

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "VALERIO CATULLO" DI VERONA - VILLAFRANCA

PROGETTO:

PIANO DI AMMODERNAMENTO E SVILUPPO A BREVE-MEDIO TERMINE

ELABORATO:

STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE Relazione Tecnica

(Art. 21 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. - Parte seconda - Titolo III)

Rev.	Descrizione	Data	Società / Redazione	Verifica	Approvazione	REL. N.:
00	prima emissione	14.05.09	Ares			4437/Pr01
						SCALA /
						NOME FILE /

COMMITTENTE:



Aeroporto Valerio Catullo
di Verona Villafranca S.p.A.
37060 Caselle di Sommacampagna (VR)

VISTO

Ing. Michele Adami
Post Holder Progettazione Infrastrutture e Sistemi

PROGETTO MASTERPLAN:



AdG Engineering s.r.l.
c/o Aeroporto Valerio Catullo
37060 Caselle di Sommacampagna (VR)

ELABORAZIONE STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE
GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



Via Massari, 189 / A - 10148 Torino
Tel.+39(0)112269903 Fax +39(0)112269918
Via Bozzini, 5 - 37135 Verona
Tel./Fax +39(0)45502852
e-mail: ares@ares.to.it

COORDINAMENTO:

Ing. Marcella Rolando
(Direzione tecnica Ares s.r.l.)

COLLABORATORI:

Ing. Emanuele Borgato
Ing. Luca Baralis
Ing. Ilaria Rinaudo

IN COLLABORAZIONE CON:



Via Morghen, 5 - 10143 Torino
Tel. +39(0)117491520 Fax +39(0)117509636
e-mail: fortea@fortea.eu

Dott. For. Isabella Ballauri Del Conte
Dott. For. Alberto Morera

INDICE

1. PREMESSA	1
1.1 Obiettivo dello Studio Ambientale Preliminare	1
1.2 Interventi oggetto dello Studio	1
1.3 Descrizioni delle fasi operative dello Studio	2
2. ELEMENTI PROGETTUALI.....	4
2.1 Stato attuale dell'aeroporto "Valerio Catullo" di Verona	4
2.1.1 <i>Caratteristiche tecniche del sistema Airside</i>	4
2.1.2 <i>Capacità dell'attuale Sistema Airside</i>	7
2.2 Descrizione degli interventi previsti dal Masterplan	7
2.2.1 <i>Fase n. 1 (scenario 60000 movimenti)</i>	8
2.2.2 <i>Fase n. 2 (scenario 70000 movimenti)</i>	10
2.2.3 <i>Fase n. 3 (scenario 82000 movimenti)</i>	12
2.3 Previsioni di traffico aereo per il periodo di attuazione del Masterplan	14
3. PIANO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DEL "QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO".....	15
3.1 Piano di lavoro	15
3.1.1 <i>Strumenti di pianificazione a livello regionale e provinciale</i>	15
3.1.2 <i>Strumenti di pianificazione a livello locale</i>	16
3.1.3 <i>Strumenti di pianificazione del settore trasporti</i>	17
3.1.4 <i>Strumenti di pianificazione e di tutela ambientale</i>	18
4. PIANO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DEL "QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE".....	19
4.1 Descrizione dello stato attuale ed identificazione dei potenziali ricettori	19
4.2 Individuazione degli impatti ambientali attesi	20

5. PIANO DI LAVORO PER LA STIMA DELL'IMPATTO AMBIENTALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	24
5.1 Atmosfera – Emissioni in atmosfera	24
5.1.1 <i>Caratterizzazione dell'area di studio dal punto di vista meteo-climatico</i>	25
5.1.2 <i>Stato attuale della qualità dell'aria nel territorio interessato</i>	25
5.1.3 <i>Valutazione dell'impatto delle attività aeroportuali sullo stato di qualità dell'aria.</i>	27
5.1.4 <i>Simulazione dell'emissione e della dispersione degli inquinanti in atmosfera con modello di calcolo EDMS)</i>	29
5.1.4.1 Limiti del programma EDMS ed affidabilità dei risultati delle simulazioni	30
5.1.4.2 Costruzione del modello	31
5.2 Ambiente luminoso	38
5.3 Ambiente Acustico – Rumore	38
5.3.1 <i>Definizione dello stato attuale della componente ambientale</i>	39
5.3.2 <i>Piani di classificazione acustica</i>	40
5.3.3 <i>Previsione dei livelli di rumore con il modello di calcolo INM</i>	44
5.3.3.1 INM Integrated noise model.....	44
5.3.3.2 La costruzione del modello	44
5.3.4 <i>Esiti delle simulazioni e valutazione dell'impatto acustico</i>	48
5.4 Ambiente acustico – Vibrazioni	48
5.5 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	48
5.6 Acqua – Approvvigionamenti e scarichi idrici civili ed industriali	49
5.7 Acqua – Acque meteoriche	50
5.7.1 <i>Piano di lavoro per la stima degli impatti</i>	50
5.7.2 <i>Descrizione preliminare dei fattori di impatto presenti</i>	51
5.8 Ambiente idrico – Acque superficiali	52

5.8.1	<i>Descrizione preliminare dei fattori di impatto presenti</i>	52
5.9	Ambiente idrico – Acque sotterranee	53
5.9.1	<i>Piano di lavoro per la stima degli impatti</i>	53
5.9.2	<i>Cenni preliminari relativi all’impatto delle opere con le acque sotterranee</i>	54
5.10	Suolo e sottosuolo (Morfologia - Pedologia e geochimica - Geologia e geotecnica)	54
5.10.1	<i>Piano di lavoro per la stima degli impatti</i>	54
5.10.2	<i>Cenni preliminari relativi all’impatto delle opere previste dal Masterplan</i>	55
5.11	Suolo e sottosuolo – Uso del suolo.....	56
5.12	Fauna, flora ed ecosistemi.....	57
5.12.1	<i>Individuazione di eventuali aree tutelate interessate</i>	58
5.12.2	<i>Cenni preliminari relativi alle aree di tutela presenti</i>	59
5.12.3	<i>Indagine sul territorio per l’individuazione degli elementi sensibili</i>	61
5.12.4	<i>Redazione di carte d’uso del suolo</i>	61
5.12.5	<i>Individuazione degli impatti potenziali sulle componenti vegetali, faunistiche ed ecosistemiche</i>	62
5.12.6	<i>Valutazione del grado di impatto sulle componenti ambientali fauna, flora ed ecosistemi;</i>	63
5.12.7	<i>Individuazioni di eventuali interventi di mitigazione e compensazione degli impatti.</i>	63
5.13	Qualità ambientale del paesaggio.....	64
5.14	Patrimonio storico e culturale.....	65
5.15	Salute pubblica e benessere della popolazione	65
6.	CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	66

1. PREMESSA

1.1 Obiettivo dello Studio Ambientale Preliminare

La presente relazione tecnica è uno Studio Ambientale Preliminare relativo al “Piano di Ammodernamento e Sviluppo a breve termine dell’aeroporto Valerio Catullo di Verona-Villafranca” (documento nel seguito richiamato come “**Masterplan**”). Il presente elaborato ha l’obiettivo di illustrare il piano di lavoro per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale al fine di procedere alla fase di “Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale” prevista dalla procedura di Valutazione Impatto Ambientale (Art. 21, D.Lgs. n. 152/2006 - Parte Seconda - Titolo III - come modificato dal D.Lgs n. 04/2008).

1.2 Interventi oggetto dello Studio

Le linee guida e gli obiettivi per la redazione del Masterplan, consegnato in fase preliminare all’ENAC¹ in data 08/03/2007, possono essere ricondotti essenzialmente a:

- saturare l’attuale complesso terminale aeroportuale e le sue potenzialità di sviluppo, limitando le acquisizioni di aree all’oggi esterne al sedime aeroportuale, al fine di accogliere con i dovuti livelli di servizio la domanda di traffico prevista a breve/medio termine (scenario relativo a circa 82.000 movimenti aerei annui);
- conseguire la configurazione finale per fasi successive atte a soddisfare l’incremento di capacità di traffico con adeguati livelli di servizio;
- adeguare le infrastrutture agli standard dimensionali e di servizio a quanto previsto dall’ENAC e da gli altri enti internazionali (IATA², ICAO³, FAA⁴), nonché agli standard in essere presso i principali aeroporti nazionali ed internazionali.

¹ **ENAC**: Ente Nazionale per l’Aviazione Civile

² **IATA**: International Air Transport Association

³ **ICAO**: International Civil Aviation Organization

⁴ **FAA**: Federal Aviation Administration

L'ipotesi progettuale prevista dal MasterPlan consente il potenziamento della capacità infrastrutturale limitando l'acquisizione di aree ad oggi esterne al sedime aeroportuale: è previsto infatti l'utilizzo della "Margherita nord" (cfr. figura 1.1), in fase di cessione dall'Aeronautica Militare al demanio aeronautico civile, area di fatto già appartenente al sedime aeroportuale.

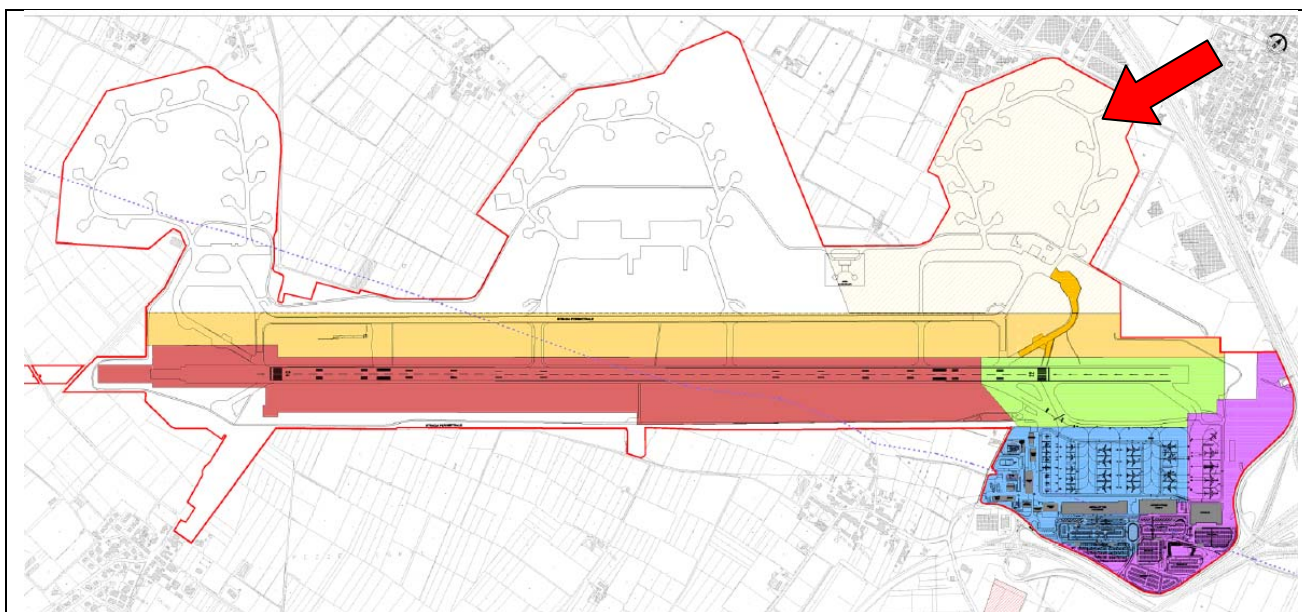


Figura 1.1 – Dettaglio della "Margherita Nord" in fase di cessione dall'Aeronautica Militare al demanio aeronautico civile

Nel successivo capitolo 2 verranno illustrate le caratteristiche dei principali interventi previsti dal MasterPlan, si rimanda agli elaborati progettuali per maggiori dettagli.

1.3 Descrizioni delle fasi operative dello Studio

Lo Studio Ambientale Preliminare è articolato nelle fasi seguenti:

- descrizione dello stato attuale dell'Aeroporto di Verona con identificazione delle caratteristiche tecniche e delle eventuali criticità tecnico-operative ed ambientali dell'attuale configurazione;
- descrizione degli interventi previsti nel Masterplan ed individuazione delle fasi temporali di attuazione;
- illustrazione del piano di lavoro per la redazione del "Quadro di riferimento Programmatico" dello Studio di Impatto ambientale;

- illustrazione del piano di lavoro per la predisposizione del “Quadro di riferimento ambientale” dello Studio di Impatto Ambientale con indicazione delle metodologie adottate per ogni aspetto ambientale individuato.

Tutte le considerazioni riportate nel seguito del presente documento si basano sull'analisi del Masterplan, dei dati progettuali e sulle conoscenze degli aspetti ambientali al momento disponibili. Durante le fasi successive della procedura di V.I.A. e durante la redazione dello Studio di impatto ambientale verranno riportate informazioni dettagliate relativamente alla stima degli impatti sulle componenti ambientali interessate.

