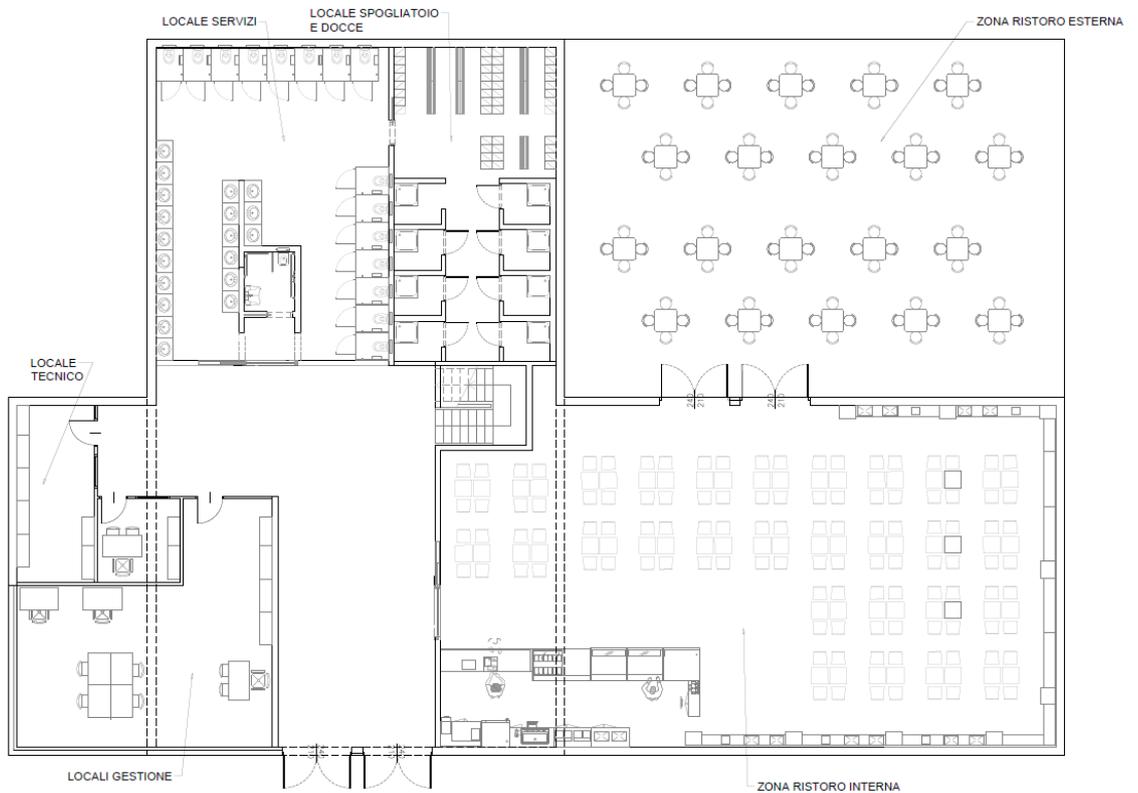


Figura 3-5 Piano Terra nuovo fabbricato

L'area su cui sorgeranno i nuovi volumi si connette direttamente alle funzioni già presenti nella porzione sud del sedime aeroportuale esistente, adibita ad attività cargo. Sotto il profilo architettonico, lo sviluppo progettuale si basa sul ricorso alla tecnologia della prefabbricazione delle strutture e dei tamponamenti, lasciando spazio all'eventuale realizzazione di strutture portanti in acciaio e/o miste acciaio/c.a., nell'ottica di favorire una riduzione dei tempi esecutivi e degli impianti connessi e minimizzando il ricorso a materie prime non rinnovabili.

Il fabbricato si prevede, per la ridotta altezza e peso, fondato su fondazioni dirette in CA (travi rovesce o plinti isolati).

3.2.2 Impianto fotovoltaico

Nell'ambito del progetto prevista la fornitura e l'installazione di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica di distribuzione pubblica in bassa tensione. L'impianto di tipo grid-connected avrà lo scopo di produrre energia elettrica immettendo in rete l'energia prodotta dall'impianto e non consumata per il fabbisogno dell'edificio. L'impianto sarà realizzato su edificio di nuova costruzione destinato ad uso servizi utenti parcheggio, con un'impronta a terra pari a circa 700m².

L'impianto fotovoltaico proposto sarà connesso alla rete elettrica di bassa tensione (BT) del distributore locale, in accordo all'art. 13 del D.lg. 29.12.2003 n° 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

3.2.3 Impianto illuminazione

L'impianto di illuminazione previsto sarà costituito essenzialmente da:

- - Apparecchi illuminanti per l'illuminazione stradale in configurazione LED di potenza 158W, per l'illuminazione del parcheggio riservato ai camion e per l'illuminazione del parcheggio non recintato;
- - Torre faro posizionata all'ingresso dell'area parcheggio nel centro della rotonda avente altezza f.t. di 30m.

Gli apparecchi illuminanti saranno rispondenti alle Norme CEI 34-21 (CEI EN 60598), avranno grado di protezione adeguato al tipo ed al luogo di installazione e i pali di sostegno saranno del colore previsto dalle prescrizioni comunali.

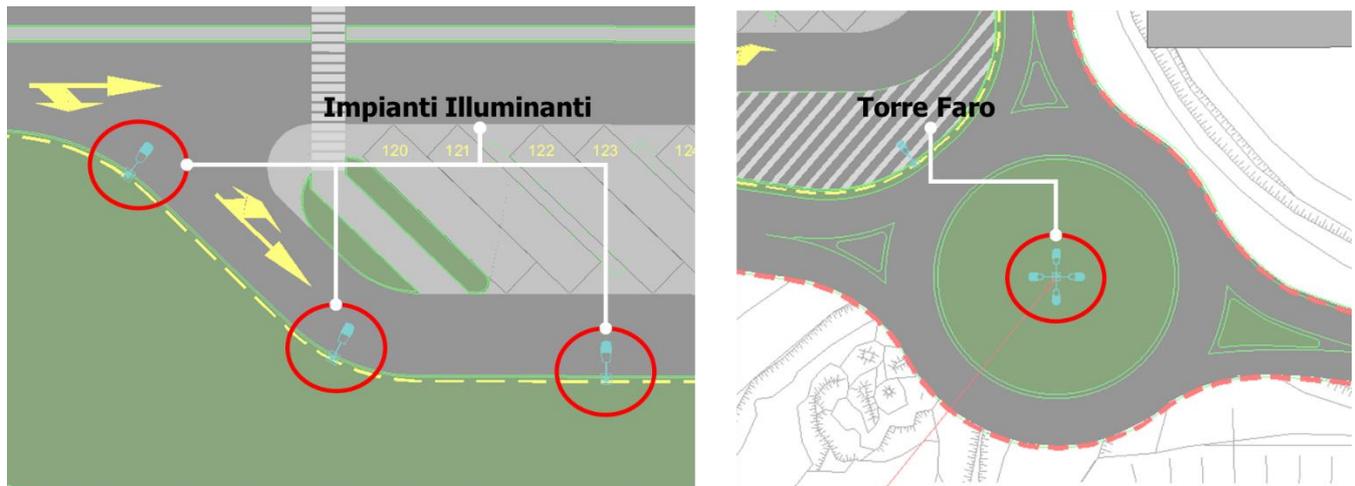


Figura 3-6 Esempio di localizzazione degli impianti di illuminazione

3.2.4 Impianto idrico sanitario fabbricato

Il fabbisogno di acqua per tutte le utenze idrico sanitarie sarà fornito dalla rete di distribuzione acqua potabile esistente a servizio dell'Aeroporto. L'acqua fredda in arrivo dall'acquedotto sarà filtrata da un filtro di sicurezza autopulente automatico.

Per la produzione di acqua calda sanitaria, saranno installati sulla copertura un adeguato numero di pannelli solari termici, in grado di fornire acqua calda nel periodo estivo senza l'ausilio dell'apporto termico dalla centrale dell'Aeroporto. Per le acque di scarico è prevista opportuna rete di raccolta e convogliamento alla rete di scarico esistente.

3.2.5 Impianto di raccolta acque piazzale e tetti

È previsto un impianto di raccolta delle acque di piazzale e del tetto del fabbricato che sarà dimensionato in base alla pluviometria dell'area di ubicazione del nuovo centro servizi. Saranno installate idonee vasche di raccolta acqua e vasche di laminazione che consentano di raccogliere le acque delle piogge più intense e la loro restituzione senza causare aumenti di portata in arrivo ai bacini di consegna attuali.

Le acque del piazzale saranno convogliate ad un sedimentatore/disoleatore opportunamente dimensionato e a seguito del trattamento le acque saranno inviate al punto di consegna finale delle acque bianche dell'Aeroporto.

Le acque piovane del tetto del fabbricato saranno raccolte tramite canali di gronda e convogliate a pozzetti cameretta che, mediante una tubazione interrata, consegneranno le acque verso i punti di consegna a valle del separatore.

3.2.6 Impianto di alimentazione per mezzi a temperatura controllata

Infine nell'ambito del progetto si è scelto di proporre una soluzione alternativa sostenibile all'avvio dei generatori diesel durante le soste. La soluzione prevede delle colonnine elettriche che alimentano i generatori dei veicoli a temperatura controllata che trasportano prodotti surgelati, freddi, o a temperatura ambiente. Dette colonnine saranno equipaggiate di presa di corrente 5 poli, 32°A, 400°V.

Le medesime colonnine potranno eventualmente essere utilizzate in futuro per l'alimentazione e la ricarica delle batterie per mezzi a trazione elettrica. Saranno installate sulle colonnine apposite prese dedicate a tale ricarica.

3.2.7 Sintesi delle azioni di progetto Fisiche ed Operative

Stante quanto definito nei paragrafi precedenti è quindi possibile effettuare una sintesi delle azioni di progetto correlate alla dimensione Fisica ed Operativa del progetto.

In particolare dal punto di vista fisico le principali azioni possono essere ricondotte alla presenza di nuovi manufatti ed alla presenza di nuove aree impermeabilizzate.

Dimensione Fisica	
AF.1	Presenza di nuovi manufatti
AF.2	Presenza di aree impermeabilizzate

Tabella 3-1 Sintesi delle azioni Fisiche

Dal punto di vista operativo invece le principali azioni di progetto possono essere ricondotte ad una diversa gestione del traffico circolante in ingresso al sedime aeroportuale con particolare riferimento al traffico merci, alla gestione delle acque di pioggia che ricadranno sulle aree impermeabilizzate e l'illuminazione delle aree relative al parcheggio.

Dimensione Operativa	
AO.1	Volumi di traffico circolante
AO.2	Gestione delle acque di pioggia
AO.3	Illuminazione delle aree

Tabella 3-2 Sintesi delle azioni operative

3.3 La cantierizzazione: dimensione costruttiva

3.3.1 Le attività di cantiere e le lavorazioni

Per la realizzazione del progetto in esame si prevedono differenti lavorazioni di cantiere, di seguito schematizzate e codificate, ai fini dell'analisi degli effetti ambientali

Dimensione Costruttiva	
AC.1	Approntamento aree di cantiere
AC.2	Scavi e Sbancamenti
AC.3	Posa in opera di elementi prefabbricati
AC.4	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.5	Realizzazione della pavimentazione stradale

Ciascuna delle lavorazioni, di cui alla precedente tabella, è nel seguito illustrata con riferimento alle modalità esecutive ed ai seguenti parametri:

- attività elementari;
- mezzi d'opera per tipologia e numero che costituiscono la squadra elementare, intesa come la squadra formata dal numero minimo di mezzi d'opera necessari all'esecuzione della lavorazione;
- percentuale di operatività dei mezzi d'opera nel periodo di riferimento, assunto pari ad 1 ora;
- contemporaneità di utilizzo dei mezzi d'opera all'interno della lavorazione esaminata.

Al fine di poter analizzare le diverse attività dal punto di vista delle diverse matrici ambientali sono state ipotizzate delle squadre di lavoro per ognuna delle attività di cantiere sopraesposte.

Area operativa				
Tipo sorgente areale	Numero mezzi di cantiere	Tipo mezzi di cantiere	Tot. dB(A)	% oraria di impiego
AC.2 Scavi e sbancamenti	2	Escavatore	120,3	0,9
	2	Autocarro	101,9	0,8
	1	Pala gommata	113,6	0,8
	1	Rullo	105,1	0,5
	1	Grader	104,9	0,5
AC 4 Realizzazione elementi gettati in opera	2	Autobetoniera	93,3	0,5
	1	Pompa cls	109,9	0,9
	1	Gru	101,9	0,3

Tabella 3-3 Squadre Operative per Cantierizzazione

3.3.2 I tempi e le fasi di realizzazione

In relazione alle macro fasi di intervento è possibile individuare la seguente sequenza di attività significative dal punto ambientale:

- Fase 0 – attività preliminari e di cantierizzazione: comprendenti attività quali la BOB, l’allestimento dell’area di cantiere la movimentazione delle terre, la realizzazione delle nuove viabilità di accesso nonché la realizzazione dei sottoservizi interrati.
- Fase 1 – Fabbricato:
 - Scavo fondazioni e locale interrato;
 - Opere in elevazione;
 - Realizzazione del piano terra;
 - Finiture ed impianti;
- Fase 2 – Parcheggio
 - Realizzazioni rete perimetrale;
 - Realizzazione sottoservizi e rete di raccolta acque;
 - Realizzazione di pavimentazione flessibile in clb per viabilità
 - Realizzazione di pavimentazione rigida in cls per stalli;
 - Realizzazione parte impiantistica, illuminazioni, pensiline, segnaletica, ecc.

Di seguito si riporta un cronoprogramma di massima con il dettaglio delle sottoattività delle macrofasi sopra descritte.



Figura 3-7 Cronoprogramma di massima dell'opera

Dalle fasi propedeutiche, alla realizzazione dei lavori e fino al collaudo/messa in esercizio, considerando la sequenza temporale e le tempistiche di ciascuna sottofase, si giunge ad un arco temporale complessivo di circa 21 mesi.

3.3.3 Il bilancio dei materiali

In relazione al bilancio dei materiali si prevede la movimentazione dei seguenti materiali.

Fabbisogni	
Materiale	Volume
Conglomerato Cementizio per pavimentazioni rigide	4.660 mc
Conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili	14.550 mc
Misto Granulare per pavimentazione	45.712 mc
Terre per aree a verde	2.130 mc

Produzioni	
Materiale	Volume
Scotico	13.700 mc
Terre	22.856 mc

Stante il quadro sopra riportato è possibile coprire quota parte dei fabbisogni di terre utilizzando il materiale scavato nell'area. In particolare saranno riutilizzate circa 2.130 mc ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/17.

Riutilizzi – Art. 24 DPR 120/17	
Materiale	Volume
Scotico come terre per aree a verde	2.130 mc

Conferimento ad impianto di recupero/discarica	
Materiale	Volume
Scotico	11.570 mc
Terre	22.856 mc

3.3.4 I siti di approvvigionamento e smaltimento

3.3.4.1 Aree estrattive ed itinerari di collegamento

Grazie alle informazioni rese disponibili dal Piano Cave della Provincia di Varese, approvato nel 2008 ed aggiornato con DGR n. X/1093 del 21 giugno 2016 (BURL S.O. 14 luglio 2016 n. 28) in base agli esiti del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica avviato dalla DGR n. IX/4851 del 13 febbraio 2013, ed al Portale di cartografia online della Provincia di Varese è stato possibile effettuare un'analisi delle cave presenti sul territorio nell'intorno dell'aeroporto. Tale analisi è stata condotta sulla base dei seguenti criteri: disponibilità delle risorse rispetto alle esigenze progettuali, vicinanza all'area d'intervento, assenza sostanziale di aree residenziali lungo gli itinerari e raggiungimento dei siti attraverso assi viari appartenenti alla rete principale.

A conclusione di questa indagine sono state, quindi, identificati i seguenti siti estrattivi:

- ATEg1/C1 – Cave del Ticino (Lonate Pozzolo);
- ATEg2/C2 – Cave Rossetti (Lonate Pozzolo);
- ATEg2/C3 – F.lli Mara (Lonate Pozzolo);
- ATEg8/C19 – Cave Riunite (Somma Lombardo).