Il documento progettuale di riferimento per il presente Studio Ambientale Preliminare è il “Piano di Ammodernamento e Sviluppo a breve medio termine - Rev. 01” redatto nel mese di febbraio 2007: le previsioni di traffico contenute in tale documento nonché gli orizzonti temporali indicati per la realizzazione degli interventi (anni 2010 – 2014 e 2024) saranno oggetto di successivi aggiornamenti parallelamente alla elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale ed allo svolgimento delle fasi della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Nel seguito della presente relazione si farà riferimento a tre fasi realizzative degli interventi, corrispondenti rispettivamente a circa 60000, 70000 e 82000 movimenti aerei annui, senza indicare (in questa fase dello studio) l'orizzonte temporale di raggiungimento di tale livello di traffico.

2. ELEMENTI PROGETTUALI

2.1 Stato attuale dell'aeroporto "Valerio Catullo" di Verona

L'Aeroporto "Valerio Catullo" di Verona-Villafranca nasce come aeroporto militare durante il secondo conflitto mondiale. Nel 1961 inizia la sua attività di scalo civile con un totale di circa 190 voli annui, mentre nel 1978 viene costituita la società di gestione "Aeroporto Valerio Catullo di Verona Villafranca S.p.A." che inizia ad operare in un'area limitata alla zona dell'aerostazione, utilizzando le infrastrutture di volo di pertinenza dell'Aeronautica Militare. Negli anni successivi è iniziato un processo di cessione progressiva di aree dell'Aeronautica Militare alla società di gestione ed all'ENAC.

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le principali caratteristiche delle infrastrutture aeroportuali allo stato attuale, evidenziandone le criticità come descritto nel Masterplan.

2.1.1 Caratteristiche tecniche del sistema Airside

L'attuale pista di volo ha orientamento 04-22 (044°-224°) e presenta le caratteristiche geometriche indicate in tabella 2.1 seguente.

Tabella 2.1 – Caratteristiche geometriche della piste di volo

Designazione numero RWY	04	22
Dimensioni pista (metri)	3067,5 x 45	3067,5 x 45
PCN pavimentazione	55/F/A/W/T	
Coordinate THR	WGS84: 45°23'15.64" N 10°52'36.70" E	WGS84: 45°24'14.48" N 10°54'02.27" E
Elevazione THR	THR: 220 Ft	THR: 238 Ft
Dimensione SWY (metri)	Non presente	Non presente
Dimensione CWY ⁵ (metri)	166 x 150	274,5 x 150
Dimensione RESA ⁶ (metri)	90 x 90	90 x 90
Note	THR spostata di 57,5 m	THR spostata di 410 m

⁵ **CLEARWAY:** area rettangolare, che può essere realizzata oltre la fine della corsa di decollo disponibile (TORA), libera da ostacoli che possono rappresentare un rischio per le operazioni di volo degli aeromobili. Congiuntamente con la pista essa fornisce un'area sopra la quale un velivolo può operare in sicurezza dalla rotazione, fino al raggiungimento delle altezze minime previste.

⁶ **RESA (Runway End Safety Area):** Area di sicurezza di fine pista: Un'area simmetrica rispetto al prolungamento dell'asse pista e adiacente alla fine della striscia di sicurezza, destinata primariamente a ridurre il rischio di danni agli aeromobili che dovessero atterrare troppo corti o uscire oltre la fine pista in decollo o in atterraggio.

Le distanze dichiarate dell'attuale pista 04-22 sono invece indicate nella tabella 2.2.

Tabella 2.2 – Pista di volo / Distanze dichiarate

Pista RWY	TORA ⁷ (m)	TODA ⁸ (m)	ASDA ⁹ (m)	LDA ¹⁰ (m)
04	3067,5	3233,5	3067,5	3010
22	3067,5	3342,0	3067,5	2657,5

Date le caratteristiche fisiche della pista di volo, l'aeroporto rientra nella classe 4E ICAO, ovvero è abilitato a movimentare aeromobili che necessitano di una lunghezza di pista base superiore a 1800m e che fisicamente hanno una apertura alare fino a 65 m e una carreggiata del carrello principale fino a 14 m.

E' presente inoltre una via di rullaggio (avente lunghezza di 2.500 metri circa) ubicata parallelamente a Nord/Ovest della pista di volo 04/22 ad un interasse di 200 metri, con estremi in corrispondenza dei raccordi "F" e "B".

L'attuale piazzale di sosta aeromobili, di superficie pari a 14,7 ha e portanza pari a PCN 77/R/B/W/T, è dislocato in corrispondenza della soglia 22 ed è raggiungibile dalla pista di volo tramite i raccordi "W", "Y" e "K". A seconda della tipologia di aeromobili considerata il numero di stands disponibili varia fra 25 e 29.

Viene prevalentemente impiegata la pista 04 sia per gli atterraggi che per i decolli, con l'utilizzo costante della via di rullaggio "Tango" per raggiungere la testata relativa, ciò comporta che ogni aeromobile in partenza debba attraversare la pista per decollare (cfr. figure 2.1 e 2.2). Tale configurazione determina quindi un eccessivo tempo di utilizzazione della pista per ogni velivolo in arrivo ed in partenza.

⁷ **TORA (Take-Off Run Available – Corsa disponibile per il decollo):** Lunghezza di pista dichiarata disponibile e idonea per la corsa a al suolo di un velivolo in decollo.

⁸ **TODA (Take-Off Distance Available – Distanza disponibile per il decollo):** Distanza disponibile per il decollo, pari alla somma della TORA e della lunghezza della CLEARWAY (ove esistente).

⁹ **ASDA (Accelerate-Stop Distance Available - Distanza Disponibile di Accelerazione e Arresto):** E' la somma della TORA e la lunghezza della STOPWAY (ove esistente).

¹⁰ **LDA (Landing Distance Available - Distanza di atterraggio Disponibile)** La lunghezza della pista dichiarata disponibile ed idonea per la corsa al suolo di un velivolo in atterraggio.

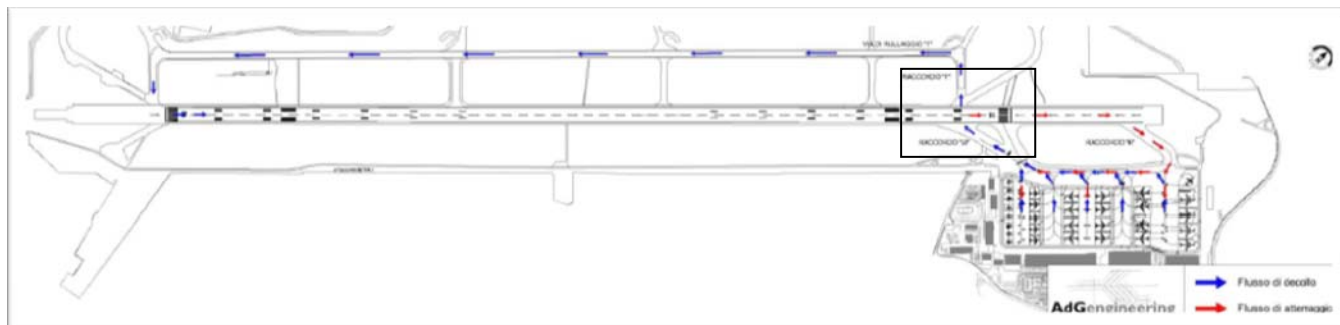


Figura 2.1 – Percorso di rullaggio in decollo e atterraggio

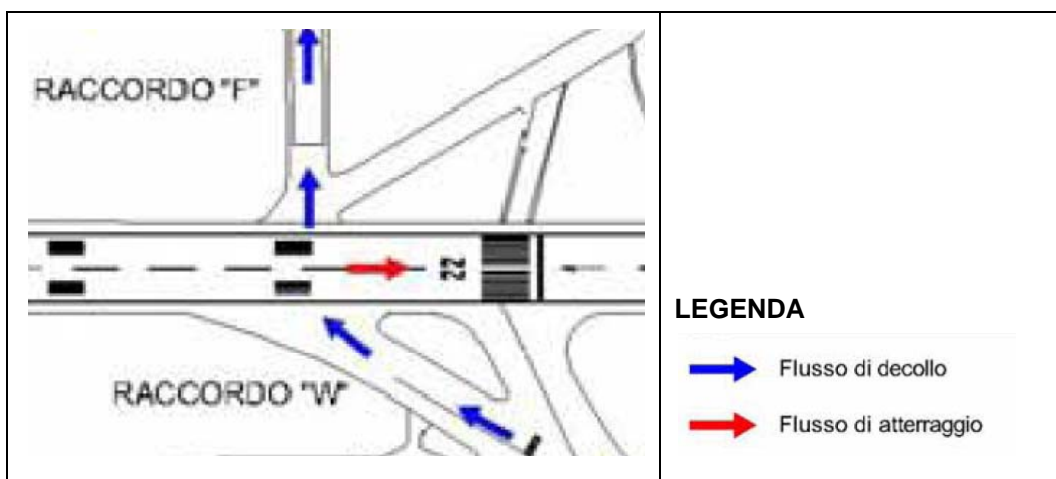


Figura 2.2 – Dettaglio attraversamento pista aeromobili in decollo

Si richiamano le altre limitazioni del sistema *airside*:

- La larghezza della striscia di sicurezza della pista di volo (STRIP) non corrisponde integralmente a quanto richiesto dalla normativa, infatti, nel tratto finale della pista, in corrispondenza della testata 22, la larghezza della STRIP sul lato nord è di 126 metri anziché di 150 metri, in quanto il terreno interessato è esterno al sedime aeroportuale.
- La via di rullaggio è agibile per aeromobili fino alla classe ICAO “C” (aeromobili con apertura alare fino a 36 metri e larghezza massima del carrello principale di 9 metri); inoltre, benché siano presenti numerosi raccordi di ingresso e uscita, solo i due di testata, “B” e “F” sono agibili per il traffico aeromobili civile, con raggi di curvatura, della relativa segnaletica orizzontale, di 25 e 28 metri rispettivamente. Infine gli impianti AVL risultano idonei alla sola operatività in condizioni di CAT I.

2.1.2 Capacità dell'attuale Sistema Airside

I suddetti fattori di criticità che emergono dall'analisi della situazione attuale dello scalo veronese limitano il livello di capacità del sistema *airside*:

- numero massimo di movimenti pari a 25 ogni ora (15 arrivi e 10 partenze);
- nell'ora di punta 6-8 aeromobili sono in ritardo;
- nei momenti in cui la pista è vicina alla saturazione, i ritardi raggiungono i 40 minuti;
- l'attuale dotazione di piazzole aeromobili con gli interventi in area ex AMI può garantire un soddisfacimento della domanda fino al 2012;
- allo scopo di garantire il massimo utilizzo della pista con l'attuale dotazione infrastrutturale è necessario un numero minimo di 30 stalli per l'aviazione commerciale.

2.2 **Descrizione degli interventi previsti dal Masterplan**

Alla luce di quanto esposto, la situazione dell'*air-side* aeroportuale risulta dal punto di vista operativo pienamente rispondente ai più elevati standards internazionali, mentre dal punto di vista capacitativo richiede urgenti ed indispensabili interventi di ampliamento per adeguare l'offerta infrastrutturale, movimenti/ora pista di volo e numero posizioni di sosta aeromobili, al previsto incremento del traffico.

La documentazione progettuale prevede la realizzazione degli interventi di miglioramento infrastrutturale in tre fasi temporali successive, corrispondenti ai seguenti livelli di traffico:

- Fase n. 1 – scenario corrispondente a circa 60.000 movimenti;
- Fase n. 2 – scenario corrispondente a circa 70.000 movimenti;
- Fase n. 3 – scenario corrispondente a circa 82.000 movimenti.

Nei paragrafi successivi vengono descritti gli interventi previsti nella tre diverse fasi temporali.

2.2.1 Fase n. 1 (scenario 60000 movimenti)

Gli interventi previsti nella fase n. 1, con riferimento alla numerazione in figura 2.3 sono i seguenti:

1. SISTEMA AIR SIDE
 - a. Riqualifica della taxiway "T" per aeromobili di classe "D"; riqualifica raccordi di ingresso in pista; AVL (aiuti visivi e luminosi).
 - b. Nuovo piazzale di sosta aeromobili in area Nord/Ovest per sosta tecnica e Aviazione generale; raccordo a tergo della soglia 22.
2. SISTEMA AEROSTAZIONI PASSEGGERI
 - a. Realizzazione della nuova zona partenze.
 - b. Ampliamento Terminal 1° piano.
3. VIABILITA' E PARCHEGGI/AREA CENTRALE
 - a. Parcheggio remoto lunga sosta area Nord/Ovest.