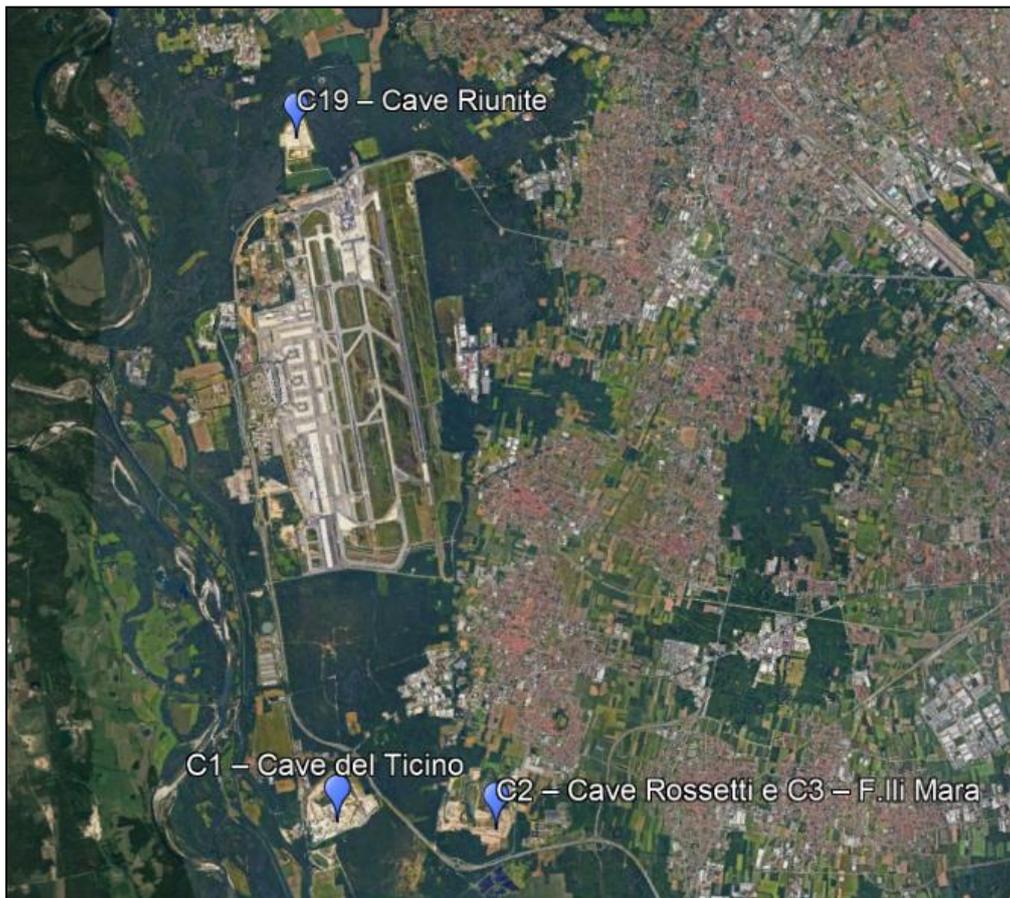


Figura 3-8 Ubicazione aree estrattive nell'intorno dell'aeroporto di Malpensa (Fonte: Portale della Provincia di Varese)

Tutte le cave rispondono al criterio della vicinanza in quanto distano in media 3 km dal sedime aeroportuale, nello specifico, il sito estrattivo più vicino risulta essere la C19 – Cave Riunite a circa 500 m dall'aeroporto di Malpensa. Come risulta dalla Figura 3-9, tutte le aree estrattive sono raggiungibili tramite assi viari appartenenti alla viabilità principale, attraversando aree agricole o aree produttive e terziarie.

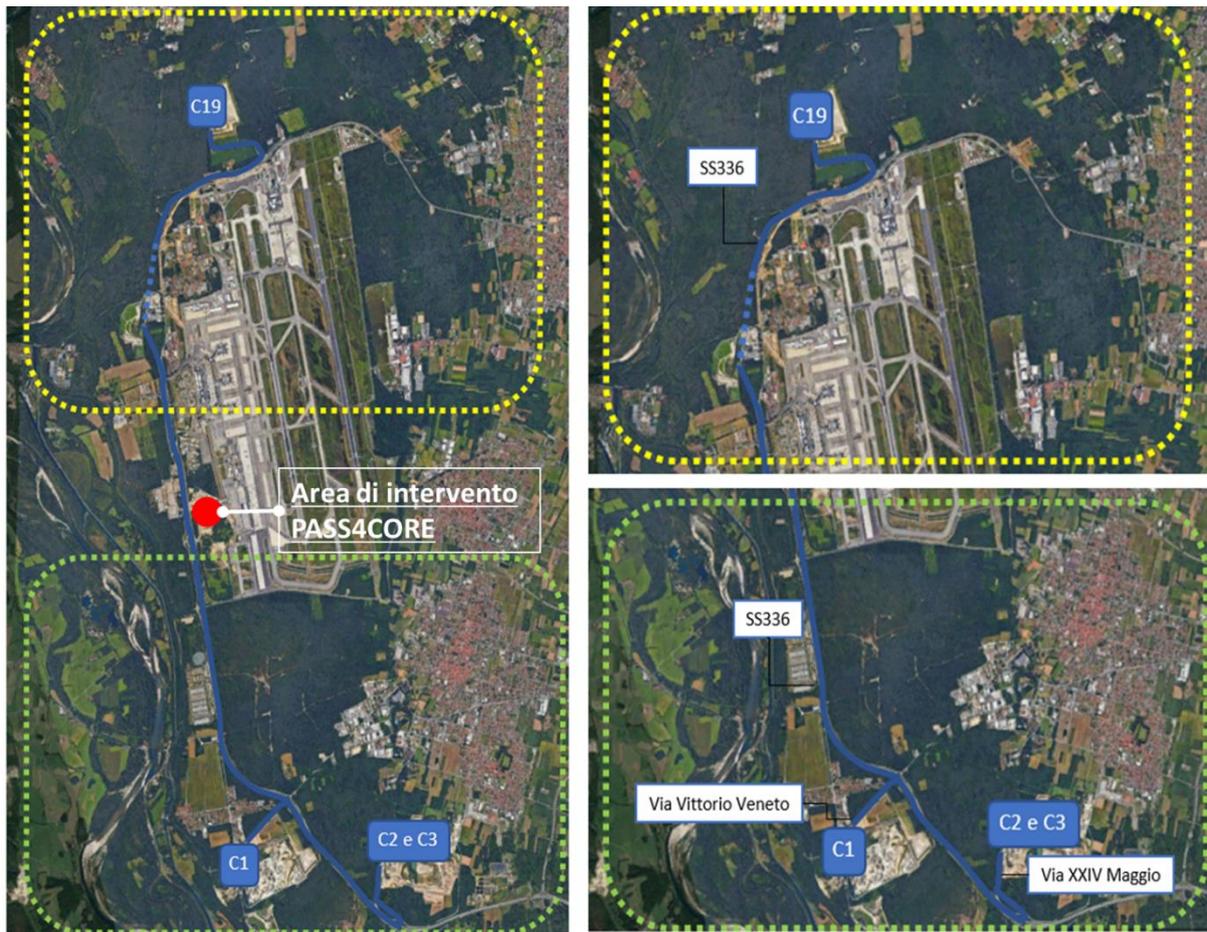


Figura 3-9 Viabilità di collegamento tra le cave e l'area di cantiere PASS4CORE (sinistra) - Dettaglio sulle viabilità principali individuate (destra)

Per quanto riguarda le caratteristiche principali delle aree estrattive individuate, di seguito vengono riportate le schede specifiche di ogni cava:

ID	C1	
Denominazione	Cave del Ticino	
Comune	Lonate Pozzolo	
Località	Sant'Anna	
Materiale	Sabbia e ghiaia	
Area complessiva (mq)	790.000	
Area estrattiva (mq)	374.000	
Volumi disponibili (mc)	5.380.000	

ID	C2 e C3
Denominazione	Cave Rossetti
Comune	Lonate Pozzolo
Località	Cascina Calderona
Materiale	Sabbia e ghiaia
Area complessiva (mq)	1.129.000
Area estrattiva (mq)	301.000
Volumi disponibili (mc)	3.957.000



ID	C19
Denominazione	Cave Riunite
Comune	Somma Lombardo
Località	Frutteto
Materiale	Sabbia e ghiaia
Area complessiva (mq)	596.000
Area estrattiva (mq)	176.000
Volumi disponibili (mc)	4.250.000



Come è possibile notare dai quantitativi, gli inerti per la realizzazione di conglomerati e dei sottofondi risulta ampiamente soddisfatta in termini di volumetrie disponibili.

3.3.4.2 Impianti di recupero per le terre e rocce da scavo

In relazione alle terre e rocce da scavo, laddove non si potessero riutilizzare nell'ambito del progetto, ovvero il quantitativo in esubero pari a 34.426 mc sarà conferito ad impianto di recupero, al fine di perseguire un più elevato profilo di sostenibilità nella gestione dei materiali, rimettendo così all'interno del mercato materie prime non rinnovabili, in un'ottica di economia circolare.

Per il recupero delle terre (codice CER 1705) è stato identificato un impianto situato nel comune di Vergiate (VA), a circa 15 km di distanza dall'area di intervento.

L'impianto è raggiungibile tramite assi viari appartenenti alla viabilità principale attraversando, però, il centro abitato di Somma Lombardo e quello di Vergiate, le restanti aree sono aree agricole o aree produttive e terziarie. La localizzazione e la viabilità individuata sono riportate nell'immagine sottostante (cfr. Figura 3-10).

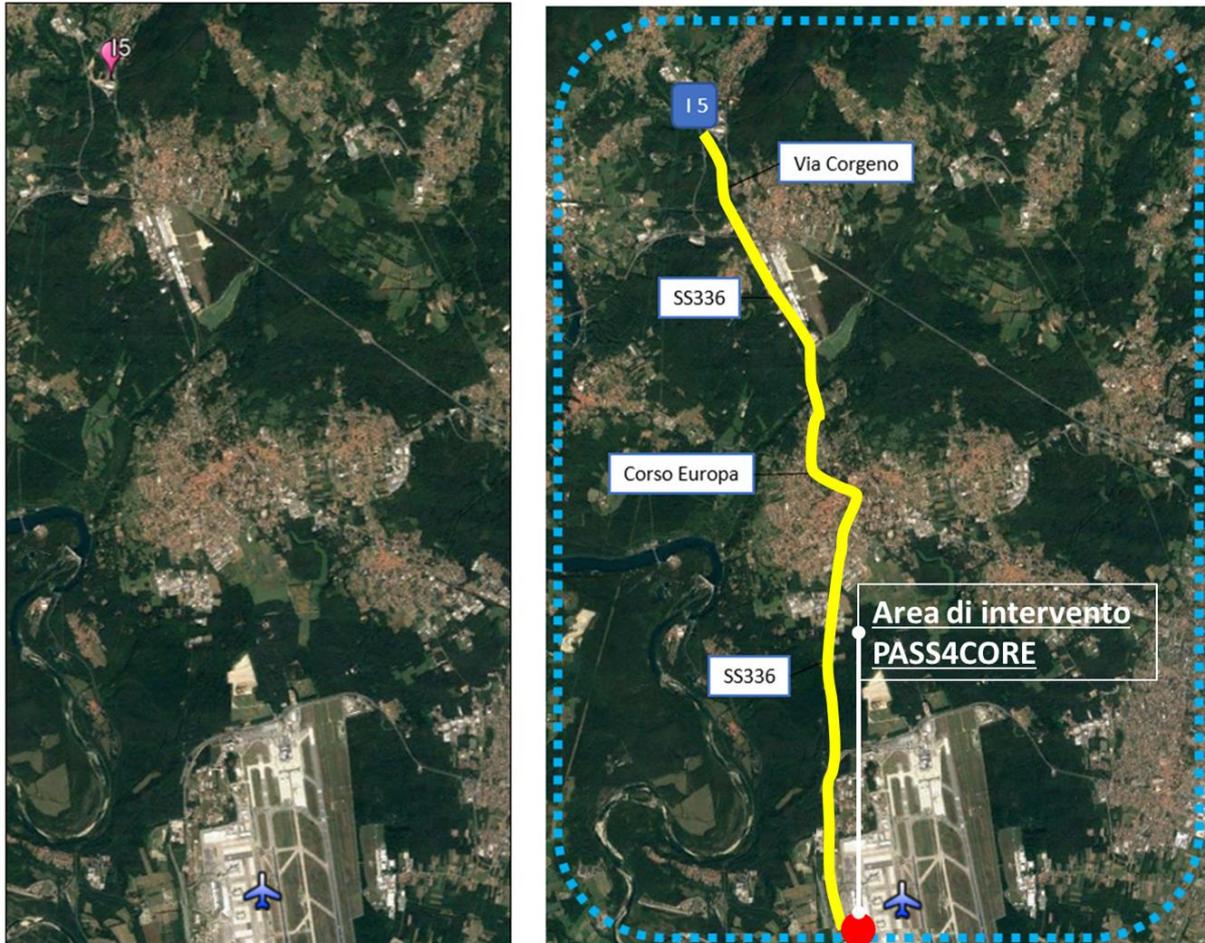


Figura 3-10 Ubicazione dell'impianto di recupero terre (Fonte: Catasto Georeferenziato dei rifiuti in Lombardia – Regione Lombardia - <https://www.cgrweb.servizirl.it>) - Dettaglio sulle viabilità principali individuate (destra)

Di seguito si riportano le caratteristiche dell'impianto:

ID	I5	
Denominazione	Tramonto Antonio	
Comune	Vergiate	
Indirizzo	Via Rosselli 82 21029	
CER 1705	170503, 170504, 170505, 170506, 170507, 170508.	
Operazioni	D13, D14, D15, R12, R13, R3, R4, R5	
Potenzialità	Rifiuti: Non pericolosi: 28.000 Ton/anno.	
	Recupero: Non pericolosi: 28.000 Ton/anno.	

3.3.5 Gestione delle terre e rocce da scavo e caratterizzazioni ambientali

Le terre e rocce da scavo saranno gestite ai sensi dell'articolo 24 del DPR 120/17. In merito a detta gestione è stato redatto apposito Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre in Sito a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

3.3.6 Le aree per la cantierizzazione

In riferimento alle aree di cantiere, oltre all'area operativa di realizzazione del parcheggio è prevista una zona adibita a cantiere base.

Tale area avrà carattere temporaneo e, essendo a ridosso della viabilità esistente non necessiterà della realizzazione di piste di cantiere.



Figura 3-11 Cantiere Base e Cantiere Operativo

All'interno di tale area sono previsti degli approntamenti minimi per la gestione del cantiere operativo situato nell'immediata adiacenza. Rimandando alle fasi di approfondimento progettuale successive è possibile prevedere che in dette area sarà presente:

- Baraccamenti per le maestranze;
- Uffici in moduli prefabbricati per la Direzione Lavori;
- Guardiania;
- Servizi Igienici, spogliatoi, infermerie ed apprestamenti necessari per la sicurezza;
- Aree di deposito materiali opportunamente impermeabilizzate.

In merito alla gestione dei materiali da scavo che saranno generati nel corso delle lavorazioni previste, in fase progettuale si verificherà la possibilità di gestire i materiali da scavo in regime di sottoprodotto al fine di improntare l'opera alla massima sostenibilità ambientale. Sarà pertanto pianificata una campagna di indagini ambientali, sulla base di quanto definito dall'Allegato 2 al DPR 120/17 e saranno sviluppate le procedure necessarie.

3.3.7 I flussi di cantiere

In relazione ad i traffici, che come detto nei capitoli precedenti interesseranno una viabilità principale, stante il livello di approfondimento progettuale, si è effettuata una stima di massima circa i movimenti correlati ad i traffici movimentati.

In particolare secondo quanto definito in precedenza si prevede la movimentazione di circa 101.480 m³ di materiale, ipotizzando (in via cautelativa) anche l'approvvigionamento esterno delle terre.

Detto materiale, considerando un autocarro medio con una volumetria di circa 14m³ corrisponde ad un totale di circa 7.250 movimenti monodirezionali.

Tali movimenti tuttavia si avranno in un arco temporale mediamente lungo, che in considerazione di quanto riportato nel cronoprogramma di massima, può considerarsi in circa 17 mesi di attività.

Dividendo pertanto i traffici stimati per il tempo si ottiene un traffico medio giornaliero bidirezionale di circa 30 autocarri giorno, circa pari a 4 autocarri ora in considerazione di un turno da lavoro di 8 ore.

Tali flussi possono quindi essere considerati trascurabili anche in relazione alla tipologia di infrastrutture interessate.

3.4 Le azioni di prevenzione e best practices

3.4.1 Premessa

In relazione alle azioni di cantiere, ancorché non si prevedono effetti significativi, stante la localizzazione del progetto in relazione all'area circostante, si prevedono comunque l'adozione di best practice e mitigazioni con la finalità di minimizzare gli effetti potenziali.