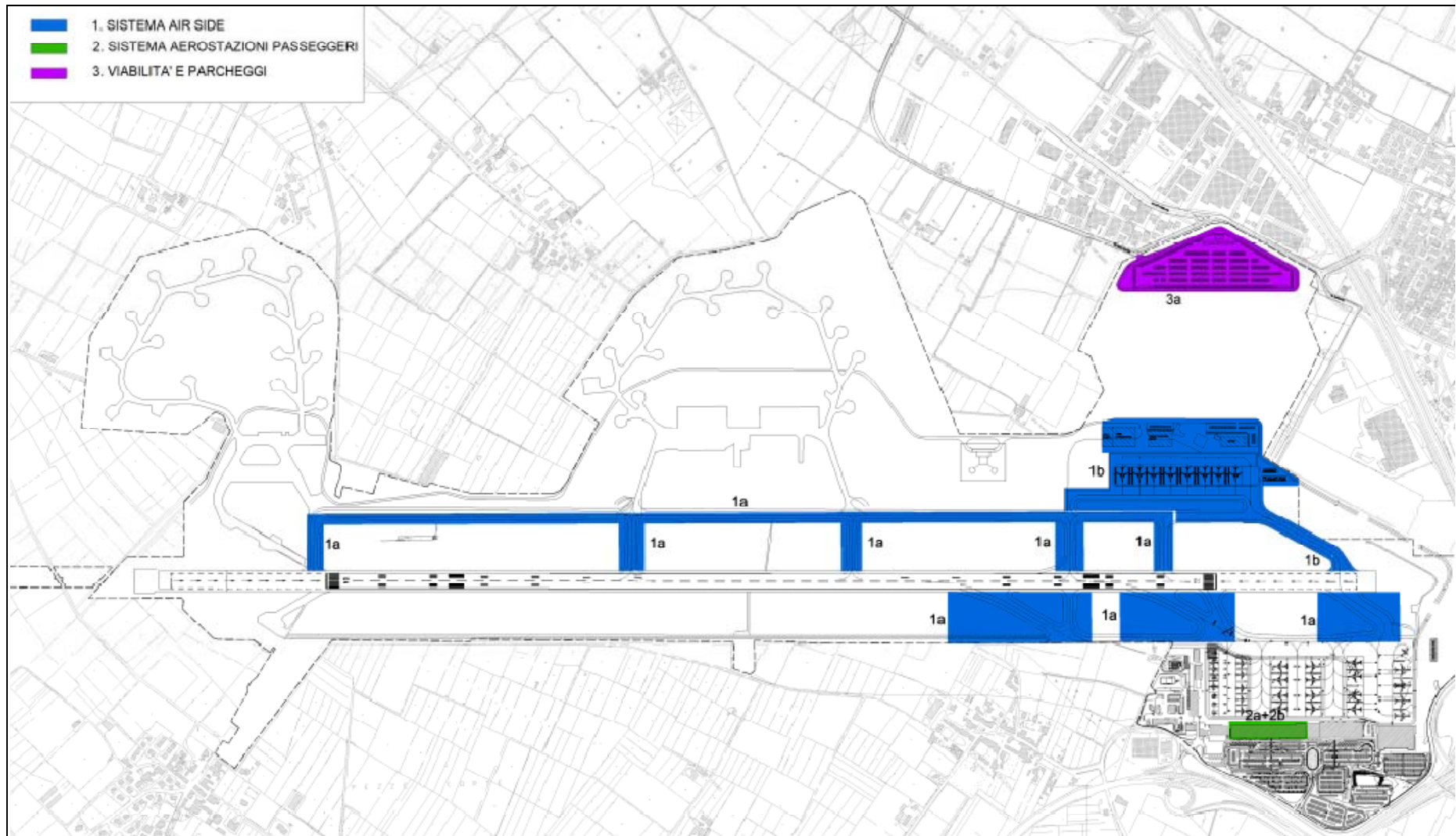


Figura 2.3 – Interventi previsti (fase 1)

2.2.2 Fase n. 2 (scenario 70000 movimenti)

Gli interventi previsti nella fase n. 2, con riferimento alla numerazione in figura 2.4 sono i seguenti:

1. SISTEMA AIR SIDE

- c. Aree per ricarica batterie e rifornimento acqua mezzi di rampa.
- d. Acquisizione terreni e realizzazione nuovo piazzale di sosta aeromobili Sud/Est.
- e. Piazzola deicing con raccolta glicole
- f. Acquisizione terreni testata 22 per adeguamento strip con rifacimento della perimetrale nord.

2. SISTEMA AEROSTAZIONI PASSEGGERI

- c. Nuovo molo di imbarco passeggeri; nuova sala bagagli.
- d. Sopraelevazione dell'aerostazione arrivi e edificio di collegamento tra i terminal arrivi e partenze su più livelli.
- e. Ampliamento area Nord/Ovest (accasermamenti – blocco tecnico – hangar).

3. VIABILITA' E PARCHEGGI/AREA CENTRALE

- b. Parcheggio multipiano da 1000 posti auto con collegamento aereo aerostazione e stazione ferroviaria.
- c. Riconfigurazione della viabilità di accesso land side con inserimento di rotonde di circolazione e copertura percorsi pedonali.

4. AREE TECNICHE

- a. Nuovi spogliatoi operai di rampa.
- b. Nuove aree tecniche zona Nord/Est, urbanizzazione e ampliamento officina e ricovero mezzi di rampa.
- c. Nuova caserma VV.F. a Nord/Ovest della pista di volo.

5. IMPIANTI TECNOLOGICI

- a. Interventi per sistemazione pozzetti strip.
- b. Sistema di monitoraggio acustico.
- c. Adeguamento della rete elettrica di alimentazione in media tensione.
- d. Adeguamento fognature acque meteoriche.

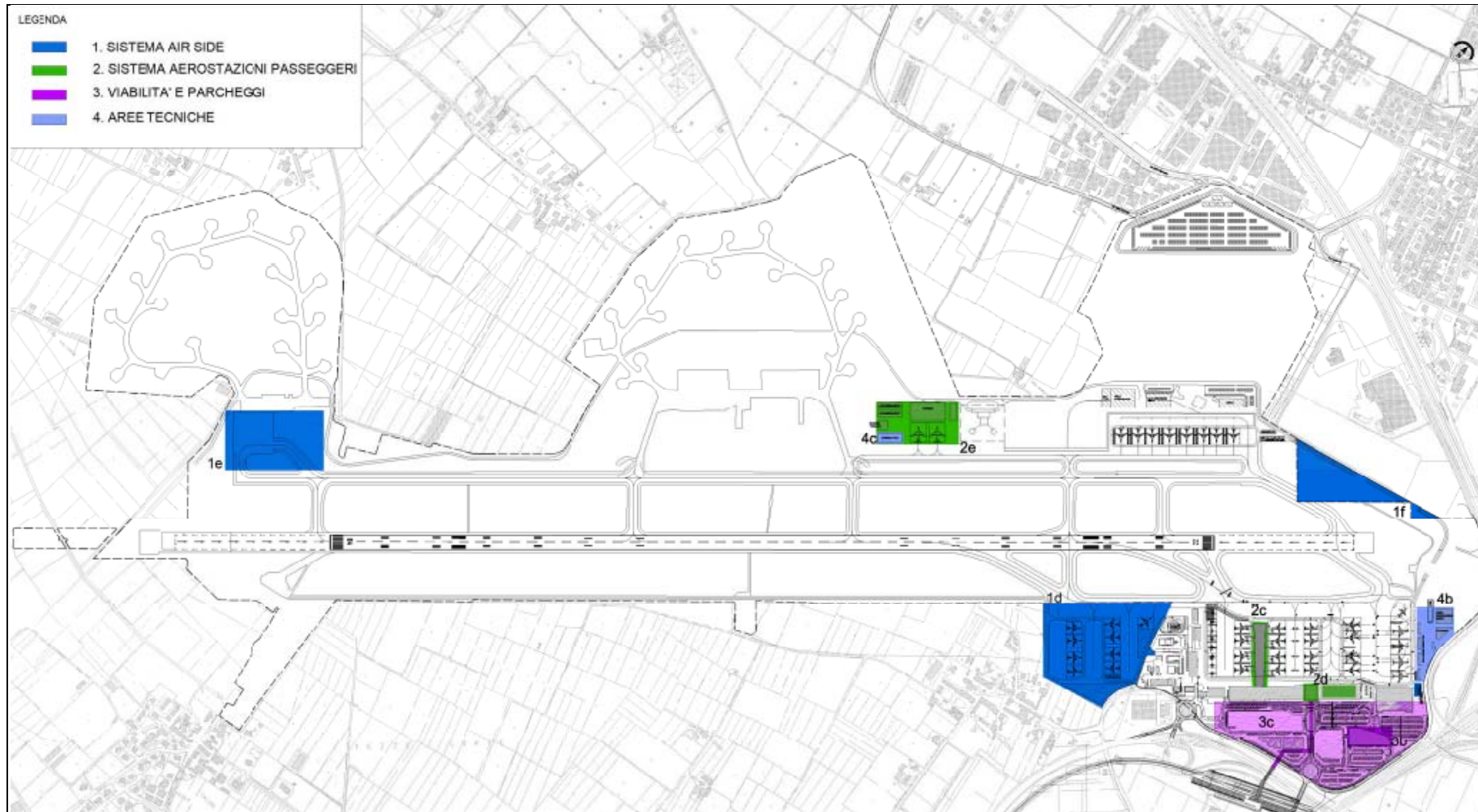


Figura 2.4 – Interventi previsti (fase 2)

2.2.3 Fase n. 3 (scenario 82000 movimenti)

Gli interventi previsti nella fase n. 3, con riferimento alla numerazione in figura 2.5 sono i seguenti:

1. SISTEMA AIR SIDE
 - a. Nuovo raccordo testata 04
 - b. Rettificazione confini per viabilità di servizio + pista sussidiaria
 - c. Piazzola prova motori zona ex AMI
 - d. Completamento piazzale di sosta aeromobili area Sud/Est
 - e. Nuova torre di controllo 30x1.2
2. SISTEMA AEROSTAZIONI PASSEGGERI
 - a. Nuove aree operative (officine – mensa – uffici – hotel – area direzionale)
3. VIABILITA' E PARCHEGGI/AREA CENTRALE
 - a. Nuovi parcheggi multipiano
4. AREE TECNICHE
 - a. Spostamento depositi carburanti

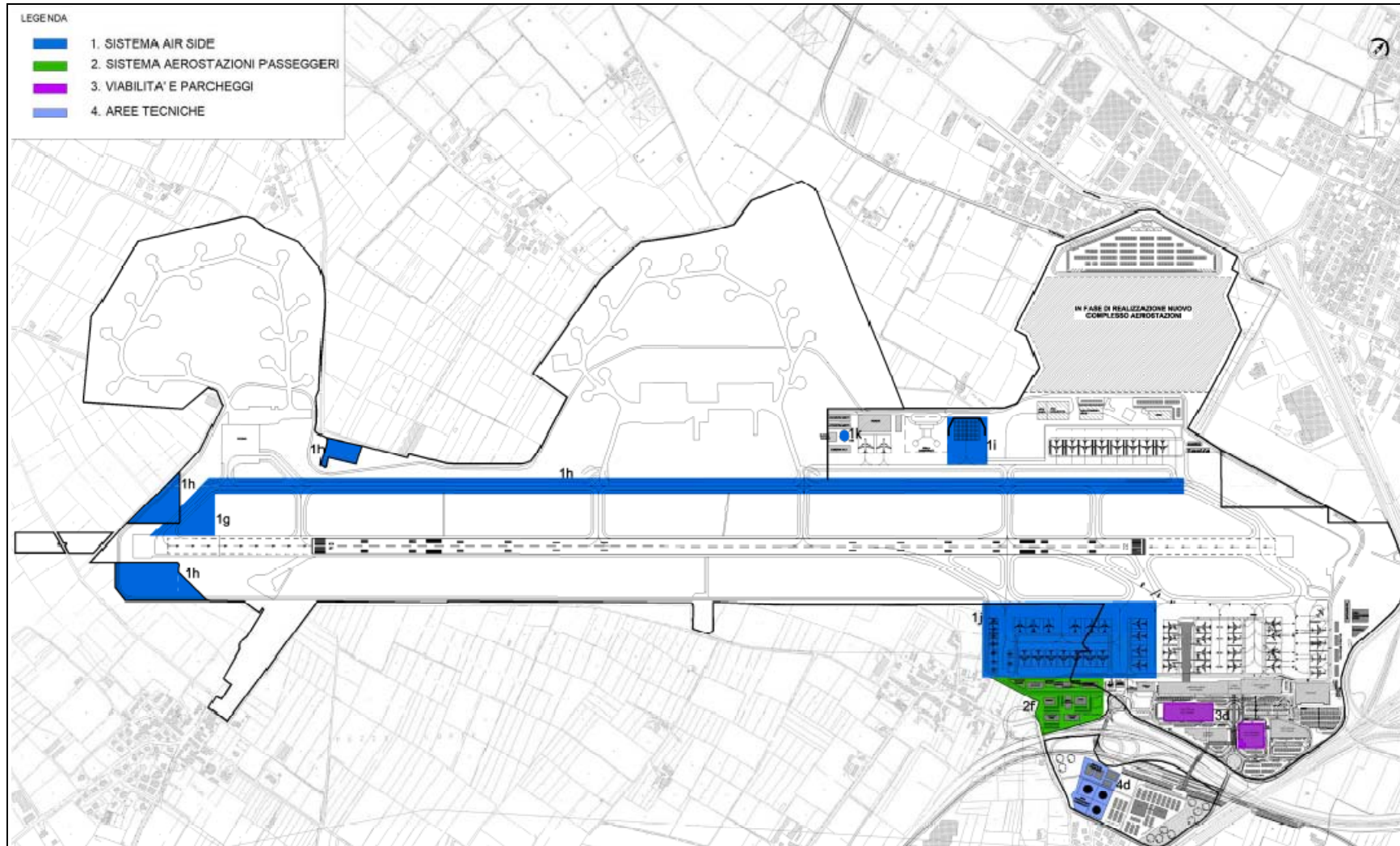


Figura 2.5 – Interventi previsti (fase 3)

2.3 Previsioni di traffico aereo per il periodo di attuazione del Masterplan

Il Masterplan è stato elaborato a partire dall'analisi delle previsioni di traffico formulate dalla IATA, le quali mostrano che la crescita del traffico avrà tassi di incremento notevoli nei prossimi anni per poi proseguire con andamenti molto più ridotti.