3.4.2 Le best practice in fase di cantiere

Misure di salvaguardia della qualità dell'aria

Tra queste si evidenzia:

- bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni: l'applicazione di specifici nebulizzatori e/o la bagnatura (anche tramite autobotti) permetterà di abbattere l'aerodispersione delle terre conseguente alla loro movimentazione. Tale misura sarà da applicare prevalentemente nei mesi aridi e nelle stagioni in cui si hanno le condizioni di maggior vento;
- copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale: l'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi durante l'allontanamento e/o l'approvvigionamento di materiale polverulento permetterà il contenimento della dispersione di polveri in atmosfera;
- limitazione della velocità di scarico del materiale: al fine di evitare lo spargimento di polveri, nella fase di scarico del materiale, quest'ultimo verrà depositato gradualmente modulando l'altezza del cassone e mantenendo la più bassa altezza di caduta;
- copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati: nel caso fosse necessario stoccare temporaneamente le terre scavate in prossimità dell'area di cantiere si procederà alla bagnatura dei cumuli o in alternativa alla copertura degli stessi per mezzo di apposite telonature mobili in grado di proteggere il cumulo dall'effetto erosivo del vento e limitarne la conseguente dispersione di polveri in atmosfera.

Salvaguardia di acque e suolo

Per la salvaguardia delle acque e del suolo in fase di cantiere si prevedono:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere:
 - per la gestione delle acque di piazzale del cantiere si andrà a proteggere il suolo/falda in corrispondenza dei punti ove sono previste lavorazioni (o stoccaggio materiali) più critiche dal punto di vista ambientale, attraverso l'utilizzo di un sistema di impermeabilizzazione del suolo con membrana impermeabilizzante e di un sistema di regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi);

- le acque di officina, ricche di idrocarburi ed olii e di sedimenti terrigeni, provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, dovranno essere sottoposte ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque provenienti dagli scarichi di tipo civile, connesse alla presenza del personale di cantiere, saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.
- specifiche misure organizzative e gestionali per il corretto stoccaggio di rifiuti.

Misure di salvaguardia del clima acustico

Tra le misure per la salvaguardia del clima acustico in fase di cantiere, si prevede:

- scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

3.4.3 Le mitigazioni in fase di esercizio

Biodiversità - Aree Boscate

In relazione agli effetti correlati alla sottrazione di Habitat e Biocenosi, con particolare riferimento alle aree boscate, come meglio descritto nella parte successiva delle analisi è prevista l'interferenza con circa 1,7 ha di aree a boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo.

A tale proposito, nonostante il valore di detta superficie sia bassa, stante le caratteristiche e la localizzazione di dette aree, saranno comunque ripristinate/compensate ai sensi della Legge Regionale 5 Dicembre 2008, n.31.

La quantificazione economica di dette aree sarà sviluppata nelle fasi successive della progettazione di dettaglio degli interventi.

4 I POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

4.1 La metodologia per la definizione dei potenziali effetti ambientali

Il presente capitolo rappresenta un tema centrale dello studio, caratterizzato dalla determinazione dei potenziali effetti ambientali che si generano a seguito della realizzazione del progetto.

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali segue la catena Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali.

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Tabella 4-1 Catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali

Per quanto riguarda le azioni di progetto, come riportato in tabella, queste sono suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva ed operativa che rappresentano rispettivamente l'opera come manufatto, l'opera in realizzazione e l'opera in esercizio.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, di seguito riportate, sono state definite in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Dimensione fisica	
Assetto fisico	
AF.1	Presenza di nuovi manufatti
AF.2	Presenza di aree impermeabilizzate
Dimensione costruttiva	
Attività di cantiere	
AC.1	Approntamento aree di cantiere
AC.2	Scavi e Sbancamenti
AC.3	Posa in opera di elementi prefabbricati
AC.4	Realizzazione elementi gettati in opera
AC.5	Realizzazione della pavimentazione stradale

Dimensione operativa	
<i>Assetto operativo</i>	
AO.1	Volumi di traffico circolante
AO.2	Gestione delle acque di pioggia
AO.3	Illuminazione delle aree

Tabella 4-2 *Definizione azioni di progetto*

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata ha visto l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo, mediante la valutazione di alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, così sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17. Tali parametri sono:

- portata;
- natura transfrontaliera;
- ordine di grandezza e complessità;
- probabilità;
- durata;
- frequenza;
- reversibilità.

Valutati quantitativamente i parametri per ogni impatto potenziale individuato per ogni componente ambientale, al fine di sintetizzare i risultati viene infine stimata, a livello qualitativo, la significatività degli impatti complessivi sulla singola componente ambientale in relazione alla dimensione dell'opera.

Per la classificazione quantitativa dei sopracitati parametri (compresa la significatività) sono state definite delle classi da P1 a P4, così caratterizzate:

Parametri	Classi			
	P1	P2	P3	P4
Portata	Nulla	Trascurabile	Locale	Vasta
Natura transfrontaliera	Assente	-	-	Presente
Ordine di grandezza e complessità	Trascurabile	Bassa	Media	Alta
Probabilità	Nulla	Poco probabile	Molto probabile	Certa
Durata	Istantanea	Breve	Media	Continua
Frequenza	Irripetibile	Poco ripetibile	Mediamente ripetibile	Costante
Reversibilità	Reversibile	Reversibile nel breve periodo	Reversibile nel lungo periodo	Irreversibile
Significatività	Trascurabile	Bassa	Media	Alta

Tabella 4-3 Classificazione qualitativa dei parametri

Nel prosieguo della trattazione si riporta la determinazione e l'analisi degli impatti potenziali individuati per le singole componenti ambientali, per poi sintetizzare i risultati, anche alla luce delle mitigazioni previste per la riduzione del potenziale impatto individuato.

4.2 *Significatività degli effetti ambientali*

4.2.1 **Aria e clima**

4.2.1.1 *Aspetti generali*

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. 4.1, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Aria e clima è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali		Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.1 Approntamento aree di cantiere	Produzione polverulenta	emissioni	Modifica condizioni di polverosità nell'aria
AC.2 Scavi e sbancamenti			
Dimensione operativa			
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione inquinanti	emissioni	Modifica condizioni di qualità dell'aria

Tabella 4-4 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva ed operativa dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

4.2.1.2 *Effetti della dimensione costruttiva*

L'oggetto della presente analisi risiede nel prevedere la potenziale incidenza delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria ambiente.

Nel caso in esame, la principale sorgente emissiva è individuabile nell'attività di movimentazione di materiale polverulento in seguito allo scotico di terreno vegetale e scavo per la realizzazione del parcheggio.

Stante la tipologia della sorgente, l'inquinante considerato ai fini della presente analisi è il particolato PM₁₀ (polveri con granulometria inferiore a 10 µm).

Pertanto, è stata condotta una valutazione a livello emissivo al fine di quantificare l'incidenza delle attività di movimentazione dei materiali, in termini di emissioni di PM₁₀ (g/s), sui ricettori presenti nell'intorno dell'area di cantiere.

A tale scopo, si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>) ed in particolare alla sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 - "Miscellaneous Sources", Paragrafo 13.2.4 - "Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre".

Secondo la formulazione contenuta nel sopra citato documento, la quantità di polveri generate dall'attività di movimentazione dei materiali viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = k(0.0016) \left(\frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left(\frac{M}{2} \right)^{-1.4}$$

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s);

M = umidità del terreno (%).

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato nella tabella sottostante:

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

Tabella 4-5 Valori coefficiente aerodinamico (fonte: EPA AP42)

Mentre per il range di validità degli altri parametri è possibile fare riferimento alla Tabella 4-6.

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

Tabella 4-6 Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF (fonte: EPA AP42)

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

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente pari a 2,5 m/s (valore desunto dall'analisi meteo climatica),
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8%;

- $k =$ pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM_{10} .

La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

Pertanto, applicando la formulazione soprariportata ed ipotizzando una movimentazione di 200 mc/giorno, le emissioni di PM_{10} prodotte sono pari a 0,0007 g/s, ossia 2,57 g/h.

Successivamente tale contributo emissivo è stato valutato secondo quanto indicato dalle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", redatte da ARPA Toscana. Nello specifico, il valore ottenuto è stato posto a confronto con la tabella di valutazione di cui al capitolo 2 delle Linee Guida sopra citate, che di seguito si riporta.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 - 250	250 - 200	200 - 150	150 - 100	<100
0 - 50	145	152	158	167	180	208
50 - 100	312	321	347	378	449	628
100 - 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 4-7 Proposta di soglie assolute di emissione di PM_{10} al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: LLGG ARPA Toscana)

Prendendo in considerazione il caso peggiore rappresentato nella tabella, ossia il massimo dei giorni di emissione l'anno (>300 giorni) e la minima distanza tra le aree di lavoro ed i ricettori (0-50 m), il valore di emissione stimato per il PM_{10} emerso dalle analisi condotte e pari a 2,57 g/h, risulta essere nettamente inferiore al valore massimo indicato in tabella e pari a 145 g/h, rappresentandone circa l'1,8%. Alla luce di ciò le emissioni di PM_{10} generate dalle lavorazioni di movimentazione del materiale possono ritenersi non significative e contenute nei valori di soglia indicati dalle Linee Guida di ARPA Toscana.

A riprova di tale conclusione si specifica che la valutazione è stata condotta cautelativamente considerando la minima distanza tra le aree di cantiere e i recettori (0-50 metri) mentre, analizzando il contesto in cui il progetto si inserisce, è emerso che non sono presenti recettori nell'immediato intorno e che il più vicino è situato ad una distanza di oltre 2 chilometri (cfr. Figura 4-1).

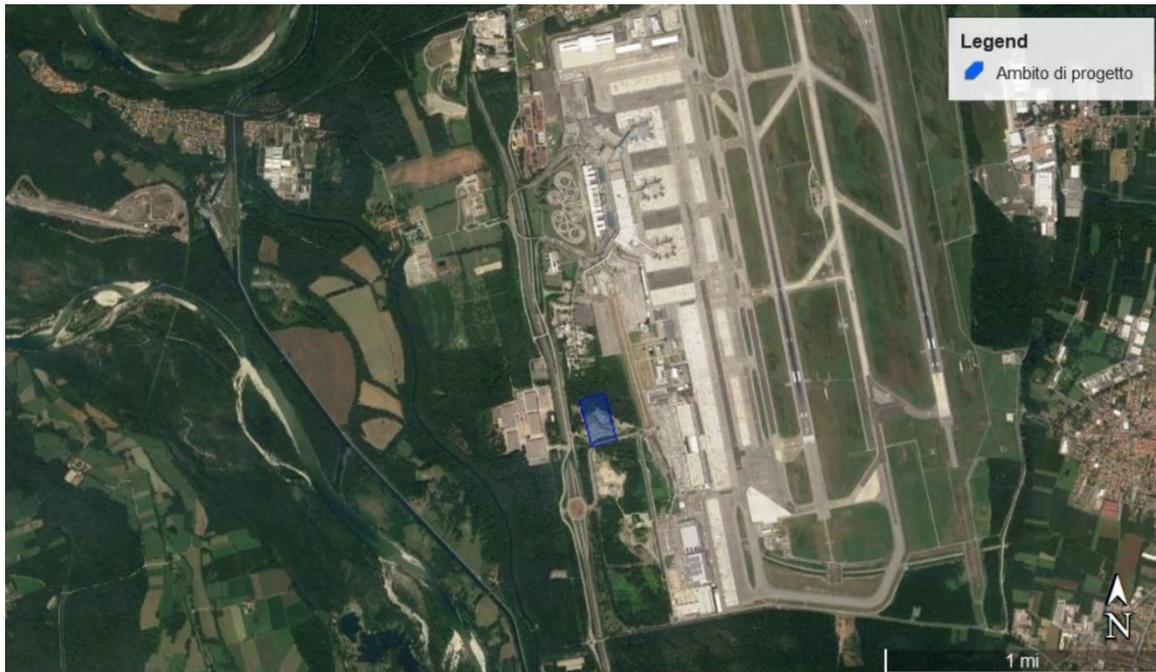


Figura 4-1 Contesto localizzativo del progetto in esame

Nonostante il basso contributo emissivo emerso dall'analisi, si prevedono comunque, durante lo svolgimento delle attività alcune *best practice* finalizzate a ridurre ulteriormente la dispersione di polveri nell'atmosfera.

Tra queste si evidenzia:

- bagnatura delle terre scavate e del materiale polverulento durante l'esecuzione delle lavorazioni: l'applicazione di specifici nebulizzatori e/o la bagnatura (anche tramite autobotti) permetterà di abbattere l'aerodispersione delle terre conseguente alla loro movimentazione. Tale misura sarà da applicare prevalentemente nei mesi aridi e nelle stagioni in cui si hanno le condizioni di maggior vento;
- copertura degli autocarri durante il trasporto del materiale: l'applicazione di appositi teloni di copertura degli automezzi durante l'allontanamento e/o l'approvvigionamento di materiale polverulento permetterà il contenimento della dispersione di polveri in atmosfera;
- limitazione della velocità di scarico del materiale: al fine di evitare lo spargimento di polveri, nella fase di scarico del materiale, quest'ultimo verrà depositato gradualmente modulando l'altezza del cassone e mantenendo la più bassa altezza di caduta;
- copertura e/o bagnatura di cumuli di materiale terroso stoccati: nel caso fosse necessario stoccare temporaneamente le terre scavate in prossimità dell'area di cantiere si procederà alla bagnatura dei cumuli o in alternativa alla copertura degli stessi per mezzo di apposite telonature mobili in grado di proteggere il cumulo dall'effetto erosivo del vento e limitarne la conseguente dispersione di polveri in atmosfera.

4.2.1.3 Effetti della dimensione operativa

Obiettivo dell'analisi:

L'obiettivo della presente analisi è quello di valutare l'incidenza del progetto sulla qualità dell'aria e in particolare evidenziare eventuali aggravii/benefici in termini emissivi.

A tale scopo occorre evidenziare che nella configurazione attuale, non potendo fare riferimento a delle aree di sosta nelle parti della Cargo City di Malpensa, gli automezzi che devono attendere per l'accesso molto spesso si recano presso i vicini centri abitati.



Figura 4-2 Possibili percorsi ed aree soggetto a traffico "parassita"

Anche considerando gli spostamenti più vicini si avrebbe una distanza tra i 10 ed i 20 km.

Al fine di determinare le emissioni si è fatto riferimento ad un software di analisi delle emissioni: il Copert 5.

Il modello Copert 5

Per la valutazione dei fattori di emissione derivanti da traffico stradale, caratterizzante uno dei principali input del modello diffusionale, si è fatto riferimento al software di calcolo COPERT 5. Tale software è lo standard europeo per la valutazione delle emissioni da traffico veicolare stradale. Lo sviluppo del software COPERT è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, all'interno delle attività del "European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation". Responsabile dello sviluppo scientifico è il European Commission's Joint Research Centre. Il modello è stato realizzato ed è utilizzato per gli inventari delle emissioni stradali degli stati membri.

La metodologia utilizzata da COPERT 5 è parte integrante del EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook per il calcolo dell'inquinamento atmosferico ed è in linea con gli orientamenti IPCC per il calcolo delle emissioni di gas a effetto serra.

COPERT 5 trae le sue origini da una metodologia sviluppata da un gruppo di lavoro che è stato istituito in modo esplicito a tale scopo nel 1989 (COPERT 85). Questo è stato poi seguito da versioni successive aggiornate, fino ad arrivare alla versione attuale che rappresenta una sintesi dei risultati delle varie attività su larga scala e progetti dedicati, quali:

- Progetti dedicati finanziati dal Centro comune di ricerca/Trasporti e l'Unità Qualità dell'aria;
- Programma annuale di lavoro del "European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC / ACM)";
- Programma di lavoro del "European Research Group on Mobile Emission Sources (Ermes)";
- Progetto MEET (Methodologies to Estimate Emissions from Transport), una Commissione Europea (DG VII) che ha promosso il progetto all'interno del 4° Framework Program (1996-1998);
- Il progetto particolato (Characterisation of Exhaust Particulate Emissions from Road Vehicles), una Commissione europea (DG Transport) PROGETTO nell'ambito del 5° Framework Program (2000-2003);
- Il progetto ARTEMIS (Assessment and Reliability of Transport Emission Models and Inventory Systems), una Commissione europea (DG Trasporti) PROGETTO nell'ambito del 5° Framework Program (2000-2007);
- Il progetto congiunto JRC/CONCAWE/ACEA sull' evaporazione del carburante da veicoli a benzina (2005-2007).