Tabella 2.3 – Movimenti aeromobili (high case)¹¹ - previsione 2014/2024

Anno	2014	2019	2024
Movimenti nazionali	24.114	26.304	28.567
Movimenti internazionali	44.713	48.149	51.762
Movimenti cargo	1.598	1.729	1.866
Totali movimenti	70.425	76.182	82.195
Movimenti Busy day¹²	254	285	319
Movimenti ora di punta	26	28	30

Tabella 2.4 – Traffico pax, totale (high case) – previsione 2014/2024

Anno	2014	2019	2024
Totale passeggeri	5.089.835	5.776.716	6.503.556

Tabella 2.5 – Traffico merci, totale – previsione 2014/2024

Anno	2014	2019	2024
Totale merci (Ton.)	23.739	29.559	35.380

Livello di capacità del sistema *Airside* previsto per il 2024 (terza fase di attuazione del piano):

- numero massimo di movimenti pari a 29-30 ogni ora (17-18 arrivi e 12 partenze);
- nell'ora di punta 5-6 aeromobili saranno in ritardo;
- numero complessivo di 36-37 posizioni di sosta al netto di quelle per l'Aviazione Generale.

¹¹ **High case:** scenario corrispondente ad una penetrazione pari al 75% del settore low cost nell'aeroporto.

¹² **Busy Day:** valori giornalieri ed orari della domanda di traffico relativi al secondo giorno più trafficato della settimana media del mese di punta dell'anno preso a riferimento.

3. PIANO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DEL “QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO”

3.1 Piano di lavoro

Obiettivo del Quadro di riferimento programmatico è la valutazione della compatibilità degli interventi previsti dal MasterPlan con gli strumenti di pianificazione territoriale e di governo del territorio presenti nell'area di studio.

In particolare verrà preliminarmente valutata la compatibilità con gli strumenti di pianificazione più prettamente urbanistici e di governo del territorio (piani regionali e provinciali, piani regolatori comunali, ecc.). Si passerà successivamente a verificare l'inserimento dello scalo aeroportuale negli strumenti di pianificazione del settore trasporti (piano nazionale dei trasporti, piano regionale dei trasporti) ed infine si procederà all'esame degli strumenti di pianificazione a valenza prettamente ambientale (piani di classificazione acustica, piani di tutela delle acque, strumenti di individuazione delle aree naturali protette).

Nei paragrafi seguenti viene indicata la metodologia che verrà adottata per l'analisi degli strumenti di pianificazione e per la verifica della compatibilità delle opere previste dal Masterplan.

3.1.1 Strumenti di pianificazione a livello regionale e provinciale

Gli strumenti di programmazione e pianificazione a livello regionale e provinciale esaminati saranno i seguenti:

- Programma regionale di sviluppo (quadro programmatico): approvato con Legge Regionale n. 5 del 9 marzo 2007, individua gli indirizzi fondamentali dell'attività della Regione e fornisce il quadro di riferimento e le strategie per lo sviluppo della comunità regionale, viene specificato attraverso i Piani di settore.
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento: il 7 agosto 2007 la Giunta Regionale ha adottato con DGR n. 2587 il Documento preliminare di tale piano.
- Piano di area Quadrante Europa (P.A.Q.E.): si tratta di uno strumento di specificazione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento che interessa,

fra gli altri, i comuni in esame; è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 69 del 20 Ottobre 1999 (BUR n. 103 del 30/11/1999) e successivamente modificato nel 2006.

- PTCP Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale: si colloca a livello intermedio tra la pianificazione regionale e quella comunale, è in fase di definizione e sostituirà il Piano Territoriale Provinciale attualmente vigente approvato con Legge Regionale 27/06/1985 n. 61.

L'esame di tali strumenti di pianificazione "di area vasta" è necessario per inquadrare e comprendere la filosofia e gli indirizzi utilizzati per la redazione degli strumenti di pianificazione locali e la definizione della classificazione del territorio nelle aree in esame. Dalla prima analisi effettuata e della valutazione della coerenza del Masterplan con gli strumenti di programmazione non emergono contrasti od incompatibilità.

3.1.2 Strumenti di pianificazione a livello locale

"Il Piano di Assetto del Territorio (PAT) è lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale (...)" [Legge regionale n° 11 del 2004]. Con tale legge, il Piano Regolatore Comunale si sviluppa in Piano di Assetto Territoriale (PAT) e Piano degli Interventi (PI), che rispetto al primo dà indicazioni operative.

Il Piano Regolatore Generale vigente mantiene efficacia fino all'approvazione del PAT. A seguito dell'approvazione di tale piano, il Piano Regolatore Generale vigente acquista il valore e l'efficacia del PI (Piano degli Interventi) per le sole parti compatibili con il PAT.

Gli strumenti di pianificazione urbanistica a livello locale esaminati saranno i seguenti:

- Piano Regolatore Generale del Comune di Villafranca, elaborato tra gli anni 1988-1991 ed oggetto di successive varianti;
- Regolamento Edilizio del Comune di Villafranca di Verona, approvato con Deliberazione G.R.U. n.948 del 08/03/1994 e successivamente modificato nel 2003 (non è ancora stato predisposto il P.A.T. del Comune di Villafranca ai sensi del L.R. n° 11 del 2004).

- Piano di assetto del territorio (P.A.T.) Comunale di Villafranca in corso di definizione (è attualmente approvato il Documento Preliminare).
- Piano Regolatore Generale del Comune di Sommacampagna adeguato nel 2004 al (P.A.Q.E.).
- Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) comunale di Sommacampagna: è stato adottato dal Consiglio Comunale con Deliberazione n° 2 in data 19.01.09, attualmente è in corso la fase di recepimento delle osservazioni per l'approvazione finale.
- Piano Regolatore Generale del Comune di Verona, la cui ultima variante è stata approvata il 23 febbraio 2007 con Delibera di Consiglio Comunale n° 21.
- Piano di assetto del territorio (P.A.T.) Comunale di Verona approvato con deliberazione della giunta regionale n. 4148 del 18 dicembre 2007.

L'esame da condurre prevederà la caratterizzazione delle aree attualmente presenti all'interno del sedime aeroportuale, con l'individuazione della classe di destinazione d'uso assegnata e la verifica della coerenza con lo stato di fatto. Successivamente verranno analizzate le aree di cui si prevede l'acquisizione per la realizzazione degli interventi del Masterplan, individuando le modifiche di destinazione d'uso che dovranno eventualmente essere adottate negli strumenti di pianificazione.

3.1.3 Strumenti di pianificazione del settore trasporti

Gli strumenti di pianificazione del settore trasporti esaminati saranno i seguenti:

- Piano nazionale dei trasporti;
- PRT: Piano Regionale dei Trasporti.

L'esame di tali documenti sarà utile per definire l'inserimento nel sistema dei trasporti nazionale e regionale delle opere previste dal Masterplan, nonché delle opere di adeguamento delle infrastrutture viarie connesse con l'esercizio dell'aeroporto (opere di fatto non comprese nel piano di sviluppo aeroportuale ma necessarie per l'esercizio dell'aeroporto).

3.1.4 Strumenti di pianificazione e di tutela ambientale

L'esame degli strumenti di pianificazione e tutela ambientale, prevede l'analisi dei seguenti documenti:

- Piani di classificazione acustica del territorio comunale (Comuni di Verona, Villafranca e Sommacampagna), con relative attività della Commissione Aeroportuale Antirumore (cfr. paragrafo 5.3.2).
- Piano di tutela delle acque approvato con Deliberazione di Giunta regionale n. 4453 del 29.12.2004.
- Istituzione di aree naturali protette (a livello comunitario, nazionale e regionale) (cfr. paragrafo 5.12.1).
- Piano Regionale di Tutela e risanamento dell'Atmosfera approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 57 del 11/11/2004 e s.m.i.

L'analisi di tali documenti, effettuata a livello preliminare nel "Quadro di riferimento programmatico" dello Studio di Impatto Ambientale verrà approfondita per quanto di competenza nei relativi capitoli specifici del "Quadro di riferimento ambientale", come supporto per la definizione dello stato attuale della componente ambientale e la stima dell'impatto ambientale relativo.

4. PIANO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DEL “QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE”

Nel presente capitolo vengono individuate preliminarmente le componenti ambientali suscettibili di impatto ambientale (positivo o negativo) determinato dalla presenza e dall’esercizio dell’infrastruttura aeroportuale e delle opere ad essa collegate. L’esame effettuato è articolato nelle seguenti fasi:

- individuazione degli aspetti ambientali potenzialmente interessati dall’esercizio dell’infrastruttura aeroportuale;
- individuazione delle sorgenti di interferenza sulle componenti ambientali considerate;
- identificazione delle componenti ambientali impattate.

4.1 Descrizione dello stato attuale ed identificazione dei potenziali ricettori

Preliminarmente allo studio delle componenti ambientali e dei fattori di impatto è necessario provvedere all’individuazione dei potenziali ricettori di impatto presenti nel territorio ove è ubicato l’aeroporto Valerio Catullo di Verona-Villafranca.

La descrizione dei ricettori verrà condotta preliminarmente mediante acquisizione ed analisi della normativa locale, degli strumenti di pianificazione (es.: Piani di classificazione acustica), degli studi ambientali di settore e dei dati bibliografici. Successivamente verranno condotti sopralluoghi sul territorio al fine di esaminare con maggiore dettaglio le eventuali zone critiche ed individuare la presenza di “ricettori sensibili”. Le informazioni rilevate verranno presentate su apposita cartografia, evidenziando la distanza dei potenziali ricettori dal sedime aeroportuale e dalla proiezione a terra delle rotte di decollo ed atterraggio. Nei capitoli specifici dello Studio di Impatto ambientale verranno poi descritte le caratteristiche dei ricettori sensibili relativi al singolo fattore ambientale considerato (es.: edifici scolastici per la componente “rumore”, aree naturale protette per la componente “fauna – flora”, ecc).

4.2 Individuazione degli impatti ambientali attesi

La metodologia utilizzata nel presente studio, che trae origine dal metodo proposto da Leopold nel 1971, si articola nelle seguenti fasi:

- ✓ identificazione delle componenti e dei fattori ambientali interessati;
- ✓ identificazione delle attività che costituiscono la sorgente di interferenza (anche eventualmente positiva) sull'ambiente circostante ("Azioni");
- ✓ individuazione degli impatti, mediante la costruzione di una matrice che pone in relazione componenti e fattori ambientali con le azioni;

Fra le "Azioni" vengono considerate tutte le attività previste dal progetto di ammodernamento dell'infrastruttura, comprese la fase di cantiere, la presenza delle opere e l'esercizio delle opere stesse.

Come strumento per organizzare le operazioni di individuazione e descrizione degli impatti si utilizza una matrice di tipo semplice. La matrice semplice è una tabella a doppia entrata in cui nelle righe compaiono le variabili costitutive del sistema ambientale ("*Componenti ambientali*"), e nelle colonne le attività che la realizzazione del progetto implica ("*Azioni*"), divise per fasi (costruzione, esercizio, ecc.).

Le possibili interazioni risultano dall'incrocio tra azioni e componenti ambientali e sono annotate nelle celle corrispondenti. Ad una singola azione possono anche corrispondere impatti su più componenti ambientali.

La lista delle componenti e dei fattori ambientali considerati è riportata in Tabella 4.1 seguente.