Attraverso alcuni dati di input, quali la tipologia di veicolo e la velocità media è possibile calcolare i fattori di emissioni corrispondenti per ogni tipologia di veicolo e per ogni inquinante considerato.

L'analisi emissiva:

Pertanto, al fine di determinare le emissioni risparmiate grazie alla realizzazione del nuovo parcheggio e considerando una velocità media di percorrenza di 10 km/h, si è fatto riferimento alla banca dati Copert, grazie alla quale sono stati stimati i seguenti fattori di emissioni tipologici associati agli automezzi:z

Tipologia di veicolo	Alimentazione	Euro Standard	Velocità [km/h]	PM ₁₀ [g/km veic]	NO _x [g/km veic]
Heavy duty trucks (Rigid 14-20 t)	Diesel	Euro IV	10	0.05	5.45
		Euro V		0.07	9.9

Tabella 4-8 Fattori di emissione di PM₁₀ e NO_x (fonte: Copert version 5.2.2)

Considerando i due percorsi rappresentati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** (10 e 20 km) ed un traffico parassita generato dal sistema anche solo del 20% del traffico medio giornaliero attuale in approccio alla Cargo City, si avrebbe il seguente contributo emissivo:

Tipologia di veicolo	Alimentazione	Euro Standard	Numero di veicoli [veic/giorno]	Distanza [km]	Emissioni PM ₁₀ [g/giorno]	Emissioni NO _x [g/giorno]
Heavy duty trucks (Rigid 14-20 t)	Diesel	Euro IV	172	10	86	9374
		Euro V			120	17028
Heavy duty trucks (Rigid 14-20 t)	Diesel	Euro IV		20	172	18748
		Euro V			241	34056

Tabella 4-9 Emissioni risparmiate giornalmente grazie alla nuova infrastruttura

Il risparmio totale in termini emissivi sarebbe notevole. Considerando circa 300 giorni operativi annui del settore cargo (alla luce dei possibili giorni di fermo), si avrebbe un risparmio in termini di PM₁₀ tra i 25 ed i 75 kg annui mentre per gli NO_x il risparmio salirebbe di un ordine di grandezza, potendo risparmiare tra i 2800 ed i 10200 kg di emissioni annui.

Oltre all'emissione in aria va anche considerato il tema della diffusione di tali emissioni. Infatti, la presenza di un parcheggio in prossimità della Cargo City, distante da possibili ricettori umani permetterebbe di allontanare la sorgente emissiva (l'autocarro) dal possibile ricettore. Cosa

che non avverrebbe invece nell'ipotesi che gli autotrasportatori si debbano fermare in prossimità di centri abitati e di aree con presenza di ricettori sensibili.

Alla luce di quanto sopra riportato, relativamente alla dimensione operativa, è possibile concludere che il progetto garantisce la riduzione delle emissioni totali prodotte e pertanto comporta complessivamente un miglioramento in termini di qualità dell'aria ambiente.

4.2.1.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica condizioni di polverosità nell'aria	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Modifica condizioni di qualità dell'aria	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	Istantanea	Irripetibile	Reversibile

Tabella 4-10 Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché il valore emissivo di PM10 risultante dall'analisi condotta risulta essere basso e notevolmente al di sotto dei limiti normativi;

- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto le attività di cantiere prevedono movimenti di terra, perciò la generazione di concentrazioni di PM10 e di PM2.5 si ritiene molto probabile, se pur come detto di grandezza trascurabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla modifica delle condizioni di qualità dell'aria, questo risulta complessivamente avere una significatività nulla, in quanto dall'analisi effettuata, rispetto alle condizioni attuali si avrebbero dei notevoli benefici in termini di riduzione delle emissioni con l'eliminazione del traffico parassita.

4.2.2 Geologia e Acque

4.2.2.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. 4.1, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Geologia e acque è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.2 Presenza di aree impermeabilizzate	Raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale	Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici sotterranei
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Approvvigionamento di terre e inerti Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Consumo di risorse non rinnovabili Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
AC.2 Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali Interferenza con acquiferi Produzione di terre	Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici sotterranei Movimentazione rifiuti e materie
AC.3 Posa in opera di elementi prefabbricati	Occupazione di suolo Sversamenti accidentali	Perdita di suolo Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.4 Realizzazione elementi gettati in opera		Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Tabella 4-11 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione operativa dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva e fisica dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

4.2.2.2 Effetti della dimensione costruttiva

Consumo di risorse non rinnovabili, movimentazione rifiuti e materie

IL progetto in esame comporterà l'approvvigionamento di terre e materiali inerti.

Al fine di minimizzare detti quantitativi è stato predisposto un piano di utilizzo in sito in modo tale da poter riutilizzare le terre e rocce che saranno scavate nel corso dei livellamenti dell'area. Questa soluzione permette pertanto, con specifico riferimento alle terre, di evitare l'approvvigionamento e il consumo di materiali non rinnovabili.

I restanti approvvigionamenti sono costituiti da conglomerati bituminosi e cementizi che tuttavia, stanti i quantitativi descritti nel Par. 3.3.3 gli effetti su detta componente possono considerarsi trascurabili.

Modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

L'esecuzione dei lavori comporterà la generazione diretta o indiretta di acque reflue di differente origine:

- meteorica di dilavamento;
- da attività di cantiere;
- da lavaggi piazzali e macchinari;
- da scarichi civili.

Al fine di eliminare o limitare il più possibile le interferenze sui corpi idrici, senza alterazione della qualità delle acque, si prevedono in fase di cantierizzazione diverse misure di mitigazione:

- specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere;
- specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere in termini di gestione dei materiali, nonché di corretto stoccaggio di rifiuti;
- preparazione delle aree di cantiere e tutela degli sversamenti attraverso l'utilizzo del sistema di impermeabilizzazione delle aree di cantiere ed installazione dei presidi idraulici per il trattamento delle acque;

Si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo

e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'impatto sulla componente idrica sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione, nonostante una vulnerabilità della falda elevata, grazie a dette misure di salvaguardia, può essere considerata trascurabile.

Le attività di scavo e sbancamento inoltre riguardano le seguenti attività:

- Realizzazione di opere di fondazione e vasche di prima pioggia,
- Realizzazione di livellamenti di terra.

Per quanto concerne la realizzazione dei manufatti interrati non si prevede la possibilità di intercettazione della falda in quanto questa è situata tra i 30 ed i 50 metri dal piano campagna.

Perdita di suolo e modifica delle caratteristiche qualitative del suolo

La realizzazione dell'opera comporterà una perdita di suolo che, ad opera terminata, risulterà permanente a seguito della costruzione delle superfici di impronta a terra conseguente agli interventi infrastrutturali in progetto.

E' bene specificare tuttavia come una buona parte di dette aree siano attualmente utilizzate come deposito temporaneo di terre e rocce da scavo e come l'area sia interclusa tra la SS336 e l'aeroporto di Malpensa.



Figura 4-3 localizzazione del progetto

In considerazione di ciò e stante la modesta estensione del parcheggio in esame, ed in considerazione della coerenza specifica circa l'uso del suolo programmato per l'area in questione, la perdita del suolo può essere considerata di entità trascurabile.

4.2.2.3 Effetti della dimensione fisica

Modifica delle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei

La realizzazione delle opere previste dal progetto in esame, determinerà la presenza di acque meteoriche di dilavamento sulla piattaforma stradale che, se non gestite in modo opportuno, potrebbero apportare sostanze inquinanti sia ai corpi idrici sotterranei.

Per tale motivo il progetto prevede la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma dei parcheggi.

Come descritto nella parte di progetto le aree degli stalli, del nuovo edificio e la viabilità connessa al parcheggio diventeranno delle superfici impermeabili, a differenza della situazione attuale. Il progetto prevede anche il collettamento di dette aree impermeabilizzate dal punto di vista idraulico attraverso un sistema di canalette che raccolgono l'acqua di pioggia sino ad una vasca di trattamento.

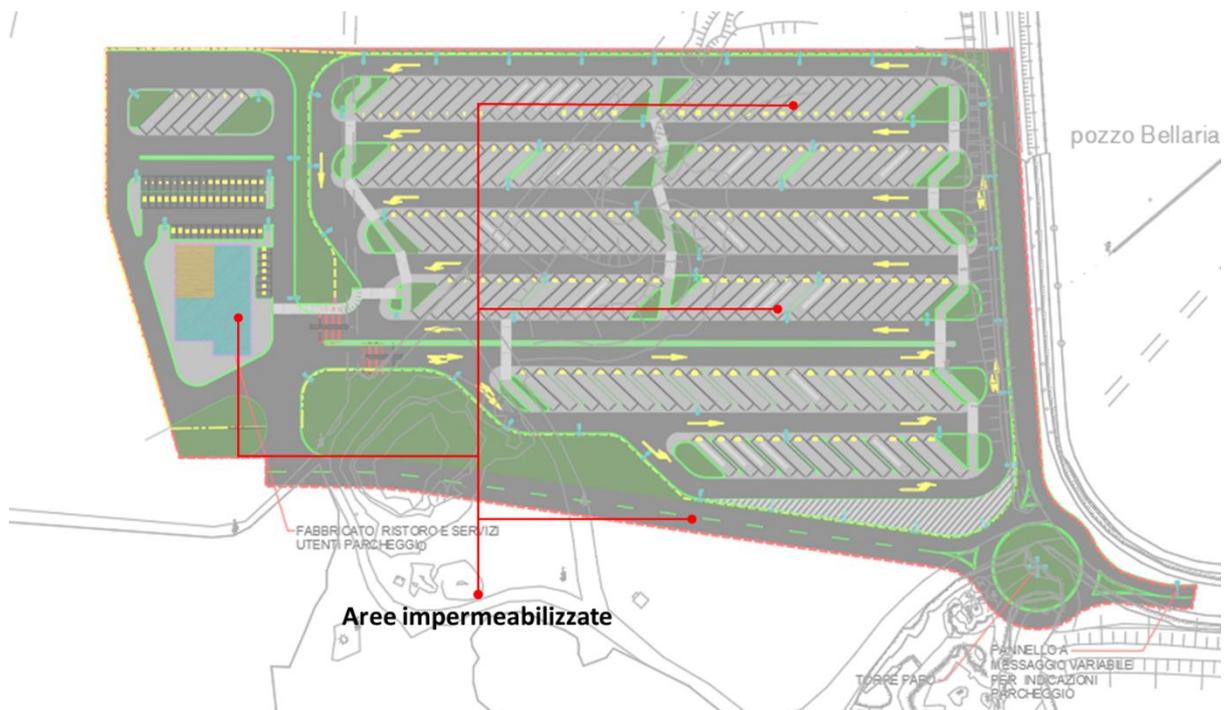


Figura 4-4 Aree impermeabilizzate

Il sistema della vasca di trattamento avrà il compito di trattare la "prima pioggia" che verrà conferita al sistema attraverso una prima parte di sedimentazione, nella quale per gravità saranno separati eventuali inquinanti solidi trasportati dal deflusso dell'acqua piovana, ed una seconda parte volta a trattenere eventuali oli ed idrocarburi, attraverso la presenza di un filtro a coalescenza.

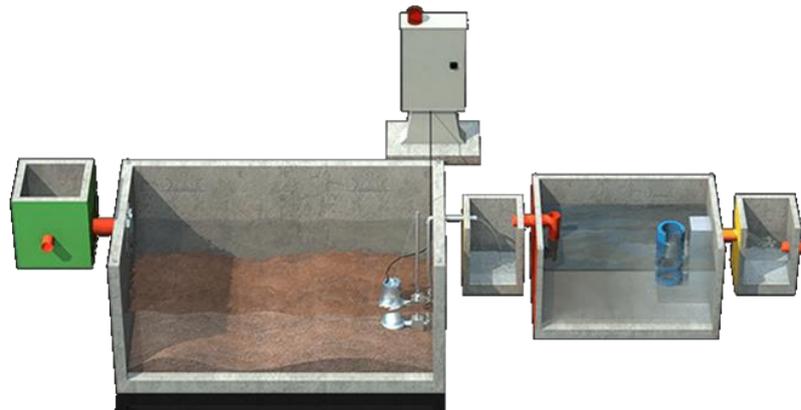


Figura 4-5 Esempio di vasca di prima pioggia

Detto sistema sarà opportunamente dimensionato nelle fasi progettuali successive, al fine, come detto, di poter trattare la cosiddetta prima pioggia, dimensionando cioè la vasca per un volume tale in grado di trattare i primi 15 minuti di pioggia che potranno cadere sulla superficie impermeabilizzata.

In ultimo al fine di mantenere invariato il bilancio idrico sotterraneo sarà prevista la realizzazione di un pozzetto fiscale, opportunamente autorizzato, al fine di restituire l'acqua raccolta e tratta alla falda.

In questo modo sarà garantito il pieno rispetto della qualità delle acque e del bilancio idrico. In merito all'eventuale interferenza con le aree di rispetto dei pozzi presenti nell'area a Sud dell'aeroporto di Malpensa, la localizzazione del punto di ricarica della falda sarà localizzato in modo tale da effettuare la ricarica della falda esternamente alle aree di rispetto dei pozzi.

4.2.2.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica) che dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Consumo di risorse non rinnovabili, movimentazione rifiuti e materie	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Irripetibile	Irreversibile

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Perdita di suolo e modifica delle caratteristiche qualitative del suolo	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Irripetibile	Irreversibile
Dimensione Fisica							
Modifica delle caratteristiche qualitative quantitative dei corpi idrici sotterranei	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Reversibile nel lungo periodo

L'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dal consumo di risorse non rinnovabili, risulta complessivamente avere una significatività bassa, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché molto limitate;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dati i quantitativi e le tipologie di materiali da approvvigionare, l'impatto può essere considerato trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità";
- certo in termini di "probabilità" in quanto sicuramente sarà necessario utilizzare materiali provenienti da cava;
- in termini di "durata", sarà continuo poiché l'impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- risulta ovvio che, una volta approvvigionati i materiali l'impatto sia irreversibile in termini di "reversibilità".

L'impatto potenziale relativo alla dimensione fisica, costituito dalla modifica delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque sotterranee, risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto, poiché sebbene le modifiche sulle caratteristiche qualitative delle acque potenzialmente interessino la falda, la predisposizione di un sistema di collettamento delle acque e relativo impianto di

trattamento limita la portata dell'impatto; inoltre le modifiche sul bilancio idrico totale rimane pressoché invariato;

- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- dato lo scarso interessamento dei sistemi di circolazione idrica sotterranea e l'assenza delle opere di fondazione in grado di intercettare la falda, l'impatto può essere considerato in termini di "ordine di grandezza e complessità" trascurabile";
- poco probabile in termini di "probabilità"; vista la bassa eventualità di presenza di sostanze inquinanti per la tipologia di opera in esame e la presenza di sistema artificiale di raccolta e trattamento che ne consentirà il recapito ai ricettori finali;
- l'eventuale impatto si verificherà con una "durata" che può essere considerata continua, poiché incidente durante tutta la vita dell'opera;
- l'impatto, in termini di "frequenza", risulterà costante, poiché legato alla presenza fisica dell'infrastruttura;
- reversibile nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché nell'eventualità del verificarsi dell'impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo per ristabilire le condizioni iniziali.

4.2.3 Territorio e Patrimonio Agroalimentare

4.2.3.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Territorio e patrimonio agroalimentare è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.4 Posa in opera di elementi prefabbricati	Produzione acque di cantiere	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AC.5 Realizzazione elementi gettati in opera	Sversamenti accidentali e produzioni di polveri	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AC.6 Realizzazione della pavimentazione stradale		
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione di gas e polveri	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AO.2 Gestione delle acque di pioggia	Presenza sistema di convogliamento e trattamento delle acque di prima pioggia	Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

Tabella 4-12 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

Per quanto riguarda la *dimensione fisica*, è stato valutato che le azioni di progetto ad essa correlate non determinano potenziali impatti, in quanto la presenza di nuove strutture e manufatti non interessa superficie coltivate.

Per quanto attiene agli impatti potenziali individuati, nei paragrafi successivi verranno condotte delle valutazioni opportune al fine di stimare, a livello qualitativo, la criticità di tali impatti.

In particolare, al fine di determinare gli impatti potenziali generati, nel complesso, dalle attività di realizzazione e operatività delle opere di progetto, è stato valutato essenzialmente un aspetto, considerate le caratteristiche dell'intervento in esame e dell'area nella quale è localizzato:

- l'eventuale modifica della qualità dei prodotti agroalimentari dovuta alla potenziale alterazione delle componenti ambientali, quali suolo e acque, per la confluenza e dispersione delle acque di dilavamento derivanti dal cantiere, delle acque derivanti dal dilavamento della piattaforma e per il deposito di emissioni di gas e polveri, prodotte rispettivamente in fase di cantiere ed in fase di esercizio dell'opera.

Tali analisi hanno portato, in conclusione, ad una stima qualitativa dell'impatto potenziale e alla definizione della significatività dell'impatto generato dall'opera, nella sua totalità, sulla componente "Territorio e patrimonio agroalimentare".

4.2.3.2 Effetti della dimensione costruttiva

Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

In relazione alle attività di cantiere, dall'analisi dell'area di intervento si evince come non vi sia una sottrazione diretta di aree agricole o coltivate, né per la realizzazione dell'opera, né per la realizzazione del cantiere logistico situato nelle immediate prossimità.

Inoltre, le misure gestionali di cantiere viste nei paragrafi precedenti, consentono di considerare trascurabile anche l'effetto di eventuali sversamenti accidentali. L'interferenza con la componente in esame può quindi considerarsi trascurabile.

4.2.3.3 Effetti della dimensione operativa

Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

In relazione all'esercizio dell'infrastruttura, come meglio specificato nel Par. 4.2.1, questo comporterà un miglioramento della qualità dell'aria grazie all'eliminazione dell'attuale traffico parassita che si viene a generare a causa dei tempi di attesa o dell'indisponibilità di aree di parcheggio per i mezzi pesanti in prossimità dell'area cargo del sedime aeroportuale.

Il sistema di collettamento e trattamento delle acque di prima pioggia inoltre garantisce l'invarianza qualitativa e quantitativa delle acque sotterranee.

Dal punto di vista della dimensione operativa si può considerare pertanto l'interferenza trascurabile.

4.2.3.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	breve	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo
Dimensione Operativa							
Alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	breve	Poco ripetibile	Reversibile nel breve periodo

Relativamente all'impatto potenziale in riferimento alla *dimensione costruttiva* dell'opera, che consiste nell'alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari, questo risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- nulla in termini di "portata" dell'impatto, in considerazione dell'assenza di bersagli nelle prossimità ed in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque e del suolo;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché si ritiene che le misure preventive considerate in fase progettuale ed adottate in fase di cantiere siano sufficienti a contenere gli eventuali sversamenti e a ridurre ogni possibile alterazione dei fattori ambientali;
- nulla in termini di "probabilità", sempre in considerazione dell'assenza di bersagli nell'area in esame ed in quanto si ritiene che l'impatto verrà contenuto dalle misure preventive previste in fase di cantiere;
- breve in termini di "durata", in quanto, si ritiene che la durata dell'impatto sia correlata alla sola durata del periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché, come detto al punto precedente, si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive e l'eventuale fattore casuale terminerà con il completamento dei lavori.

In riferimento all'alterazione della qualità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari l'impatto potenziale per la *dimensione operativa* risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- nulla in termini di "portata", in quanto il progetto prevede la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma, al fine di evitare che le acque, si disperdano sul terreno sottostante senza alcun tipo di trattamento preventivo, con potenziali effetti negativi sul suolo e le acque e quindi sui prodotti agroalimentari. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri migliori rispetto alla situazione attuale in relazione agli effetti benefici sui flussi di traffico, apportati dalle diverse misure gestionali dello stesso;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", in quanto, come detto precedentemente, uno degli obiettivi degli interventi in esame è la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla piattaforma che, nella situazione attuale, si disperdono sul terreno

sottostante senza alcun tipo di trattamento preventivo. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri migliori rispetto alla situazione attuale in relazione agli effetti benefici sui flussi di traffico, apportati dalle diverse misure gestionali dello stesso;

- nulla in termini di "probabilità", in base a quanto detto al punto precedente;
- breve in termini di "durata" in base a quanto detto nei punti precedenti;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque è oggetto degli interventi in esame;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", in base a quanto detto nei punti precedenti.

4.2.4 Biodiversità

4.2.4.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par.4.1, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Biodiversità è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Occupazione di superficie vegetata	Sottrazione di habitat e di biocenosi
AC.2 Scavi e sbancamenti	Asportazione di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e di biocenosi
AC.3 Posa in opera di elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.4 Realizzazione elementi gettati in opera	Produzione acque di cantiere	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.5 Realizzazione della pavimentazione stradale	Sversamenti accidentali e produzioni di polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
Dimensione operativa		
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
	Produzione di gas e polveri	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AO.2 Gestione delle acque di pioggia	Presenza sistema di convogliamento e trattamento delle acque di prima pioggia	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Tabella 4-13 Biodiversità: Catena Azioni di progetto - fattori casuali - impatti potenziali

Per quanto riguarda la *dimensione fisica*, è stato valutato che le azioni di progetto ad essa correlate non determinano potenziali impatti, in quanto la presenza di nuove strutture, nello specifico nuovi manufatti e aree pavimentate, non costituisce elemento di ulteriore ostacolo al passaggio della potenziale fauna presente, in relazione alla presenza dell'aeroporto esistente ed in base alle caratteristiche delle opere stesse.

Per quanto riguarda la *dimensione costruttiva* la realizzazione del progetto in esame comporterà la sottrazione degli habitat e delle biocenosi presenti in corrispondenza delle aree di cantiere e delle zone che saranno interessate dai nuovi manufatti.

Gli interventi in progetto comporteranno l'effettuazione di scavi, con produzione di polveri per la movimentazione delle terre che possono ricadere sulla vegetazione circostante, con possibile alterazione della funzionalità della stessa. La presenza dei mezzi di cantiere e le lavorazioni in generale potrebbero generare la produzione di sversamenti accidentali durante la realizzazione delle opere che potrebbe compromettere lo stato qualitativo degli habitat e, di conseguenza, lo stato di salute delle specie che popolano tali habitat. Gli stessi effetti possono essere dovuti alla produzione di acque di cantiere e di dilavamento.

L'incremento dei livelli acustici e delle vibrazioni generati dalle demolizioni, dalle lavorazioni in generale e dal traffico di cantiere, sebbene temporanei, potrebbero generare un disturbo della fauna con il conseguente allontanamento e dispersione della stessa, in particolare delle specie più sensibili, inficiando potenzialmente la biodiversità locale.

La *dimensione operativa* dell'intervento in esame comporta la produzione di acque di piattaforma, di emissioni acustiche, di gas e polveri derivanti dal traffico sul viadotto. La produzione di gas, polveri e acque di dilavamento può produrre effetti sulle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi interessate, mentre l'emissione di rumore potrebbe comportare una variazione della comunità faunistica per allontanamento delle specie più sensibili all'alterazione del clima acustico.

Nei paragrafi seguenti saranno condotte idonee valutazioni allo scopo di stimare, a livello qualitativo, la criticità dei potenziali impatti individuati sulle componenti naturalistiche.

4.2.4.2 Effetti della dimensione costruttiva

Sottrazione di habitat e di biocenosi

In relazione alla tematica della sottrazione di habitat e biocenosi occorre specificare come gli la realizzazione dell'area di cantiere avvenga su di un area attualmente antropizzata in cui sono assenti habitat e biocenosi.

Come mostrato nella Figura 4-6 l'uso del suolo evidenzia per detta area la codifica di "Cava". Anche in relazione alla realizzazione di piste di cantiere, stante la vicinanza con la strada e la presenza allo stato attuale di piste percorribili dai mezzi non si prevede la sottrazione di habitat.

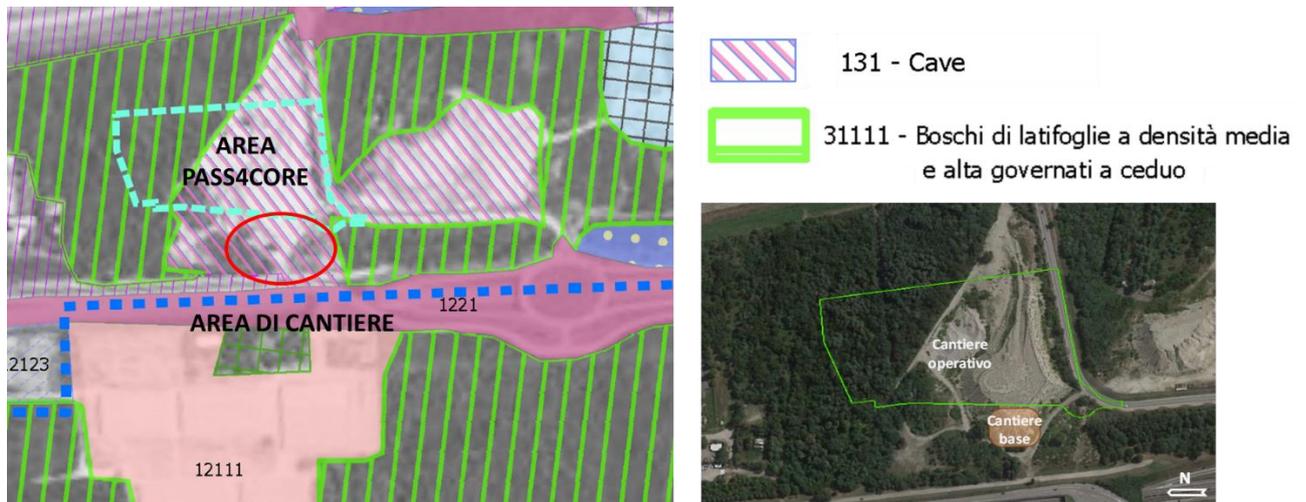


Figura 4-6 Uso del suolo dell'area di intervento

In relazione all'area di PASS4CORE questa è situata in parte in sovrapposizione con un'area caratterizzata a boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo.



Figura 4-7 Stralcio Carta della vegetazione – sistema boschivo

Tale sottrazione è circa pari circa a 1,7 ha rispetto ai circa 5 ha complessivi di intervento. Dal punto di vista degli ecosistemi quest'area rappresenta un ecosistemi boschivo.



Figura 4-8 Stralciamento carta degli ecosistemi

Occorre tuttavia specificare come, detto ecosistema boschivo, è comunque attualmente intercluso tra una serie di infrastrutture aeroportuali, ferroviarie e stradali, nonché da una serie di sistemi a servizio dell'area aeroportuale e dalle aree di deposito delle terre.

Stante tale quadro si ritiene che il valore di tale superficie sottratta sia comunque basso.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e atmosfera con la conseguente perturbazione degli habitat prossimi alle zone interessate dai lavori a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per demolizioni e spostamento di materiali, produzione di acque di dilavamento e di acque di cantiere.

Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque, del suolo e della qualità dell'aria per contenere al massimo la dispersione delle polveri e la produzione di acqua inquinata, che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti.

Inoltre, occorre considerare che gli ecosistemi presenti in prossimità del cantiere sono di tipo boschivo ma che in relazione all'area in esame la qualità di detti ecosistemi risulta bassa.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l'impatto relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

Allontanamento e dispersione della fauna

L'interferenza è data dalla produzione di rumore e vibrazioni, causati dalle lavorazioni previste, che possono determinare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili. Questo impatto nella fase di cantiere è determinato, dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione degli interventi in esame.

Le potenziali interferenze con la fauna sono a carattere temporaneo in quanto legate alla fase di cantiere, occorre inoltre considerare che, come detto, l'area in esame è interclusa tra due sistemi altamente antropizzati ed infrastrutturati come l'aeroporto di Malpensa e le infrastrutture stradali e ferroviarie.

In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l'impatto relativo alla modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

Vista la temporaneità delle attività di lavorazione, la loro entità, il contesto ambientale, prevalentemente antropizzato, in cui si svilupperanno, e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di cantiere siano molto contenuti

4.2.4.3 Effetti della dimensione operativa

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

A seguito della realizzazione degli interventi saranno prodotte le acque di dilavamento della nuova piattaforma stradale e saranno emessi gas e polveri dai veicoli di passaggio in prossimità ed all'interno del parcheggio PASS4CORE, questo potrebbe determinare delle variazioni qualitative delle caratteristiche chimiche dei fattori ambientali, quali suolo ed acque superficiali e di conseguenza, si potrebbero creare delle modiche all'equilibrio dei sistemi ecologici interessati.

L'infrastruttura in progetto tuttavia non genererà ulteriore traffico ma, al contrario, permetterà una migliore gestione del traffico esistente, eliminando traffico parassita e/o fenomeni di sosta non controllata. Non è previsto quindi un incremento di traffico in seguito alla sua realizzazione, pertanto le acque di dilavamento sulle strade, i gas e le polveri saranno minori o al più equivalenti a quelli già presenti.

In particolare uno degli obiettivi del progetto è la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dal parcheggio, che se si

considera la situazione della sosta non autorizzata, nella situazione attuale, si disperdono sul terreno sottostante senza alcun tipo di trattamento preventivo.

Allontanamento e dispersione della fauna

Il rumore e le vibrazioni prodotte dai veicoli di passaggio ed in accesso al Parcheggio, potrebbe comportare il disturbo e l'allontanamento della fauna presente.

Dal punto di vista operativo inoltre, essendo il progetto rappresentato da un'area di sosta, attrezzata in maniera tale da poter permettere lo spegnimento degli automezzi anche in relazione a quelli che devono mantenere la "catena del freddo", il disturbo in merito al rumore ed alle vibrazioni sarebbe collegato alle sole manovre di ingresso e uscita dagli stalli, per un periodo pertanto limitato.

Alla luce di ciò di non si prevedono incrementi di rumore e vibrazioni significativi. Inoltre in considerazione del contesto ambientale nel quale si inserisce il progetto in esame, ne consegue che la maggior parte delle specie faunistiche presenti sono antropofile o sinantropiche o comunque in grado di tollerare la presenza umana.

E' inoltre opportuno evidenziare come l'area sia situata in un punto che non rappresenta un corridoio ecologico di passaggio per la fauna e come al contrario, sia interclusa tra una serie di infrastrutture primarie (Strade, Ferrovia ed Aeroporto)

Vista la dimensione localizzata e l'entità trascurabile in merito alla variazione nella produzione di rumore rispetto all'esistente ed il contesto ambientale in cui si inserisce si assume che i potenziali effetti sulla fauna dovuti all'alterazione del clima acustico in fase di esercizio siano molto contenuti.

4.2.4.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Si specifica che in riferimento alla dimensione fisica sono stati considerati nulli i potenziali impatti come esplicitato nei paragrafi precedenti.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Sottrazione di habitat e di biocenosi	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Breve/continua	Irripetibile/costante	Reversibile/Irreversibile
Allontanamento e dispersione della fauna	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Irripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Allontanamento e dispersione della fauna	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Mediamente ripetibile	Reversibile
Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Mediamente ripetibile	Reversibile

Tabella 4-14 Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

L'impatto potenziale, relativo alla *dimensione costruttiva*, costituito dalla sottrazione di habitat e biocenosi, sia in riferimento alle aree di cantiere sia alle aree occupate dai nuovi manufatti, risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché la sottrazione di habitat e biocenosi rimane circoscritta alle aree, di estensione ridotta, interessate dai lavori;
- assente in termini di "natura transfrontaliera, poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità" in entrambi i casi (aree di cantiere e manufatti), poiché le tipologie delle superfici sottratte sono riferite alla vegetazione localizzata in aree intercluse a basso valore ecosistemico;

- certa in termini di "probabilità" in entrambi i casi, in quanto la sottrazione è dovuta all'ingombro sia delle aree interessate dai lavori, sebbene in maniera temporanea, sia delle aree in cui ricadono i nuovi manufatti;
- breve in termini di "durata" nel caso dei cantieri, in quanto la sottrazione è circoscritta alla durata dei lavori per la cantierizzazione, e continua nel caso dei nuovi manufatti, in quanto la sottrazione si ritiene permanente, sebbene relativa a superficie di estensione molto ridotta;
- irripetibile in termini di "frequenza" nel caso dei cantieri, in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera, e costante nel caso dei nuovi manufatti, in quanto la sottrazione è permanente;
- reversibile in termini di "reversibilità" nel caso dei cantieri, considerata la temporaneità dell'impatto, e irreversibile nel caso dei nuovi manufatti, in quanto la sottrazione è permanente.