Tabella 4.1 – Lista delle componenti e dei fattori ambientali considerati

CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA
Aria	Emissioni in atmosfera
Ambiente luminoso	-
Ambiente acustico	Rumore Vibrazioni
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	-
Acqua	Approvvigionamenti e scarichi idrici Acque superficiali Acque meteoriche Acque sotterranee
Suolo e sottosuolo	Morfologia Pedologia e geochimica Geologia, idrogeologia e geotecnica Uso del suolo
Vegetazione e flora	-
Fauna	Avifauna Altra fauna
Ecosistemi	Ecosistemi agricoli Ecosistemi delle aree umide
Qualità ambientale del paesaggio	-
Patrimonio storico-culturale	-
Popolazione	Salute e benessere della popolazione Assetto infrastrutturale e funzionale
Assetto socio-economico	Mercato del lavoro Attività industriali, commerciali, turistiche Attività agricole, forestali, pastorali

In Tabella 4.2 sono invece indicate le azioni, cioè le attività che l’attuazione del progetto di ammodernamento dell’infrastruttura implica. Le azioni considerate sono suddivise nei seguenti tre gruppi:

- ✓ **Cantiere:** azioni connesse con la fase di realizzazione degli interventi e consistenti nella presenza dei cantieri, nell’aumento del traffico indotto per la presenza di mezzi d’opera, nelle attività connesse con l’approvvigionamento di materiali da costruzione, ecc.;
- ✓ **Presenza ed esercizio delle opere di ammodernamento:** azioni legate all’esercizio dell’infrastruttura, alla modifica del traffico aereo, ecc. Viene inoltre considerate la presenza fisica delle opere (modifiche al paesaggio, modifiche della caratteristiche geomorfologiche dell’area, modifiche al regime della acque superficiali e/o sotterranee, ecc.);

- ✓ **Altre opere:** azioni indirette indotte dalla realizzazione degli interventi e impatto delle opere non facenti parti delle infrastrutture dello scalo aereo.

Tabella 4.2 – Lista delle azioni connesse con l’attuazione delle opere di ammodernamento

CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA
Cantiere	✓ Cantieri per la realizzazione delle opere previste dal MasterPlan
Presenza ed esercizio delle opere di ammodernamento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Attività di volo ed accessorie – Pista ed opere AIRSIDE ✓ Piazzola deicing aeromobili ✓ Piazzola prova motori ✓ Spostamento deposito carburanti ✓ Attività di servizio di scalo, civili e accessorie – Opere LAND SIDE ✓ Incidenti possibili: esplosioni, rilasci di sostanze inquinanti, ecc.
Altre opere (presenza ed esercizio)	✓ Trasporti – Traffico indotto e modifiche alle infrastrutture viarie

Utilizzando la matrice di cui sopra vengono stimati preliminarmente i probabili impatti delle “azioni” sulle componenti ed i fattori ambientali coinvolti. Risultato di questa valutazione è la “Matrice di identificazione dei probabili impatti” riportata nella seguente Tabella 4.3, nella quale si utilizza il codice cromatico di cui alla tabella 4.4.

Tabella 4.4 – Legenda della “Matrice di identificazione dei probabili impatti”

	Impatto atteso (aspetto ambientale da approfondire)
	Nessuna interazione tra Azione/Componente ambientale

Nel successivo capitolo viene illustrato il piano di lavoro per la valutazione dell’impatto delle opere previste dal Masterplan per ogni componente ambientale suscettibile di impatto, con particolare riferimento alle componenti “Rumore” e “Atmosfera”, il cui impatto verrà valutato mediante l’impiego di specifici software di calcolo.

Tabella 4.3 – Matrice di individuazione dei probabili impatti

COMPONENTI AMBIENTALI		AZIONI		CANTIERE	PRESENZA ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI AMMODERNAMENTO						ALTRE OPERE
		Cantieri per la realizzazione delle opere previste dal Masterplan	Attività di volo ed accessorie – Pista ed opere AIR SIDE	Piazzola deicing aeromobili	Piazzola prova motori	Spostamento deposito carburanti	Attività di servizio di scalo, civili e accessorie – Opere LAND SIDE	Incidenti possibili: esplosioni, rilasci di sostanze inquinanti	Trasporti – Traffico indotto e modifiche alle infrastrutture viarie		
ATMOSFERA	Emissioni in atmosfera										
AMBIENTE LUMINOSO											
AMBIENTE ACUSTICO	Rumore										
	Vibrazioni										
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI											
ACQUA	Approvvigionamenti e scarichi										
	Acque meteoriche										
	Acque superficiali										
	Qualità acque sotterranee										
SUOLO E SOTTOSUOLO	Morfologia										
	Pedologia e geochemica										
	Geologia, idrogeologia e geotecnica										
	Uso del suolo										
VEGETAZIONE E FLORA											
FAUNA	Avifauna										
	Altra fauna										
ECOSISTEMI	Ecosistemi agricoli										
	Ecosistemi delle aree umide										
QUALITÀ AMBIENTALE DEL PAESAGGIO											
PATRIMONIO STORICO-CULTURALE											
POPOLAZIONE	Salute e benessere della popolazione										
	Assetto infrastrutturale e funzionale										
ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	Mercato del lavoro										
	Attività industriali, commerciali, turistiche										
	Attività agricole, forestali, pastorali										

5. PIANO DI LAVORO PER LA STIMA DELL'IMPATTO AMBIENTALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo viene illustrato il piano di lavoro per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale, illustrando la metodologia operativa che verrà adottata per la valutazione dell'impatto delle opere previste dal Masterplan sulle diverse componenti ambientali.

Tutte le valutazioni relative alla stima degli impatti verranno effettuate relativamente alla fase di cantiere ed alla fase di esercizio delle opere; relativamente alla fase di cantiere è però opportuno fare la seguente precisazione metodologica. Il Masterplan, essendo uno strumento programmatico e non un vero e proprio "progetto" delle singole opere, contiene le fasi generali di sviluppo delle infrastrutture aeroportuali, senza però entrare nel dettaglio della descrizione delle fasi di realizzazione. La successione temporale e la definizione delle fasi di realizzazione verranno definite nel dettaglio nei crono-programmi definiti negli stadi successivi di progettazione delle singole opere (progettazione preliminare, definitiva, esecutiva). Le esigenze operative, l'ottenimento delle autorizzazioni, nonché i dettagli dei singoli progetti esecutivi, determineranno l'effettivo svolgersi delle attività di cantiere necessarie alla realizzazione degli interventi previsti. Nello studio di impatto ambientale verranno tuttavia eseguite alcune valutazioni sull'impatto della fase di cantiere, individuando le fasi lavorative maggiormente "critiche", i ricettori presenti e le eventuali misure di mitigazione degli impatti necessarie, formulando eventuali prescrizioni da seguire nelle future fasi di progettazione ed esecuzione degli interventi.

5.1 Atmosfera – Emissioni in atmosfera

Le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera rappresentano uno dei più significativi impatti ambientali associati al trasporto aeronautico. L'impatto sulla componente Atmosfera generato dalle attività aeroportuali è legato alla localizzazione delle sorgenti, al loro grado di emissione e, per quanto riguarda la valutazione delle ricadute sul territorio, anche dalle caratteristiche meteorologiche dell'area esaminata.

Al fine di valutare la compatibilità ambientale del Masterplan dell'aeroporto Valerio Catullo di Verona-Villafranca, è pertanto necessario analizzare il potenziale impatto futuro delle attività associate alle operazioni aeroportuali sulla qualità dell'aria nella regione

circostante l'aeroporto. A questo fine verrà condotto uno studio, articolato secondo le seguenti fasi logiche:

- la definizione dello stato attuale dell'atmosfera in termini di caratteristiche meteo-climatiche e di livello di concentrazione degli inquinanti presenti, da effettuarsi sulla base dei dati disponibili esistenti e di misure aggiuntive;
- la simulazione dell'impatto futuro associato a tutte le sorgenti di emissione stazionarie (centrali termiche, serbatoi carburanti, ...) previste e alle operazioni più propriamente legate al traffico aereo con riferimento ai diversi scenari temporali definiti nel Masterplan, effettuata mediante software di modellazione EDMS versione 5.1, della FAA (Federal Aviation Administration).
- la valutazione della compatibilità ambientale, per quanto riguarda le immissioni di natura gassosa, delle future condizioni operative previste per l'Aeroporto di Verona, mediante il confronto con i valori di riferimento contenuti nella normativa vigente e con la situazione attuale della qualità atmosferica;
- la definizione di eventuali misure di mitigazione, compensazione e sorveglianza da prevedere in futuro.

Nei paragrafi che seguono vengono illustrate le modalità di effettuazione dello studio.

5.1.1 Caratterizzazione dell'area di studio dal punto di vista meteo-climatico

La dispersione dei contaminanti emessi in atmosfera è fortemente influenzata da alcuni parametri meteorologici tra cui temperatura, umidità, pressione atmosferica, presenza di precipitazioni, direzione e velocità del vento, condizioni di stabilità atmosferica, etc. Sarà pertanto necessario, preliminarmente all'effettuazione della stima dell'impatto, procedere alla raccolta dei dati disponibili nelle stazioni meteorologiche presenti nell'area.

5.1.2 Stato attuale della qualità dell'aria nel territorio interessato

Lo stato attuale della qualità dell'aria nell'area di studio verrà definita mediante l'acquisizione e l'analisi dei dati rilevati dalla rete di monitoraggio gestita da ARPAV, che

gestisce complessivamente 11 stazioni di rilevamento fisse nella provincia di Verona, nelle posizioni visibili in Figura 5.1 seguente.

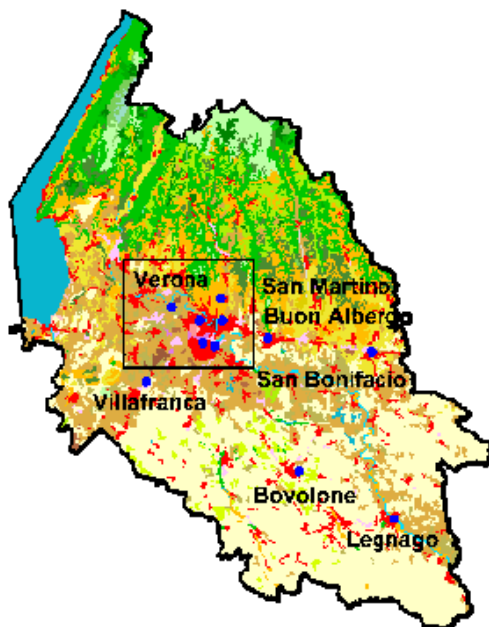


Figura 5.1 – Posizione delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella Provincia di Verona (fonte: ARPAV)

In particolare, in prossimità dell'aeroporto (alla distanza di circa 2 km a Sud del sedime aeroportuale) è presente la stazione di monitoraggio "Villafranca", stazione per il rilevamento degli inquinanti legati al traffico veicolare (SO_2 , NO_x , CO).

A complemento delle conoscenze attuali sulla qualità dell'aria nell'area interessata dalle attività aeroportuali saranno condotti alcuni rilievi aggiuntivi mediante l'utilizzo di strumentazione montata su mezzo mobile per la misura dei seguenti parametri:

- ossidi di azoto;
- ossidi di zolfo;
- monossido di carbonio;
- particolato aerodisperso (PM 2.5, PM10 e Polveri totali PTS);
- idrocarburi metanici e non metanici;
- benzene
- Benzo(a)pirene
- ozono;
- parametri meteorologici.

In particolare si effettueranno due campagne di monitoraggio della durata di una settimana nei punti “A” e “B” indicati in figura 5.2, al fine di determinare le concentrazioni degli inquinanti ricercati. Il punto “A”, prossimo all’aeroporto e alla proiezione orizzontale delle rotte di decollo da testata 04, è situato in un’area ricca di infrastrutture viarie e di altre sorgenti emissive; il punto “B”, invece, si trova sulla proiezione orizzontale delle traiettorie di atterraggio e decollo degli aeromobili rispettivamente da testata 04 e 22 in un’area relativamente povera di altre sorgenti emissive. I valori rilevati in B saranno confrontati sia con quelli misurati dall’Arpav nel Comune di Villafranca al fine di individuare il contributo alle immissioni dovuto all’attività aeroportuale, sia con i risultati derivanti dal campionamento in A al fine di paragonare l’attività aeroportuale con le altre sorgenti emissive presenti nella zona sotto indagine. Infine gli esiti dei campionamenti, oltre a definire lo stato attuale dell’inquinamento atmosferico, costituiranno un utile termine di confronto con le concentrazioni calcolate da un modello matematico di dispersione (modello EDMS, descritto nel seguito della relazione), implementato facendo riferimento agli scenari futuri, per valutare la significatività dell’alterazione della qualità dell’aria imputabile allo sviluppo dell’infrastruttura aeroportuale.

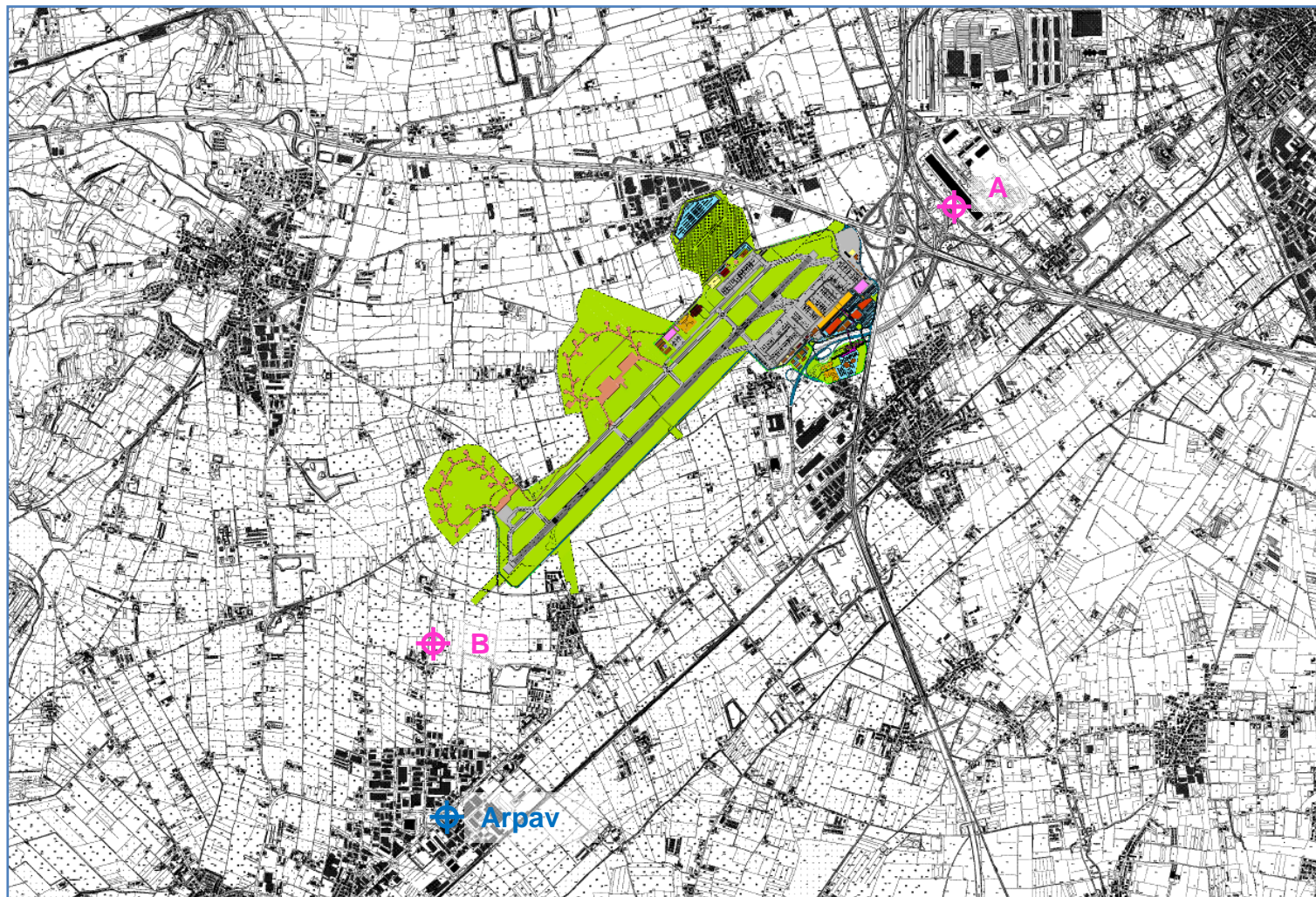
5.1.3 Valutazione dell’impatto delle attività aeroportuali sullo stato di qualità dell’aria.

La valutazione dell’impatto atmosferico associato alle attività aeroportuali durante la fase d’esercizio nei vari scenari temporali previsti nel Masterplan verrà effettuata mediante il modello di calcolo EDMS versione 5.1, della FAA (Federal Aviation Administration), sulla base degli scenari di sviluppo delle infrastrutture previsti dal MasterPlan.

Le simulazioni si baseranno sulle caratteristiche d’esercizio previste nel MasterPlan, in termini quantitativi e qualitativi: nuove infrastrutture aeroportuali previste, volume di traffico movimenti e passeggeri, succedersi degli interventi. Tali dati saranno completati dalle condizioni operative d’esercizio e dai dati meteorologici, necessari per calcolare la dispersione dei contaminanti atmosferici emessi dalle differenti sorgenti aeroportuali.

Gli effetti associati alle future attività aeroportuali sulla qualità dell’aria nelle zone circostanti saranno valutati sulla base del confronto con i valori limite vigenti e con lo stato attuale dell’atmosfera.

Nei paragrafi che seguono si presentano in dettaglio le fasi dello studio dell’impatto atmosferico, associato alla fase d’esercizio, delle attività aeroportuali previste dal MasterPlan (ed. febbraio 2007).



LEGENDA

- ⊕ Punti di campionamento
- ⊕ Centralina Arpav

Figura 5.2 – Posizione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nei pressi dell'aeroporto Valerio Catullo

5.1.4 Simulazione dell'emissione e della dispersione degli inquinanti in atmosfera con modello di calcolo EDMS)

Per valutare l'impatto atmosferico futuro associato alla proposta progettuale contenuta nel Master Plan dell'aeroporto Valerio Catullo di Verona si considereranno diversi scenari operativi corrispondenti a tre livelli di traffico: 60000, 70000 e 82000 movimenti aerei annui. Sulla base delle attività previste, in particolare delle sorgenti d'emissioni gassose ad esse associate, si effettueranno le simulazioni della dispersione dei contaminanti emessi, in modo da valutare qualitativamente e quantitativamente le immissioni atmosferiche, di origine aeroportuale, nelle zone vicine allo scalo.

Le simulazioni degli scenari futuri saranno effettuate utilizzando il modello EDMS (Emission and Dispersion Modeling System), versione 5.1 / settembre 2008, prodotto dalla Federal Aviation Administration (FAA) statunitense in collaborazione con la United States Air Force (USAF).

EDMS è un programma specificatamente sviluppato per le strutture aeroportuali ed è l'unico programma di modellazione matematica per l'emissione e dispersione degli inquinanti atmosferici riconosciuto negli Stati Uniti dalla FAA, oltre ad essere considerato esplicitamente dall'EPA (Environmental Protection Agency) come programma di riferimento.

EDMS si appoggia a moduli esterni alcuni dei quali sviluppati dall'EPA: WWLMINET, MOBILE, AERMET, AERMAP, AERMOD. In particolare AERMET elabora i parametri metrologici come la turbolenza atmosferica, l'altezza di miscelazione, l'altezza di Monin-Obukov da fornire in ingresso ad AERMOD, modello di dispersione di tipo stazionario che descrive l'andamento del profilo verticale ed orizzontale delle concentrazioni all'interno dello Stable Boundary Layer (SBL) mediante una funzione gaussiana.

Nelle versioni 5.1 tutte le banche dati relative ai fattori d'emissione sono state aggiornate ed ampliate, con l'introduzione di nuove famiglie di contaminanti come gli idrocarburi non metanici (NMHC), i composti organici volatili (VOC), ed il particolato con dimensione caratteristica inferiore a 2.5 μm (PM2.5).

5.1.4.1 Limiti del programma EDMS ed affidabilità dei risultati delle simulazioni

Le sostanze contaminanti incluse nel modello EDMS sono quelle di principale interesse per il traffico di origine aeronautica, in quanto emesse dalle attività aeroportuali. Non sono quindi considerate altre sostanze, come per esempio piombo ed ozono, potenzialmente presenti nell'atmosfera. Le principali ragioni sono legate alla mancanza di dati disponibili, di metodologie approvate e ad altri fattori associati alle condizioni al contorno, come informazioni su scala regionale necessarie per valutare la formazione e la dispersione dell'ozono troposferico.

Per quanto riguarda la famiglia degli idrocarburi, EDMS v. 5.1 considera separatamente le emissioni di idrocarburi totali, idrocarburi non metanici, e sostanze organiche volatili, inoltre fornisce i valori di emissione delle singole sostanze appartenenti a tali gruppi. Non è invece possibile calcolare le concentrazioni delle singole sostanze appartenenti a tali gruppi tramite il modello di dispersione. Questa limitazione implica che non sia possibile con la versione attuale di EDMS effettuare un raffronto diretto in termini di dispersione con valori di riferimento definiti per specifiche sostanze, come per esempio nel caso del benzene, all'interno del quadro di riferimento normativo italiano.

Altro limite del programma EDMS risiede nel fatto che vengono calcolate le concentrazioni degli ossidi di azoto e degli ossidi di zolfo totali (rispettivamente SO_x e NO_x), mentre i limiti di riferimento normativi italiani sono relativi ai soli biossidi (rispettivamente SO_2 e NO_2).

Escludendo le considerazioni che riguardano la natura intrinseca del modello utilizzato, l'affidabilità dei risultati delle simulazioni discende direttamente dalla qualità delle ipotesi adottate per costruire gli scenari di sviluppo futuro.

Da un punto di vista concettuale, le ipotesi applicate al modello possono essere suddivise in due gruppi principali, uno che fa capo allo sviluppo dell'aeroporto in termini di traffico e servizi associati, l'altro costituito dai dati meteorologici utilizzati per simulare la dispersione. Il primo gruppo influenza i valori delle emissioni e delle immissioni, mentre il secondo interviene solo nel calcolo delle immissioni legate alle attività aeroportuali.

Lo sviluppo dell'aeroporto è definito da un progetto d'ampliamento infrastrutturale e da uno studio previsionale relativo all'evoluzione qualitativa e quantitativa del traffico; i risultati ottenuti dalle simulazioni si baseranno fedelmente su questi studi. I soli fattori d'incertezza legati a questo gruppo di ipotesi risiedono pertanto nell'applicazione dei dati in questione, ed in particolare nella definizione di un *fleet-mix* plausibile e delle relative motorizzazioni, capace di soddisfare l'evoluzione del volume di traffico passeggeri.

Essendo il nuovo piano regolatore aeroportuale adeguato all'evoluzione della domanda di traffico, è ragionevole concludere che i valori di emissione ed immissione trovati corrisponderanno essenzialmente al numero di passeggeri e di cicli LTO alla base del relativo scenario, non ad un preciso orizzonte temporale.

L'affidabilità delle immissioni dipenderà fortemente dai dati meteorologici utilizzati per le simulazioni.

Il modello EDMS calcola valori di concentrazione orari, direttamente legati alle condizioni meteo fissate nello stesso momento: non essendo ovviamente possibile garantire il verificarsi di una determinata combinazione di temperatura, vento, copertura del cielo e stabilità atmosferica in un'ora precisa futura, i valori orari sono da considerarsi con cautela.

Il fattore d'incertezza legato alla scelta dei dati meteo influenza in maniera meno significativa le conclusioni relative ai valori medi annui delle concentrazioni, stimate nelle diverse stazioni di riferimento. L'insieme dei dati meteo disponibile, relativo a periodi di durata pari ad un intero anno e specifico della regione allo studio, permette di considerare più affidabili i valori medi annui delle immissioni atmosferiche di natura aeroportuale ottenuti dalle simulazioni.

5.1.4.2 Costruzione del modello

La simulazione degli effetti sull'atmosfera avverrà considerando le seguenti sorgenti emissive:

- Traffico aereo;
- Attività di servizio alle operazioni aeroportuali (mezzi GSE, APU,...)
- Traffico veicolare indotto dall'infrastruttura aeroportuale;
- Utilizzazione delle aree di sosta aeromobili;
- Centrali termiche e serbatoi di carburante.

Non saranno prese in considerazione nelle simulazioni ulteriori fonti d'emissione d'origine antropica non associate direttamente all'aeroporto, come per esempio il traffico veicolare non afferente allo scalo, circolante nelle strade limitrofe.

Data la finalità del presente studio, saranno acquisiti i dati contenuti nel Master Plan e le previsioni fornite dai responsabili della Società di gestione aeroportuale. Qualora alcuni dati necessari non fossero disponibili, si procederà attraverso l'adozione d'ipotesi

basate sull'esperienza applicata alla specificità del caso in esame, con estrapolazioni ottenute a partire dalla situazione attuale. È comunque importante sottolineare che in caso di incertezza o in caso di dubbio fra due o più possibilità, ci si atterrà sempre alle ipotesi più conservative.

Nei prossimi paragrafi saranno discussi i differenti parametri che devono essere forniti in input a EDMS per l'analisi dell'impatto atmosferico.

Coordinate geografiche

Ai fini della simulazione di dispersione sarà necessario provvedere alla completa digitalizzazione della planimetria dell'aeroporto. In particolare il modello di calcolo EDMS richiede la definizione delle coordinate geografiche dei punti principali relativi all'aeroporto rispetto ad un sistema di assi cartesiani.

Area vasta considerata

Lo studio dell'impatto atmosferico legato alle attività future dell'aeroporto Valerio Catullo prenderà in considerazione l'area circostante il sedime compresa nei comuni di Sommacampagna, Villafranca e Verona.

Dati meteorologici

I dati meteo devono essere inseriti in EDMS secondo alcuni formati ben specifici, in modo che possano essere elaborati dal pre-processore AERMET.

Come già affermato nei paragrafi precedenti AERMET è deputato alla rielaborazione dei dati meteorologici richiesti in input: si tratta di dati di superficie e di dati relativi agli strati superiori di atmosfera in genere disponibili in due file distinti.

Potrà quindi essere necessaria una preliminare conversione dei dati meteo della zona indagata nei formati indicati nella successiva tabella 5.1.