Relativamente all'allontanamento e dispersione della fauna l'impatto potenziale nella dimensione costruttiva risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata", poiché l'impatto sulla fauna indotto dall'incremento dei livelli acustici in fase di cantiere non si trasmette a notevole distanza dall'area, anche in considerazione delle misure previste per la salvaguardia del clima acustico;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", considerata la circoscrizione dell'impatto, la temporaneità dello stesso e la tipologia delle specie faunistiche presenti nell'area, la maggior parte delle quali sono tolleranti al disturbo antropico;
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto il disturbo si verifica all'interno di un contesto urbano, dove la fauna presente è già abituata alla presenza dello stesso;
- breve in termini di "durata", in quanto il disturbo della fauna è dovuto all'incremento dei livelli acustici determinati dalle attività di cantiere e, perciò, legati alla durata dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di esecuzione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile nel breve periodo, considerato che con la fine dei lavori non si avrà più la fonte del disturbo e che la maggior parte delle specie faunistiche presenti tollerano il disturbo antropico.

Relativamente all'impatto potenziale in riferimento alla *dimensione costruttiva* dell'opera, che consiste nella modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi, questo risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, in considerazione delle misure previste in fase di cantiere per la salvaguardia della qualità dell'aria e delle acque e del suolo;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché si ritiene che le misure preventive considerate in fase progettuale ed adottate in fase di cantiere siano sufficienti a contenere gli eventuali sversamenti e a ridurre ogni possibile alterazione dei fattori ambientali;
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto si ritiene che l'impatto verrà contenuto dalle misure preventive previste in fase di cantiere;
- breve in termini di "durata", in quanto, come detto al punto precedente, si ritiene che la durata dell'impatto sia contenuta dalle misure di salvaguardia in fase di cantiere e comunque limitata al periodo dei lavori;
- irripetibile in termini di "frequenza", poiché legato alla fase di cantiere, quindi a carattere temporaneo;
- reversibile nel breve periodo in termini di "reversibilità", poiché, come detto ai punti precedenti, si ritiene che l'impatto sia contenuto dalle misure preventive e l'eventuale fattore casuale terminerà con il completamento dei lavori.

Per quanto riguarda l'allontanamento e dispersione della fauna, in riferimento alla *dimensione operativa*, l'impatto potenziale risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata", in quanto l'incremento dei livelli acustici in relazione all'infrastruttura in esame è circoscritto all'area ed inoltre, porterà un beneficio in termini di traffici parassiti sulle infrastrutture limitrofe;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", considerata la circoscrizione dell'impatto e la tipologia delle specie faunistiche presenti nell'area, tolleranti al disturbo antropico;
- poco probabile in termini di "probabilità", in quanto il progetto è relativo alla demolizione realizzazione di un'area di parcheggio in un sistema territoriale fortemente infrastrutturato, con la presenza dell'Aeroporto di Malpensa nelle immediate vicinanze, infrastrutture stradali e ferroviarie. Tale assetto ormai consolidato negli anni fa sì che nell'area vi siano specie faunistiche tolleranti al disturbo antropico;

- breve in termini di "durata", in quanto, si considera che l'incremento di rumore sarà correlato alle sole manovre di ingresso ed uscita e che in fase di stazionamento i mezzi potranno essere spenti;
- mediamente ripetibile in termini di "frequenza", in relazione a quanto definito nel punto precedente;
- reversibile considerando il grado di resilienza degli habitat presenti nell'area e la tipologia delle specie faunistiche presenti, la maggior parte delle quali sono tolleranti nei confronti del disturbo antropico.

In riferimento alla modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi l'impatto potenziale per la *dimensione operativa* risulta avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata", in quanto il progetto prevede la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dalla parcheggio, al fine di evitare che le acque, si disperdano sul terreno sottostante senza alcun tipo di trattamento preventivo, con potenziali effetti negativi sui fattori ambientali. Inoltre si prevede che la produzione di gas e polveri migliorerà grazie all'eliminazione di traffici parassiti;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", in quanto, come detto precedentemente, uno degli obiettivi degli interventi in esame è la realizzazione di sistemi per il collettamento e successivo trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dall'area di parcheggio e che si prevede un miglioramento del sistema complessivo in termini di inquinamento atmosferico ed acustico;
- poco probabile in termini di "probabilità", in base a quanto detto al punto precedente;
- breve in termini di "durata in base a quanto detto nei punti precedenti;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto, come detto precedentemente, la gestione delle acque è oggetto degli interventi in esame;
- reversibile in termini di "reversibilità", in base a quanto detto nei punti precedenti.

4.2.5 Rumore

4.2.5.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. 4.1 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Rumore è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali		Impatti potenziali		
Dimensione costruttiva					
AC.2 Scavi e sbancamenti	Produzione acustiche	emissioni	Compromissione acustico	del	clima
AC.5 Realizzazione della pavimentazione					
Dimensione operativa					
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione acustiche	emissioni	Compromissione acustico	del	clima

Tabella 4-15 Rumore: Catena Azioni di progetto - fattori casuali - impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva ed operativa dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

4.2.5.2 Effetti della dimensione operativa

L'iniziativa in oggetto, il progetto Pass4core, prevede la realizzazione di un piazzale pavimentato per la sosta dei mezzi pesanti avente una capacità di 154 stalli.

Dal punto di vista strettamente legato al fattore fisico del rumore, stante la tipologia dell'intervento in progetto, le uniche potenziali interferenze acustiche sono quelle dovute alla movimentazione dei mezzi.

Tuttavia, data la lontananza di ricettori residenziali e la funzione delle opere in progetto, ovvero la sosta di veicoli, non sono previsti potenziali effetti significativi dell'opera in merito all'agente fisico in esame.

Si tiene a specificare, inoltre, che l'intervento non determina un incremento dei traffici, bensì la realizzazione di aree di parcheggio dedicate in prossimità del sedime aeroportuale, che

permetterà di eliminare le soste non autorizzate in prossimità dell'aeroporto, nonché di ridurre il traffico parassita che si genera in prossimità dell'aeroporto, correlato alla mancanza di aree di sosta di mezzi pesanti in attesa di avere l'accesso all'area Cargo.

Così come già visto per la componente Aria e Clima è possibile prevedere lo stesso effetto benefico dovuto alla riduzione delle soste in prossimità dei centri abitati, permettendo da un lato di localizzare le soste in prossimità di aree in assenza di ricettori, dall'altro di garantire lo spegnimento dei mezzi, soprattutto quelli legati alla "catena del freddo" che possono quindi allacciarsi ai collegamenti elettrici predisposti all'interno dell'area di parcheggio.

In conclusione, stante quanto sin qui detto, gli effetti legati all'esercizio dell'opera in progetto per l'agente fisico rumore possono ritenersi trascurabili.

4.2.5.3 Effetti della dimensione costruttiva

La metodologia assunta per l'analisi delle interferenze rispetto al clima acustico riferita alla fase di cantierizzazione si basa sulla teoria del "Worst Case Scenario".

Questo permette di valutare le condizioni di esposizione al rumore indotto dalle attività di cantiere e di verificare il rispetto dei limiti acustici territoriali nelle condizioni operative più gravose sul territorio, che nel caso positivo, permettono di accertare una condizione di rispetto anche nelle situazioni meno critiche.

Per verificare la compromissione del clima acustico nella fase di cantiere, il modello di calcolo utilizzato è SoundPlan versione 8.2, un software previsionale per effettuare simulazioni acustiche in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato.

SoundPlan è uno strumento previsionale ad "ampio spettro", progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

In virtù della configurazione operativa del cantiere, nel caso specifico, l'attività di cantiere ritenuta più critica per la componente in esame risulta essere quella connessa alle attività di scavo e sbancamento.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche emissive associate ai mezzi d'opera presenti nell'area di cantiere desunte dalla letteratura di settore.

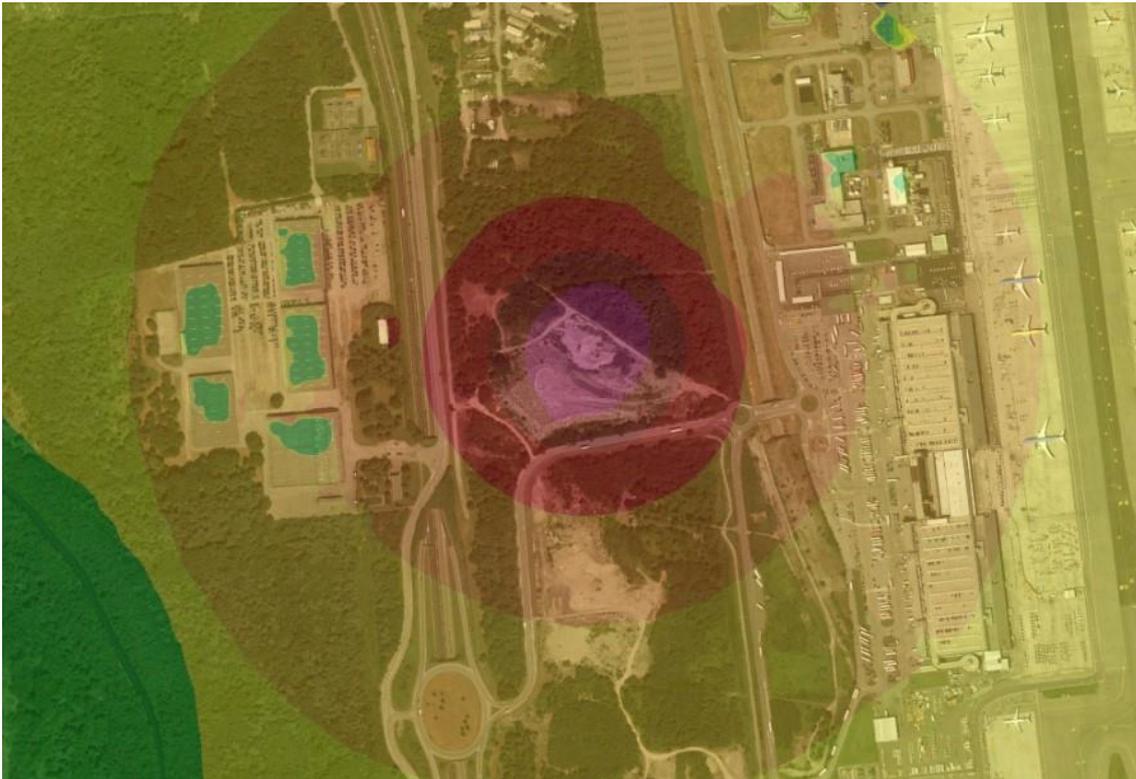
Cantiere mobile scavi e sbancamenti			
Numero mezzi di cantiere	Tipo mezzi di cantiere	Tot. dB(A)	% oraria di impiego
2	Escavatore	120,3	0,9
2	Autocarro	101,9	0,8
1	Pala gommata	113,6	0,8
1	Rullo	105,1	0,5
1	Grader	104,9	0,5

Tabella 4-16 Livello di potenza sonora mezzi di cantiere

Le sorgenti acustiche connesse ai macchinari operativi sono state considerate come puntuali e poste ad un'altezza relativa sul terreno pari a 1,5 metri, mentre per quanto concerne il traffico di cantiere, come riportato al par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, è stato assunto come trascurabile.

Infine, per quanto concerne l'orario di lavoro, si assume una operatività di un unico turno lavorativo di 8 ore, nel solo periodo diurno nell'arco temporale tra le 6:00 – 22:00.

Il modello di simulazione restituisce i livelli acustici in Leq(A) in termini di mappature acustiche, calcolate ad un'altezza di 4 metri dal suolo. La griglia di calcolo è stata impostata con passo pari a 10 metri, mentre l'ordine di riflessione è stato assunto pari a 3.



Legenda – Curve di isolivello

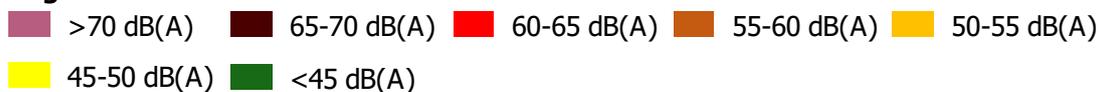


Figura 4-9 Mappa rumore corso d'opera

Come si evince dalla Figura 4-9, i risultati ottenuti mostrano come le potenziali interferenze connesse alle lavorazioni previste risultano essere circoscritte all'area di lavorazione e data l'assenza di ricettori nelle aree prospicienti, gli effetti possono ritenersi trascurabili.

Stante quanto detto, non sono previste opere di mitigazione acustica nella fase di realizzazione dell'opera in progetto, ma in ogni caso per limitare il disturbo indotto dalle attività di cantiere, nella fase di realizzazione delle opere di progetto sono previsti alcuni accorgimenti da adottare per i quali si rimanda al par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

4.2.5.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), nonché dall'esercizio del progetto in esame (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Costruttiva							
Modifica condizioni di polverosità nell'aria	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile
Dimensione Operativa							
Modifica condizioni di qualità dell'aria	Nulla	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continuo	Costante	Reversibile

Tabella 4-17 Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

In conclusione, quindi, l'impatto potenziale in fase di cantiere costituito dalla compromissione del clima acustico risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sul clima acustico rimangono circoscritte all'area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i livelli sonori risultanti dall'analisi condotta risultano essere bassi e sempre coerenti con i limiti normativi, oltre all'assenza dei ricettori in prossimità dell'area di cantiere;
- molto probabile in termini di "probabilità" in quanto i livelli sonori stimati sono relativi alle attività di cantiere più rumorose, perciò la generazione di questi si ritiene molto probabile;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dalla compromissione del clima acustico, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché come detto l'infrastruttura permetterà di razionalizzare la sosta e ridurre il traffico parassita in prossimità dei centri

abitati, localizzando la sorgente di rumore in prossimità dell'aeroporto, in aree già infrastrutturate, con l'assenza di ricettori di tipo sensibile o abitativi.

- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", per le motivazioni di cui al punto precedente, in relazione all'assenza ulteriore traffico indotto dall'infrastruttura e dalla localizzazione dell'area di progetto in un'area in cui non sono presenti ricettori sensibili o abitativi;
- poco probabile in termini di "probabilità" in quanto per le motivazioni di cui al punto precedente;
- continuo in termini di "durata" in quanto l'operatività del parcheggio prevede la possibilità di un accesso continuo alle aree;
- costante in termini di "frequenza", per quanto definito al punto precedente;
- reversibile in termini di "reversibilità", in quanto nel momento in cui l'infrastruttura dovesse essere dismessa il rumore generato cesserà in maniera istantanea.

4.2.6 Salute Umana

4.2.6.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. 4.1 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Salute umana è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali		Impatti potenziali
Dimensione costruttiva			
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Produzione polverulenta	emissioni	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico
AC.2 Scavi e sbancamenti			
AC.2 Scavi e sbancamenti	Produzione acustiche	emissioni	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico
AC.3 Demolizione pile e impalcato			
AC.6 Realizzazione della pavimentazione stradale			
Dimensione operativa			
AO.1 Volumi di traffico circolante	Produzione inquinanti	emissioni	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico
	Produzione acustiche	emissioni	Modifica dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico

Tabella 4-18 Salute umana: Catena Azioni di progetto - fattori casuali - impatti potenziali

Si sottolinea come le azioni di progetto relative alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti nella tabella in quanto poco significative per la componente in esame.

Relativamente, invece, agli impatti potenziali individuati per le altre due dimensioni dell'opera, essendo questi legati all'esposizione al rumore e alle emissioni di inquinanti, si rimanda integralmente alle analisi effettuate nei paragrafi precedenti. Nel successivo paragrafo conclusivo si riporta unicamente la sintesi degli effetti in considerazione dei risultati emersi.

4.2.6.2 Effetti della dimensione operativa

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute pubblica si rimanda alle conclusioni delle componenti Aria e Clima e Rumore.

4.2.6.3 Effetti della dimensione costruttiva

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute pubblica si rimanda alle conclusioni delle componenti Aria e Clima e Rumore.

4.2.7 Paesaggio

4.2.7.1 Aspetti generali

Seguendo la metodologia esplicitata nel Par. 4.1, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Paesaggio e patrimonio culturale è riportata nella seguente tabella:

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione Fisica		
AF.01 Presenza di nuovi manufatti	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio e nel paesaggio percettivo.	Modifica della struttura del paesaggio Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Riduzione / eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio e intrusione visiva di nuovi elementi	Modifica della struttura del paesaggio Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
AC.2 Scavi e sbancamenti		

Tabella 4-19 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

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

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»²⁵ e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la

²⁵ "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi²⁶.

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

Per modifica delle condizioni percettive e paesaggio percettivo il profilo di analisi fa riferimento alla seconda delle due accezioni rispetto alle quali è possibile affrontare le possibili modificazioni sul paesaggio e segnatamente a quella "cognitiva".

In breve, assunta la scelta di rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed a quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", conseguente alla presenza dell'opera; l'introduzione di nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad un'intrusione visiva o ad una deconnotazione, rispettivamente intese come variazione dei rapporti visivi di tipo fisico e variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico.

In considerazione di dette due specifiche prospettive di analisi, per quanto attiene alle relazioni di tipo visivo, la stima dei potenziali effetti è stata tralasciata con riferimento ai rapporti intercorrenti tra le opere in progetto e gli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o di definizione dell'identità locale, verificando, se ed in quali termini, dette opere possano occultarne la visione. Relativamente alle relazioni di tipo concettuale, i parametri assunti ai fini delle analisi condotte sono stati identificati nella coerenza morfologica (rapporti scalari intercorrenti tra elementi di progetto e quelli di contesto), nella coerenza formale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto ai caratteri compositivi peculiari del contesto) e nella coerenza funzionale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto a caratteri simbolici peculiari del contesto).

²⁶ Per approfondimenti: Giancarlo Poli "Verso una nuova gestione del paesaggio", in "Relazione paesaggistica: finalità e contenuti" Gangemi Editore 2006

4.2.7.2 Effetti della dimensione Fisica

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'analisi del paesaggio nell'accezione "strutturale" è espressamente riferita alla considerazione degli elementi fisici, di matrice naturale quanto anche antropica, che concorrono a strutturare ed a caratterizzare il paesaggio.

Sulla base di tale iniziale delimitazione del campo di analisi, per quanto attiene alla dimensione Fisica, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto sono costituiti, sotto il profilo progettuale, dalle caratteristiche localizzative, soprattutto in termini di giacitura, e da quelle dimensionali e formali degli elementi costitutivi l'opera in progetto; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

Per modifica delle condizioni percettive si intendono gli effetti in riferimento all'accezione di paesaggio nella sua dimensione "cognitiva". Si rivolge l'attenzione agli aspetti percettivi e quelli interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico" determinata dalla presenza dell'opera.

Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni alle quali queste sono riferite.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; ne consegue che il fattore causale d'effetto conseguente alla presenza dell'opera si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza dell'opera, in tal caso, è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato.

Entrando nel merito del caso in specie, stante quanto prima sottolineato in merito alla centralità che il contesto e la sua dinamica di formazione rivestono ai fini dell'analisi, si ritiene necessario muovere da una sintesi di quanto a tal riguardo illustrato più in dettaglio nei precedenti paragrafi, centrando l'attenzione sul "paesaggio di Malpensa", intendendo con tale termine quello relativo alla porzione territoriale gravitante attorno all'aeroporto.

In tal senso si ritiene che un'efficace sintesi sia offerta dal confronto delle vicissitudini tra il 1954 e 2018, ossia un lasso di tempo che, come si vedrà, hanno rivestito un ruolo fondamentale anche ai fini della definizione della struttura del paesaggio.

In sintesi, le trasformazioni intercorse tra il 1954 ed il 1998 che hanno rivestito un ruolo fondamentale nella variazione delle logiche di strutturazione del paesaggio e nella definizione

dei segni/direttrici della struttura paesaggistica possono essere individuate, da un lato, nell'espansione insediativa e, dall'altro, nell'insieme costituito dalle infrastrutture aeroportuali (aerostazione e strutture di supporto; piste di volo) e dal tracciato della SS336dir e della linea ferroviaria. In particolare, tale insieme ha comportato il rafforzamento dell'orientamento Sud-Ovest/Nord-Est che, fino al 1954, era pressoché rappresentato dal solo tracciato della Sp52.

L'incompletezza riconosciuta nell'attuale struttura del paesaggio risiede, pertanto, nella mancata definizione dei rapporti intercorrenti tra dette tre primarie trasformazioni territoriali, aspetto che riveste un ruolo fondamentale nella definizione delle modalità secondo le quali leggere il rapporto tra le opere in progetto e la struttura del paesaggio, che costituisce il tema della seconda considerazione preliminare.

A tal riguardo si ritiene che, stante il quadro descritto, la coerenza delle opere in progetto con la struttura del paesaggio, assunta quale criterio di stima del segno e dell'entità delle modifiche da queste indotte, vada riferita alle loro capacità di concorrere alla soluzione delle questioni ancora aperte, ossia di diminuire il grado di incompletezza ed indeterminazione riscontrato.

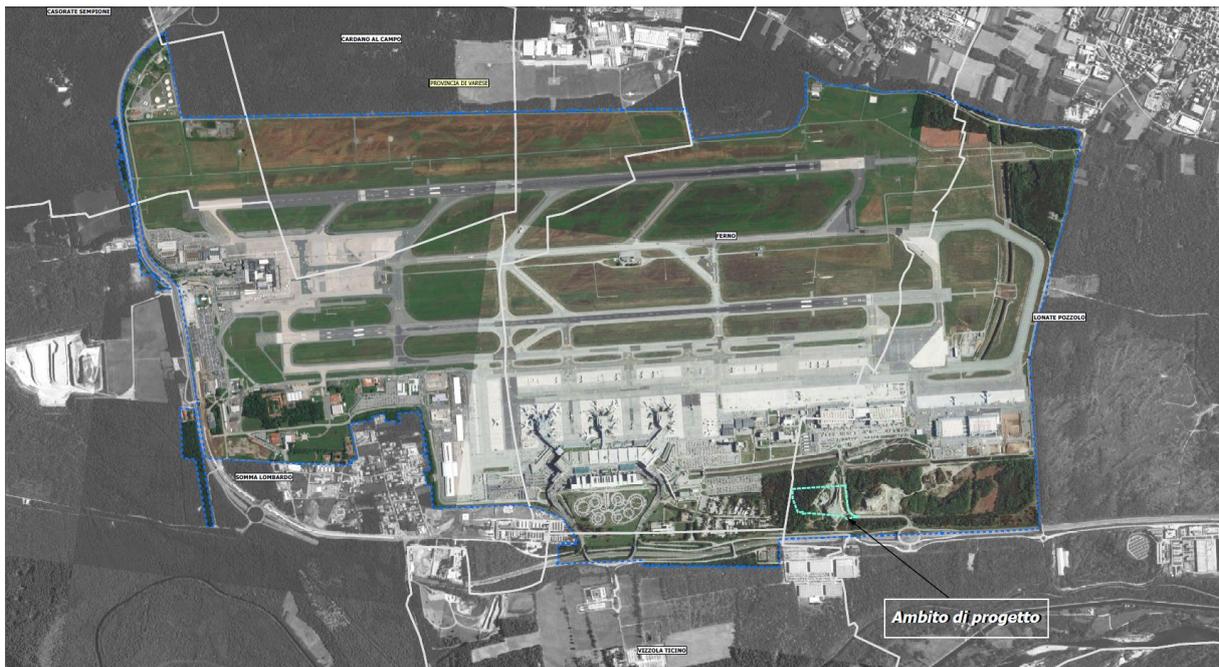


Figura 4-10 Aspetti localizzativi degli interventi proposti

Gli interventi in esame si attestano sul margine Ovest dell'attuale sedime aeroportuale dove emerge l'asse della Sp52 che qui divide e separa l'area aeroportuale dalla valle del Ticino. Analizzando nel dettaglio il sito su cui si attestano le opere, occorre evidenziare la totale assenza di definizione, in soli pochi metri quadrati, coesistono parti che, non possono dirsi appartenere all'infrastruttura aeroportuale, oppure essere definite componenti del paesaggio naturale della valle del Ticino.

Si ritiene, dunque, che gli interventi proposti operino nella definizione del contesto di margine dell'aeroporto Malpensa riconfigurando quei segni indecisi in attesa di compiutezza, in particolare il completamento del disegno di viabilità di connessione e la sottrazione di parte di aree di cava, elemento, quest'ultimo non assoggettabile alla determinazione della struttura del paesaggio.

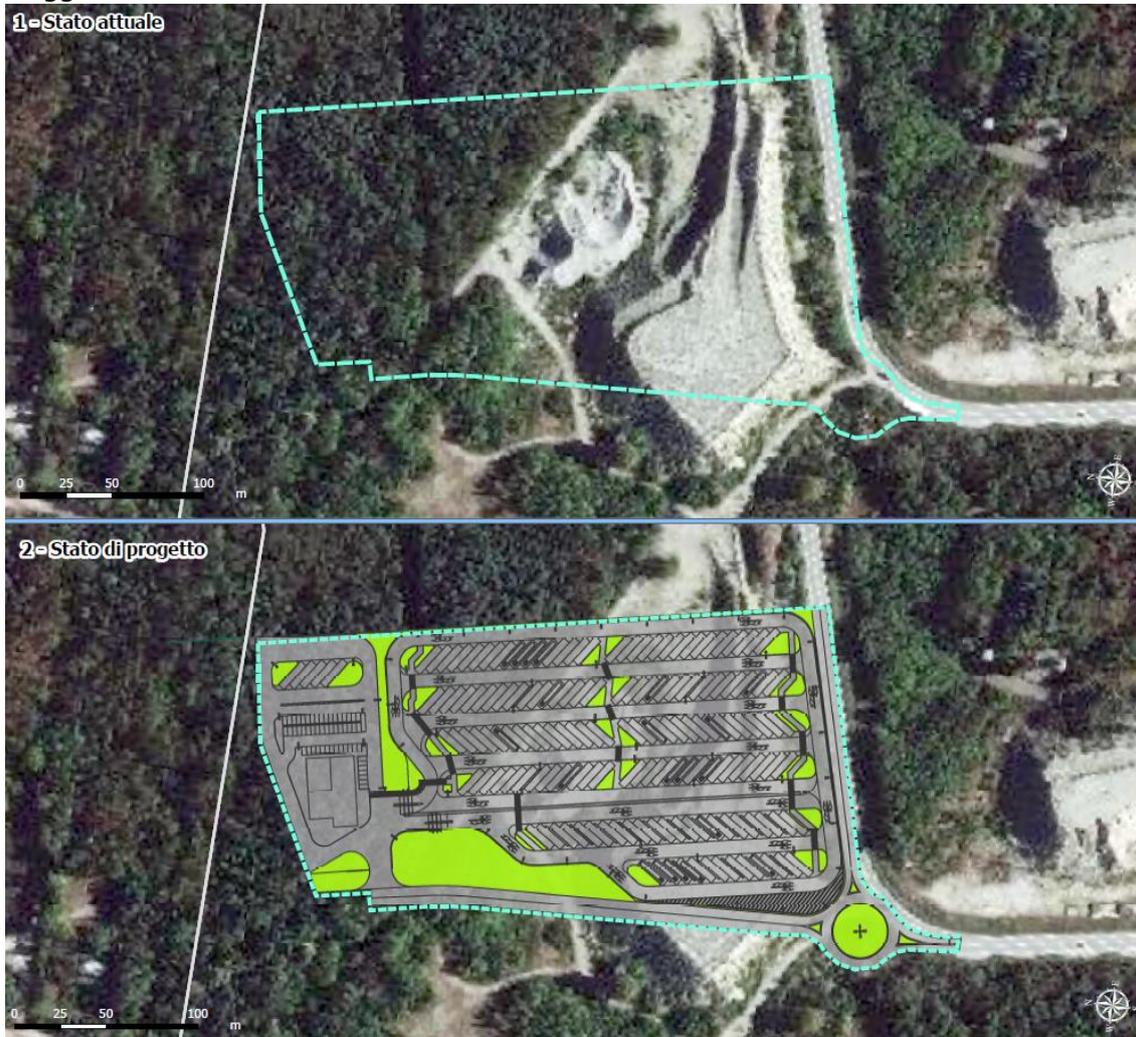


Figura 4-11 Definizione degli interventi e della struttura del paesaggio

Gli interventi nell'ambito del progetto Pass4code, letti in riferimento alle analisi delle modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, sono riconducibili essenzialmente ad un sistema di piazzali con la presenza di piccoli manufatti alternati da aree in cui si prevedono interventi di sistemazione a verde.

Da un punto di vista percettivo, tale sintetica sistematizzazione delle proposte progettuali da subito conto degli aspetti relativi alle dimensioni e alle volumetrie e alla relazione tra la posizione, intesa come distanza o vicinanza, dell'osservatore rispetto ad essi, quale criterio capace di influenzare la percezione visiva.

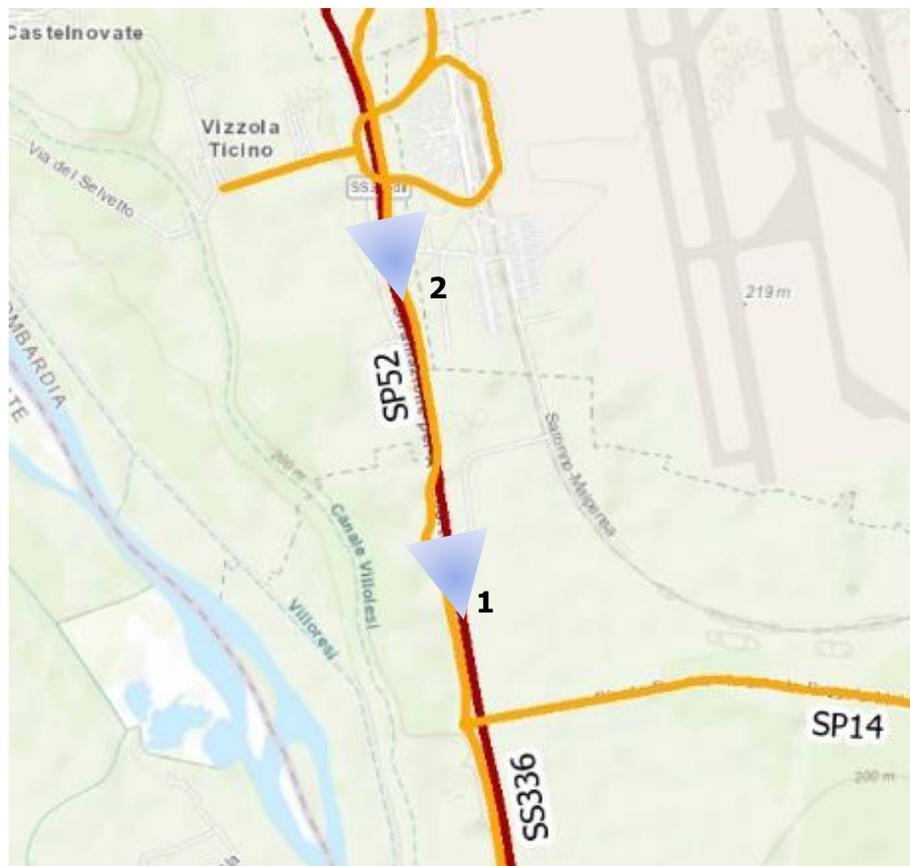
In estrema sintesi quello che connota l'intervento nel suo insieme è il suo carattere prettamente bidimensionale, immediatamente ravvisabile attraverso la vista di insieme dalla quale è possibile percepire la presenza di ampi spazi sostanzialmente privi di volumetrie (cfr. Figura 4-11).

In ragione del loro sviluppo bidimensionale e della loro entità dimensionale, da una vista ravvicinata è possibile percepire la loro presenza senza però coglierne in pieno una loro completa visione di insieme.

Inoltre, come si è avuto modo di osservare nell'ambito delle analisi dei caratteri percettivi, il contesto paesaggistico più prossimo all'Aeroporto risulta connotato da un carattere prettamente pianeggiante privo di punti panoramici in quota in grado di offrire una vista di insieme verso l'area aeroportuale.

In relazioni a tali considerazioni l'analisi, dunque, prosegue analizzando le visuali esperibili da:

- Assi viari a frequentazione di grado elevato ed alta velocità di percorrenza
 - SS336
- Assi viari a frequentazione locale e bassa velocità di percorrenza
 - SP52



- Assi viari a frequentazione di grado elevato ed alta velocità di percorrenza
- Assi viari a frequentazione locale e bassa velocità di percorrenza

Figura 4-12 Ambiti di fruizione visiva potenziale: gli assi stradali

Per ciascuno degli ambiti di fruizione visiva potenziale prima identificati sono state analizzate le relative condizioni di visibilità. Queste ultime possono considerarsi "possibili", ovvero quegli ambiti da cui l'area di intervento è effettivamente visibile nella sua interezza o per sua buona parte e "parziale", ovvero quando la vista dell'area di intervento è frammentaria o non consente la sua percezione atta a identificarla come tale. In tal modo è possibile escludere gli ambiti aventi la condizione di visibilità "impossibile", ovvero quando l'area di intervento non risulta in alcun modo percepibile.