Tabella 5.1 – Tabella di individuazione dei formati dei dati meteorologici compatibili con EDMS.

Formato	Tipologia di dato	Fonte
TD-3280	Superficie	National Climactic Data Center (NCDC).
TD-3505	Superficie	National Climactic Data Center (NCDC).
CD144	Superficie	National Climactic Data Center (NCDC).
HUSWO	Superficie	National Climactic Data Center (NCDC).
SCRAM	Superficie	Environmental Protection Agency.
SAMSON	Superficie	National Climactic Data Center (NCDC).
TD-6201	Strati superiori atmosfera	National Climactic Data Center (NCDC).
Radiosonde Data of North America – FSL format	Strati superiori atmosfera	National Climactic Data Center (NCDC).

Sistema delle piste di volo

I dati relativi alle piste, alle vie di rullaggio, alla posizione dei piazzali aeromobili, sono stati ottenuti dai documenti progettuali del Master Plan. Per quanto riguarda le previste procedure di volo ed utilizzo delle piste, i relativi dati sono stati forniti dalla società di gestione.

Aeromobili

Per ogni aereo preso in considerazione per le simulazioni con EDMS, il modello richiede i seguenti dati di input:

- il modello ed il tipo di aereo;
- la motorizzazione;
- il numero di voli annuali;
- il tempo richiesto per ogni fase operativa;

- i profili operativi per ciascuna quarto d'ora del giorno, per ogni giorno della settimana e per ogni mese dell'anno.

I dati di traffico (media annuale) riguardanti l'orizzonte temporale 2008 verranno ricavati dai voli effettivi, mentre quelli riguardanti gli scenari futuri verranno ricavati dallo studio sulla previsione di traffico medio annuale realizzato nell'ambito dell'elaborazione dei documenti progettuali del MasterPlan.

I tempi relativi alle diverse operazioni aeronautiche, (taxi, coda, decollo, salita iniziale, avvicinamento, atterraggio) sono calcolati dal modello sulla base delle caratteristiche del singolo aeromobile e di quelle di pista e vie di rullaggio. Per la fase di coda, il tempo sarà indicato dalla società di gestione Aeroporti Sistema del Garda.

Gates

Ai fini dello studio delle emissioni in atmosfera il termine *gate* sta ad indicare aree in cui gli aeromobili sono fermi e vengono assistiti dai mezzi e dal personale aeroportuale.

Il modello EDMS ed in particolare AERMOD considera i gates come sorgenti volumetriche, ovvero come prismi retti per i quali è necessario definire base ed altezza.

Si dovranno indicare le caratteristiche e le dotazione dei gruppi di gates relativi ad ogni scenario.

L'assistenza tecnica a terra degli aeromobili comprende tutte le attività e le attrezzature necessarie durante la sosta degli aeromobili tra l'atterraggio in aeroporto ed il successivo decollo, oltre alla manutenzione degli aeromobili ed i servizi per passeggeri e bagagli.

Le attività di assistenza tecnica a terra vengono effettuate con le seguenti tipologie di mezzi:

- Autobus per il trasferimento dei passeggeri;
- Scale semoventi per l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri;
- Mezzi per l'imbarco e lo sbarco di persone disabili;
- Trattori e carrelli per il trasporto bagagli (*Baggage Tugs / Tractors*);
- Nastri trasportatori (*Belt Loader*) per il carico e lo scarico dei bagagli dalla stiva degli aeromobili;
- Mezzi per il carico e lo scarico dei pallet dagli aeromobili (*Cargo Loader*);

- Mezzi per il trasporto dei pallets (*Transporter*);
- Generatori elettrici per aeromobili (*G.P.U. – Ground Power Unit*);
- Trattori Push-back per il traino degli aeromobili (*Aircraft Tug*);
- Gruppi pneumatici per l'avviamento degli aeromobili (*Airstart Unit*);
- Unità di condizionamento per aeromobili (*Air Conditioner*);
- Mezzi per il de-icing degli aeromobili (*Deicer*);
- Bettoline igieniche per aerei (*Lavatory Trucks*);
- Mezzi per la fornitura dell'acqua potabile (*Water Trucks*);
- Mezzi per il rifornimento del carburante (*Fuel Truck*);
- Mezzi per il rifornimento di alimentari (*Food Truck*).

EDMS richiede l'introduzione di tipologia e tempi d'utilizzo delle diverse attrezzature e veicoli necessari per assistere a terra l'aeromobile durante la sosta. Tali mezzi vanno ripartiti nei piazzali (gates) relativi.

Traffico stradale e parcheggi

Oltre alle emissioni dovute alle sorgenti di inquinanti presenti sul piazzale dell'aeroporto, EDMS è in grado di tenere conto anche delle emissioni dovute al traffico veicolare esterno. Le strade e i parcheggi a disposizione degli utenti e del personale addetto sono quindi considerate sorgenti di inquinanti.

I parcheggi in particolare sono considerati come sorgenti superficiali e quindi sono caratterizzati da una certa area e da una certa altezza di emissione. Si dovrà perciò provvedere alla identificazione e conseguente digitalizzazione di tali aree.

I dati di input richiesti dal modello sono:

- posizione delle strade e dei parcheggi;
- numero di veicoli per picco di un quarto d'ora;
- velocità;
- caratteristiche della strada;
- emissioni dei veicoli;
- profili operativi;
- caratteristiche dei parcheggi;
- distanze percorse nei parcheggi.

Il progetto di viabilità previsto dal MasterPlan si basa su un'attenta analisi delle prestazioni fornite dalla rete viaria d'accesso all'aeroporto allo scopo di fornire indicazioni atte a verificare le ipotesi di riassetto stradale previste ed a contribuire ad una corretta scelta delle soluzioni durante la fase di attuazione.

Tale analisi è stata effettuata dai progettisti del MasterPlan grazie all'utilizzo di modelli matematici implementati nell'ambiente software Viper/TP+.

In EDMS saranno inseriti come dati di input la rete stradale attuale e prevista analizzata con il programma di simulazione ed i relativi valori assoluti dei flussi di traffico ottenuti.

Per quanto riguarda le simulazioni delle aree di parcheggio saranno prese in considerazione quelle presenti e previste dal Masterplan inserendo come flussi di traffico quelli estrapolati dalle matrici Origine/Destinazione del modello di simulazione, ovvero sommando tutti i veicoli in ingresso e in uscita dall'aeroporto e distribuendoli proporzionalmente nei vari parcheggi per picchi di traffico per quarto d'ora.

Per il calcolo delle emissioni, la versione 5.1 di EDMS mette a disposizione il codice di calcolo MOBILE sviluppato dall'EPA.

Sorgenti stazionarie

Con il termine sorgenti stazionarie si intendono tutte le fonti di inquinanti atmosferici presenti all'interno dell'area di studio che non si muovono nello spazio. Esse derivano da attività necessarie al corretto funzionamento dell'aerostazione.

Nel rapporto "Air quality procedures for civilian airports and air force bases" e nella relativa Appendice H tali sorgenti vengono divise in due sottoinsiemi:

- *combustion sources*, ovvero sorgenti le cui emissioni sono dovute alla combustione di derivati del petrolio;
- *non-combustion sources*, ovvero sorgenti le cui emissioni sono dovute all'evaporazione di solventi o di combustibili oppure dovute all'azione del vento.

Tra le prime si possono annoverare le seguenti fonti:

- centrali di riscaldamento;
- generatori di emergenza;
- inceneritori;

- strutture per i training fires (incendi di addestramento dei vigili del fuoco);
- aree di test per i motori.

Tra le seconde si possono ricordare:

- serbatoi di stoccaggio per combustibili;
- aree dedicate alla verniciatura degli aerei;
- aree dedicate al deicing degli aerei;
- aree dedicate alla pulizia degli aerei con solventi;
- cumuli di sale derivanti da attività di desalinazione o altro.

Presso l'aeroporto di Verona le sorgenti stazionarie allo stato attuale sono unicamente rappresentate da serbatoi di carburante e da centrali termiche, il Master Plan prevede tuttavia la realizzazione entro il 2014 di una piazzola per il deicing degli aerei.

I consumi di carburante e combustibili così come i consumi di gas per le centrali termiche relativi agli scenari futuri saranno estrapolati dai corrispondenti valori attuali, sulla base rispettivamente del numero di movimenti e di passeggeri previsto.

I contaminanti considerati nelle simulazioni sia in termini di emissione che in termini di concentrazione sul territorio saranno i seguenti:

- CO;
- THC (idrocarburi totali) unicamente per gli aeromobili e le APUs;
- NMHC (idrocarburi non metanici);
- SO_x (ossidi di zolfo);
- NO_x (ossidi di azoto);
- PM₁₀ (particolato avente diametro minore o uguale a 10 micron);
- PM_{2.5} (particolato avente diametro minore o uguale a 2.5 micron).

Nota: Le emissioni di PM degli aeromobili sono stimate solo per quegli aeromobili aventi motori certificati dall' ICAO con la metodologia FOA3/FOA3a.

I risultati della prima fase di calcolo mostreranno il contributo alle emissioni totali, relativo alle differenti tipologie di sorgenti e l'evoluzione delle emissioni per le diverse sostanze contaminanti. Sulla base di tali risultati e dei dati di input si è procederà alla stima delle immissioni atmosferiche nell'area circostante l'aeroporto, mediante la simulazione della dispersione degli inquinanti emessi. Le concentrazioni stimate si

riferiranno esclusivamente alle emissioni legate alle attività aeroportuali, e non dovranno essere intese come valori globali.

Per valutare l'impatto delle future attività aeroportuali sulla qualità dell'aria nell'intorno dell'aeroporto di Verona, si farà riferimento ai valori limite riportati nella normativa vigente alla data odierna, il Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 60 del 2 aprile 2002 e s.m.i.

5.2 Ambiente luminoso

Le opere in progetto che possono causare inquinamento luminoso, inteso come l'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, sono costituite essenzialmente dall'illuminazione dei piazzali e dei sistemi di illuminazione della pista e delle infrastrutture di volo. Pur non essendo applicabili agli aeroporti le norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso, in quanto rimane di primaria importanza la sicurezza del volo, nello Studio di Impatto Ambientale verranno effettuate valutazioni circa l'impatto su tale componente ambientale. Dalle valutazioni effettuate sarà possibile individuare le migliori tecnologie da adottare in fase esecutiva per ridurre il flusso luminoso inutilmente disperso verso la volta celeste o verso le abitazioni limitrofe.

5.3 Ambiente Acustico – Rumore

È noto che la componente "rumore" nel caso degli aeroporti rappresenta, dal punto di vista ambientale, una delle componenti più rilevanti, se non la principale; l'impatto su tale componente ambientale generato dalle attività aeroportuali è legato essenzialmente al livello di traffico aereo, alle tipologie di aeromobili impiegati ed alle rotte e procedure di volo adottate.

Le tre successive fasi di attuazione del Master Plan, prevedono rotte di decollo ed atterraggio che sorvolano approssimativamente le stesse porzioni di territorio, più o meno urbanizzato, e si differenziano principalmente per il numero di movimenti. L'unica variazione, per quanto riguarda le rotte di decollo e atterraggio consiste, infatti, in un incremento delle distanze dichiarate per il decollo in testata 04 di circa 400 metri; questo permetterà ai velivoli in decollo verso Nord-Est di eseguire la virata verso destra non più all'attuale distanza dalla soglia pista ma a un punto sensibilmente più arretrato, limitando il sorvolo delle aree maggiormente urbanizzate di Verona.

Al fine di valutare la compatibilità ambientale del Masterplan dell'aeroporto Valerio Catullo di Verona-Villafranca, è pertanto necessario analizzare il potenziale impatto futuro delle attività associate alle operazioni aeroportuali sull'ambiente acustico nelle aree interessate da sorvolo di aeromobili nella regione circostante l'aeroporto. A questo fine verrà condotto uno studio, articolato secondo le seguenti fasi logiche:

- la definizione dello stato attuale dell'ambiente acustico dell'area di studio, da effettuarsi sulla base dei dati disponibili esistenti, mediante acquisizione dei dati rilevati dal sistema di monitoraggio acustico (in fase di installazione);
- la simulazione dell'impatto acustico futuro associato alle operazioni aeroportuali con riferimento ai diversi scenari temporali definiti nel Masterplan, effettuata mediante software di modellazione INM;
- la valutazione della compatibilità ambientale, per quanto riguarda le emissioni sonore e confronto con i limiti vigenti nelle aree interessate;
- la definizione di eventuali misure di mitigazione, compensazione e sorveglianza da prevedere in futuro.

Nei paragrafi che seguono vengono illustrate le modalità di esecuzione delle simulazioni con idonei software per la stima dell'impatto acustico sul territorio dei vari scenari di sviluppo del sistema aeroportuale.