L'esito delle analisi condotte rappresentate in Figura 4-13 evidenziano condizioni di visibilità impossibile in ragione principalmente alla presenza degli elementi che si interpongono tra l'asse di fruizione visiva e l'area oggetto di interventi e alle modalità di giacitura degli stradali indagati rispetto il sedime aeroportuale.

CONDIZIONI DI VISUALITA' IMPOSSIBILE

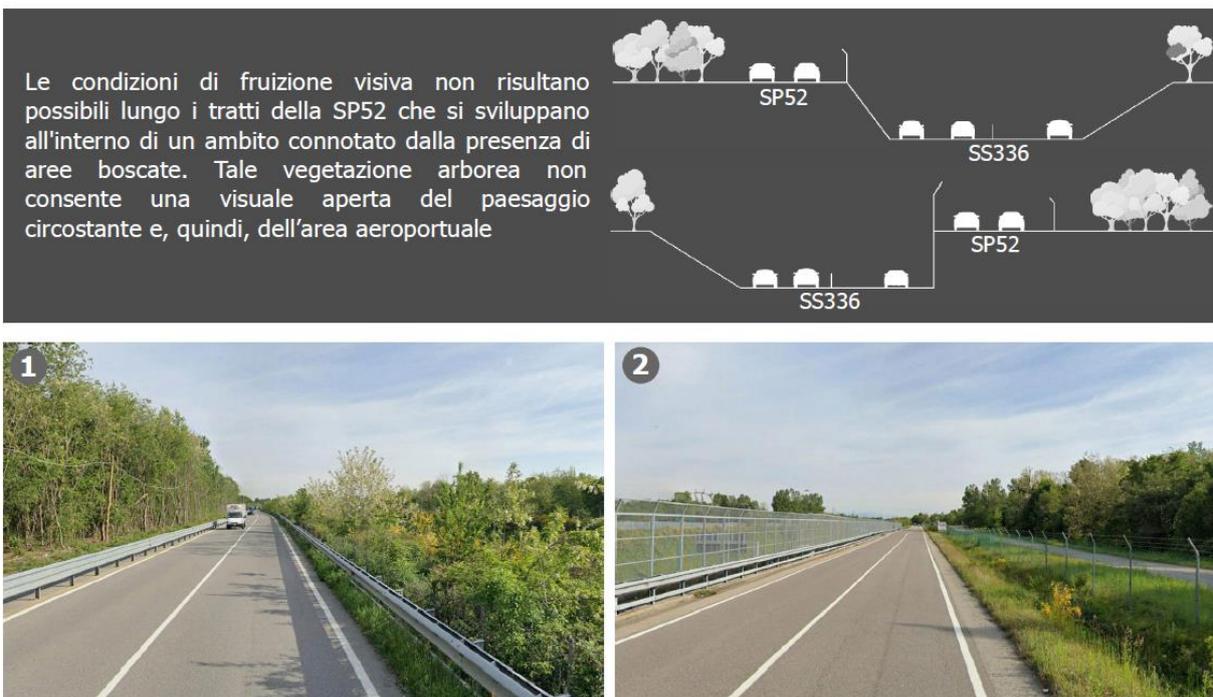


Figura 4-13 Condizioni di visibilità

A fronte delle considerazioni sopra si ritiene che potenziali modifiche alla struttura del paesaggio siano da ritenersi trascurabili, nulle le modifiche alle condizioni percettive e al paesaggio percettivo.

4.2.7.3 Effetti della dimensione costruttiva

Sulla scorta dei predetti inquadramenti di tipo concettuale secondo cui è possibile considerare il paesaggio, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività delle potenziali modifiche del paesaggio nella sua accezione strutturale possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso, nonché nell'entità delle lavorazioni previste che, nel caso in specie attengono all'approntamento delle aree di cantiere e relativo allestimento dei baraccamenti, scotico, scavi e sbancamenti.

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

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

Stante l'attuale realtà in cui si presenta l'area oggetto di intervento, la stima dei potenziali effetti sul paesaggio nella sua accezione strutturale determinati dalla riduzione degli elementi connotanti il paesaggio di Malpensa, può essere ricondotta secondo parametri quantitativi e qualitativi; a fronte di una riduzione, in termini quantitativi, della compagine vegetale presente all'interno dell'area in progetto, risulta ragionevole affermare che, in termini qualitativi, le formazioni sottratte dalle opere in progetto risultano degradate per effetto della presenza di attività deturpanti la qualità del paesaggio, come la presenza di attività estrattive che allo stato attuale, hanno determinato una significativa riduzione dello stato qualitativo del paesaggio.

A fronte delle considerazioni sopra si ritiene che le temporanee modifiche alla struttura del paesaggio e al paesaggio percettivo siano da ritenersi trascurabili.

4.2.7.4 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dalla presenza dell'opera (dimensione fisica), nonché dalle attività di cantiere (dimensione costruttiva), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Fisica							
Modifica della struttura del paesaggio	Locale	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Locale	Trascurabile	Trascurabile	Poco Probabile	Continua	Costante	Irreversibile
Dimensione Costruttiva							
Modifica della struttura del paesaggio	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco Ripetibile	Reversibile
Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco Ripetibile	Reversibile

Tabella 4-20 Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

Relativamente l'impatto potenziale sulla modifica della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive dovute alla presenza dell'opera nella sua dimensione Fisica può avere una significatività trascurabile in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- locale in termini di "portata" dell'impatto poiché l'intervento è localizzato in prossimità di un'area in cui sono presenti numerose infrastrutture e la cui visibilità è limitata a dette aree;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- Trascurabile come "ordine di grandezza e complessità" per quanto attiene la struttura del paesaggio in quanto il progetto la demolizione e ricostruzione di un'opera esistente nella medesima giacitura,
- Poco probabile in termini di "probabilità" per quanto attiene la modifica della struttura del paesaggio e la modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo in quanto l'opera da realizzarsi, non può essere considerata come nuovo segno strutturante il paesaggio soprattutto in relazione al contesto di riferimento in cui l'opera si inserisce.
- continua in termini di "durata" considerata l'opera come manufatto presente nel paesaggio in via definitiva;
- costante in termini di "frequenza" in virtù della presenza del manufatto nel paesaggio in via definitiva;
- irreversibile in termini di "reversibilità" fino alla durata dell'opera in esame.

Per quanto attiene l'impatto potenziale durante la fase Costruttiva sulla modifica della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive può avere una significatività trascurabile in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulla struttura del paesaggio e delle condizioni percettive è limitata alla sola area di cantiere;
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità" considerata la limitata estensione delle porzioni di territorio interdette dalla cantierizzazione unitamente alla possibilità di ripristino;
- poco probabile in termini di "probabilità" considerata l'inaccessibilità alle aree dedite alla cantierizzazione e la limitata fruizione delle aree nell'immediato intorno;
- breve in termini di "durata", in quanto è limitato alle lavorazioni di cantiere;
- poco ripetibile in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- reversibile in termini di "reversibilità", poiché come definito al punto precedente, l'impatto avrà una durata limitata funzione della durata di realizzazione dei lavori, dopo il quale questo non verrà più prodotto.

4.2.8 Patrimonio Culturale

4.2.8.1 Aspetti generali

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

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

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

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Eradicazione vegetale", "Interferenza con beni paesaggistici"

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo la dimensione costruttiva, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base (cfr. Tabella 4-21)

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	Interferenza con beni paesaggistici	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
AC.2 Scavi e sbancamenti		

Tabella 4-21 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

4.2.8.2 Effetti della dimensione costruttiva

Prima di entrare nel merito dell'effetto in esame, determinato dall'alterazione e/o compromissione dei beni costitutivi il patrimonio culturale, si ritiene necessario condurre alcune precisazioni in merito all'accezione secondo la quale nel presente studio è stato affrontato il concetto di patrimonio culturale.

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

Occorre altresì specificare che la presente analisi ha posto l'attenzione a quegli elementi del patrimonio culturale maggiormente rappresentativi dei valori storici, culturali e paesaggistici del contesto territoriale indagato, con particolare riferimento alla presenza di parchi e le riserve nazionali o regionali ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. f) DLgs 42/2004, quale unico bene del patrimonio culturale direttamente interessato dalle opere in progetto.

Tale bene è parte del Parco Regionale Lombardo della Valle del Ticino, istituito con L.R. Lombardia 9 gennaio 1974, n.2 (oggi abrogata dalla Legge Regionale della Lombardia del 16 luglio 2007, n. 16 "Testo unico delle leggi regionali in materia di istituzione di parchi").

Elemento cardine e identificativo il bene in parola è rappresentato dal fiume Ticino, attorno cui si struttura del patrimonio naturale del territorio in esame e su cui poggia il sistema di antropizzazione del paesaggio tradizionale con la presenza di opere idrauliche, fontanili e gli antichi sistemi di coltivazione.

in riferimento a tale e breve sintetica restituzione del quadro degli elementi identitari del Parco della Valle del Ticino l'area di intervento e contestualmente i siti utili alla cantierizzazione insistono all'interno dell'attuale sedime aeroportuale ricadente all'interno del perimetro del parco esclusivamente in senso formale, in quanto come dimostrato nel corso della trattazione del presente Studio la limitata porzione interessata dalla azioni e dalle attività di cantierizzazione riguardano aree di margine tra l'infrastruttura aeroportuale l'asse delle infrastrutture stradali che rimarcano il perimetro dell'area aeroportuale.

Tale circostanza limita notevolmente ogni potenziale alterazione agli elementi identitari della Valle del Ticino.

In particolare, e con specifico riguardo alle forme di tutela l'azzoneamento del territorio del parco suddiviso per utilizzo delle aree e regimi di tutela (cfr. par 1.3.2.2) esclude il sedime della Malpensa dalle zone connotate da elementi identitari o forme di utilizzo consuete, consolidate o di tradizione.

A fronte di quanto sopra affermato, potenziali alterazione fisica al patrimonio culturale è ritenersi nulla.

4.2.9 Altri Agenti fisici – inquinamento luminoso

4.2.9.1 Aspetti Generali

In relazione agli altri agenti fisici, tra le azioni di progetto è riportata la presenza di nuovi apparecchi illuminanti che possono alterare l'inquinamento luminoso.

Azioni di progetto		Fattori Causali			Impatti potenziali
Dimensione costruttiva					
AO.3	Illuminazione delle aree	Aumento illuminanti	delle sorgenti		Aumento dell'inquinamento luminoso

Tabella 4-22 Catena Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali

4.2.9.2 Effetti della dimensione operativa

Come già espresso all'interno della descrizione progettuale, l'impianto di illuminazione previsto sarà costituito essenzialmente da:

- Apparecchi illuminanti per l'illuminazione stradale in configurazione LED di potenza 158W, per l'illuminazione del parcheggio riservato ai camion e per l'illuminazione del parcheggio non recintato;
- Torre faro posizionata all'ingresso dell'area parcheggio nel centro della rotonda avente altezza f.t. di 30m.

Si specifica che tutti gli apparecchi installati saranno rispondenti alle norme tecniche di settore, quali la Norme CEI 34-21 (CEI EN 60598) e avranno grado di protezione adeguato al tipo ed al luogo di installazione.

Inoltre, grazie all'utilizzo dei LED sarà possibile avere una direzionalità del fascio luminoso minimizzando la dispersione verso la volta celeste e garantendo così l'illuminazione unicamente nell'area necessaria, limitando al minimo la presenza di fonti di inquinamento.

4.2.9.3 Aspetti conclusivi

Sulla base delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, in termini di valutazione degli impatti potenziali generati dall'esercizio dell'opera (dimensione operativa), di seguito si riportano le principali conclusioni dell'analisi degli impatti, a livello qualitativo.

Impatto potenziale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine di grandezza e complessità	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità
Dimensione Operativa							
Aumento dell'inquinamento luminoso	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continua	Costante	Reversibile

Tabella 4-23 Valutazione qualitativa sulla significatività degli impatti potenziali

Relativamente all'impatto potenziale in fase di esercizio, costituito dall'incremento dell'inquinamento luminoso, questo risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, in quanto dall'analisi dei singoli parametri può essere considerato:

- trascurabile in termini di "portata" dell'impatto, poiché come detto l'impianto di illuminazione sarà conforme alle norme tecniche di settore per limitare l'inquinamento luminoso.
- assente in termini di "natura transfrontaliera", poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- trascurabile in termini di "ordine di grandezza e complessità", per le motivazioni di cui al punto precedente, in relazione al rispetto della norma tecnica di settore ed all'utilizzo di illuminazioni LED;
- poco probabile in termini di "probabilità" in quanto per le motivazioni di cui al punto precedente;
- continuo in termini di "durata" in quanto l'operatività del parcheggio prevede l'illuminazione in tutte le ore notturne;
- costante in termini di "frequenza", per quanto definito al punto precedente;
- reversibile in termini di "reversibilità", in quanto nel momento in cui l'infrastruttura dovesse essere dismessa l'inquinamento luminoso cesserà in maniera istantanea.

4.3 Conclusioni

Alla luce delle analisi svolte nei paragrafi precedenti in cui sono stati descritti e valutati i potenziali impatti ambientali dell'opera su ogni componente ambientale, il presente paragrafo riporta, sotto forma tabellare, la sintesi qualitativa di quanto ogni singola componente è interessata dalla realizzazione del nuovo viadotto in progetto.

Le tre tabelle che seguono, pertanto, forniscono una prima indicazione qualitativa su quanto l'opera in progetto, intesa come dimensione fisica, costruttiva ed operativa, interessi le singole componenti ambientali, anche alla luce delle mitigazioni ambientali previste.

Dimensione Fisica								
Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine grand. e compless	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	-	-	-	-	-	-	-	-
Geologia ed acque	Locale	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Continua	Costante	Reversibile nel lungo periodo	Bassa
Territorio e patrimonio agroalimentare	-	-	-	-	-	-	-	-
Biodiversità	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumore	-	-	-	-	-	-	-	-
Salute pubblica	-	-	-	-	-	-	-	-
Paesaggio e patrimonio culturale	Locale	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continua	Costante	Irreversibile	Trascurabile
Altri Agenti fisici – inquinamento luminoso	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 4-24 Sintesi della significatività degli effetti potenziali – dimensione fisica

Dimensione Operativa								
Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine grand. e compless	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	Istantanea	Irripetibile	Reversibile	Trascurabile
Geologia ed acque	-	-	-	-	-	-	-	=
Territorio e patrimonio agroalimentare	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	breve	Poco ripetibile	Reversibile nel breve periodo	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Mediamente ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Rumore	Nulla	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continuo	Costante	Reversibile	Trascurabile
Salute pubblica	Nulla	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continuo	Costante	Reversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	-	-	-	-	-	-	-	-
Altri Agenti fisici – inquinamento luminoso	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Poco Probabile	Continua	Costante	Reversibile	Trascurabile

Tabella 4-25 Sintesi della significatività degli effetti potenziali – dimensione operativa

Dimensione Costruttiva								
Componente ambientale	Portata	Natura transfrontaliera	Ordine e grand. compless	Probabilità	Durata	Frequenza	Reversibilità	Significatività
Aria e clima	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Geologia ed acque	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	Continua	Irripetibile	Irreversibile	Trascurabile
Territorio e patrimonio agroalimentare	Nulla	Assente	Trascurabile	Nulla	breve	Irripetibile	Reversibile nel breve periodo	Trascurabile
Biodiversità	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Certa	continua	costante	Irreversibile	Bassa²⁷
Rumore	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Salute pubblica	Trascurabile	Assente	Trascurabile	Molto probabile	Breve	Poco ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Paesaggio e patrimonio culturale	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Poco probabile	Breve	Poco Ripetibile	Reversibile	Trascurabile
Altri Agenti fisici – inquinamento luminoso	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 4-26 Sintesi della significatività degli effetti potenziali – dimensione costruttiva

Come è possibile notare la significatività dell'effetto potenziale, nelle tre dimensioni fisica, operativa e costruttiva precedentemente descritte, varia da Trascurabile a Bassa.

²⁷ La significatività può essere considerata bassa in relazione alla previsione quale opera di mitigazione dell'attivazione delle procedure di calcolo economica del valore del bosco sottratto nelle modalità previste dalla Legge Regionale che sarà eseguita nelle fasi di progettazione successive