5.3.1 Definizione dello stato attuale della componente ambientale

Nell'ambito della valutazione dell'impatto acustico dell'infrastruttura aeroportuale riveste particolare importanza la descrizione dell'attuale clima acustico, che verrà condotta mediante uno studio articolato nelle seguenti fasi:

- individuazione e caratterizzazione dei potenziali ricettori (zone abitate, centri storici), con particolare riferimento ai ricettori sensibili (ospedali, scuole, ecc.), allo stato attuale e previsti;
- definizione dei limiti acustici vigenti in corrispondenza dei ricettori individuati;
- caratterizzazione del clima acustico con riferimento alle sorgenti aeronautiche in corrispondenza dei ricettori individuati, da eseguirsi mediante l'esecuzione di rilievi fonometrici e con l'acquisizione dei dati rilevati dal sistema di monitoraggio acustico (in fase di installazione).

5.3.2 Piani di classificazione acustica

A livello ambientale, ed in particolare per quanto riguarda l'impatto acustico, è necessario confrontarsi con lo stato di attuazione degli obblighi fissati dalla Legge 447/95 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico"). Fra tali obblighi è prevista, a carico dei Comuni, l'emissione della "Classificazione Acustica del Territorio comunale" (detta anche Zonizzazione Acustica).

L'obiettivo della Classificazione Acustica è quello di dividere il territorio comunale in CLASSI ACUSTICHE, con riferimento al Piano Regolatore vigente ed alle seguenti definizioni:

- ✓ **I Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classi le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse turistico, parchi pubblici ecc;
- ✓ **II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali ed artigianali;
- ✓ **III Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali, e con assenza di attività industriali;
- ✓ **IV Aree intensa attività umana:** rientrano in questa classe le attività urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali. Le aree in prossimità di grandi linee di comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti, le aree portuali. Le aree con limitata presenza di industrie;
- ✓ **V Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree prevalentemente interessate da attività industriali e con scarsità di abitazioni;
- ✓ **VI Aree esclusivamente industriali:** Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività e prive di insediamenti abitativi.

Nelle tabelle 5.2 e 5.3 seguenti vengono indicati i limiti acustici vigenti in ogni classe di destinazione d'uso del territorio.

Tabella 5.2 – Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO	NOTTURNO
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	55
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

Tabella 5.3 – Valori limite di immissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO	NOTTURNO
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

Nelle tabelle precedenti si deve intendere per periodo DIURNO la parte della giornata compresa fra le ore 06.00 e le ore 22.00; per periodo notturno la restante parte della giornata, compresa fra le ore 22.00 e le ore 06.00¹³.

La Legge Regionale 10 maggio 1999, n.21, prevedeva l'emissione di linee guida per la classificazione acustica del territorio comunale e l'indicazione della procedura di emissione ed approvazione del relativo Piano Comunale . Tali linee guida non sono state al momento attuale pubblicate; rimangono quindi validi i disposti normativi nazionali (Legge 447/95 e decreti attuativi collegati) e le indicazioni della D.G.R. n. 4313/1993, per quanto non in contrasto con le disposizioni nazionali più recenti.

Le Zonizzazioni Acustiche devono essere completate con l'inserimento delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie, stradali ed aeroportuali, previste dai Decreti Attuativi:

¹³ Si sottolinea che la definizione dei periodi di riferimento diurno e notturno risulta diversa negli ambiti applicativi "aeroportuali" della legislazione sull'inquinamento acustico in vigore.

- stradale:** D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 recante “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’Art. 11 della L. n. 447/95”, Gazzetta Ufficiale n. 127 del 1 giugno 2004, entrato in vigore il 16 giugno 2004.
- aeroportuale:** D.M. 31/10/97 “*Metodologia di misura del rumore aeroportuale*” (Art. 6: caratterizzazione acustica dell’intorno aeroportuale e definizione delle specifiche aree di rispetto).
- ferroviario:** D.P.R. n° 459 del 18/11/98 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995 n° 447 in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario”: stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore avente origine da infrastrutture ferroviarie definendo tra l’altro all’Art. 3, le relative fasce di pertinenza.

In particolare si ricorda la definizione di “intorno aeroportuale” (DM 31/10/97), che costituisce la fascia di pertinenza aeroportuale: “territorio circostante l’aeroporto in cui lo stato (acustico) dell’ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, corrispondente all’area in cui LVA¹⁴ assume valori superiori a 60 dB(A)”.

L’intorno aeroportuale viene individuato dalla Commissione Aeroportuale, che ai sensi dell’art. 6 del citato decreto provvede alla Caratterizzazione acustica dell’intorno aeroportuale, tenuto conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate, suddividendo il medesimo intorno aeroportuale in tre sottozone di rispetto: zona A, zona B, zona C.

All’interno di tali zone valgono i seguenti limiti per la rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali:

- **zona A:** l’indice L_{VA} non può superare il valore di 65 dB(A);
- **zona B:** l’indice L_{VA} non può superare il valore di 75 dB(A);
- **zona C:** l’indice L_{VA} può superare il valore di 75 dB(A).

Al di fuori delle zone A, B e C (ovvero all’esterno dell’intorno aeroportuale) l’indice L_{VA} non può superare il valore di 60 dB(A).

L’intorno aeroportuale, nonché le zone A, B e C, sono definite dalle commissioni all’unanimità.

¹⁴ **LVA Livello di Valutazione del rumore Aeroportuale**, espresso in dB(A) e da calcolarsi in funzione del numero di eventi aeronautici, nonché del periodo di riferimento (diurno o notturno) e del Livello sonoro (SEL) di ciascuno di essi (rif. allegato A, DM 31/10/97).

La Commissione Aeroportuale, istituita con Decreto Dirigenziale dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, è composta da rappresentanti del Ministero dell'Ambiente, della Regione Veneto, della Provincia di Verona, dei Comuni Circostanti, dell'ARPAV, dell'ENAV¹⁵, dei vettori aerei, della società di gestione aeroportuale e presieduta dal competente direttore della Circostrizione Aeroportuale.

Nel caso l'unanimità non sia raggiunta, il Ministero dei trasporti, ovvero le regioni o le province autonome, convoca un'apposita conferenza di servizi, ai sensi dell'art. 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modifiche ed integrazioni.

Alla definizione dell'intorno aeroportuale i piani regolatori generali dei Comuni interessati devono essere adeguati, fatte salve le attività e gli insediamenti esistenti al momento della data di entrata in vigore del DM 31/10/97, tenendo conto delle seguenti indicazioni per gli usi del suolo:

- **zona A:** non sono previste limitazioni;
- **zona B:** attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico;
- **zona C:** esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

L'area aeroportuale attuale e quella prevista in seguito alla realizzazione degli interventi indicati dal Master Plan insistono sui comuni di Sommacampagna e Villafranca e confinano con il comune di Verona. Occorrerà quindi analizzare le zonizzazioni acustiche di tutti i comuni citati.

In tabella 5.4 seguente si schematizza lo stato di approvazione del Piano di Classificazione acustica dei comuni interessati.

Tabella 5.4 – Stato di approvazione dei Piani di classificazione acustica

Comune	Stato approvazione Piano di classificazione acustica
Sommacampagna	Approvato con Deliberazione consiliare n. 54 del 16/9/2002 del Comune di Sommacampagna.
Villafranca	Approvato con Deliberazione n. 53 del 23 ottobre 2001 del Comune di Villafranca.
Verona	Approvato con Deliberazione n. 108 del 13 novembre 1998 del Comune di Verona.

¹⁵ ENAV: Ente Nazionale Assistenza al Volo

Nessuno dei piani di classificazione acustica citati in tabella 5.4 tiene conto della presenza dell'aeroporto perché, alla data di redazione del presente documento, le zone di rispetto A, B, e C non sono state definite dalla commissione aeroportuale.

La Commissione ha deciso di adottare le procedure antirumore descritte al paragrafo 2.1 del documento AIP ENR 1.5-4, la comunicazione è avvenuta sui Notam il 28 novembre 2008 ed ha carattere permanente. L'obiettivo primario delle procedure è di incrementare il più rapidamente possibile la quota rispetto al suolo nella fase di decollo in modo da ridurre l'impatto acustico sui centri abitati più vicini al sedime aeroportuale.

5.3.3 Previsione dei livelli di rumore con il modello di calcolo INM

5.3.3.1 INM Integrated noise model

La stima degli effetti delle successive fasi di sviluppo del sistema aeroportuale descritte nel Master Plan verrà realizzata mediante l'utilizzo del software previsionale INM "Integrated Noise Model" realizzato da FAA "Federal Aviation Administration" (U.S.A.).

Ad oltre 20 anni dalla pubblicazione della prima versione, INM è oggi diventato uno standard di fatto nell'analisi dell'impatto acustico ambientale connesso all'esercizio di un aeroporto. Il modello previsionale viene costruito in base ai dati geografici dell'aeroporto, al numero, tipologia e modalità procedurali delle operazioni aeronautiche¹⁶, alla tipologia di aeromobili effettivamente o presumibilmente presenti (fleet-mix), e tiene conto in modo semplificato di alcune caratteristiche meteorologiche tipiche del sito aeroportuale.

5.3.3.2 La costruzione del modello

I principali dati di ingresso per la costruzione del modello aeroportuale si articolano in tre diverse tipologie:

- GEOREFERENZIAZIONE:
 - dimensione e direzione pista;
 - dati orografici dell'intorno aeroportuale.

- TRAFFICO E PROCEDURE DI VOLO:

¹⁶ Decolli (take off), atterraggi (landing), rullaggio (taxing), sorvoli (overfly), touch & go, run up (attese), ecc. e relative modalità procedurali.

- dimensione e direzione pista;
 - Individuazione dei modelli di aeromobile (modello/motorizzazione) nelle tre settimane maggiormente trafficate dell'anno di riferimento;
 - Calcolo del giorno medio equivalente in conformità a quanto prescritto dal D.M. Ambiente e Trasporti del 31 Ottobre 1997;
 - Procedure di volo.
- METEO:
- Temperatura;
 - Umidità;
 - Pressione atmosferica;
 - Componente di vento in prua (Headwind) media.

Lo studio prenderà in considerazione uno scenario previsionale per ciascuna delle 3 fasi temporali di attuazione del Master Plan, i dati di traffico impiegati per tali scenari futuri saranno gli stessi che la IATA ha elaborato per la redazione del Master Plan. Le previsioni di traffico indicheranno inoltre la distribuzione dei movimenti per ogni specifica tipologia di aeromobile.

I livelli sonori saranno sempre espressi, come stabilito dalla legislazione nazionale vigente, in termini di livello di pressione sonora ponderato "A" - **LAeq** - rispettivamente prevedibili in periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00) e di Livello di valutazione aeroportuale **LVA**, stimato con riferimento al periodo diurno (6.00 – 23.00) e notturno (23.00 – 6.00). Mentre i livelli sonori LAeq saranno ricavati mediante modellazione della giornata tipo mediata su base annuale, i livelli di valutazione aeroportuale LVA saranno riferiti alla giornata tipo valutata secondo le modalità indicate nel DM 31 ottobre 1997, Allegato A, comma 2:

"Il numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno, deve essere ventuno, pari a tre settimane, ciascuna delle quali scelta nell'ambito dei seguenti periodi:

- 1° ottobre – 31 gennaio;
- 1° febbraio – 31 maggio;
- 1° giugno – 30 settembre.

La settimana di osservazione all'interno di ogni periodo, deve essere quella a maggior numero di movimenti ..."

Al fine di stimare la giornata tipo relativa al periodo di 21 giorni per gli scenari futuri sarà calcolata la differenza percentuale, in termini di movimenti, tra la giornata tipo derivata da una media annuale e la giornata tipo ricavata dal periodo di 21 giorni corrispondenti alle tre settimane di maggior numero di movimenti, con riferimento agli eventi aeronautici osservati nel 2008. Per il calcolo del livello di valutazione aeroportuale LVA l'incremento calcolato sarà quindi applicato alla previsione di movimenti aeronautici per gli scenari futuri.

Questa impostazione consente in definitiva di non derogare alle indicazioni di corretto utilizzo del software riportate nel relativo manuale tecnico, introducendo un incremento correttivo che rende la previsione compatibile con il parametro di valutazione adottato dalla legislazione nazionale.

Per il calcolo del livello di valutazione aeroportuale LVA e dei parametri LAeq con riferimento alla normativa italiana sarà inoltre necessario correggere i parametri standard INM: DNL ed LAEQ, per tenere conto della diversa definizione dei periodi di riferimento.

Le rotte e le procedure di decollo ed atterraggio adottate per le 3 fasi progettuali saranno le stesse attualmente in vigore:

Atterraggi (procedure tipo "STAR"):

- AD 2 LIPX 5;

Decolli (procedure tipo "SID"):

- AD 2 LIPX 6-1/2 (RWY 04);
- AD 2 LIPX 6-5/6 (RWY 22).

Per ciò che riguarda l'utilizzo delle SID e STAR si assumerà, per tutti gli scenari, che la totalità dei voli atterri per pista 04 (unica pista strumentale), che gli aerei superiori alla categoria C (circa il 20%) decollino per pista 22 e che invece gli aeromobili appartenenti alle classi C o inferiori (il restante 80% del traffico) decollino per pista 04; tale scelta è stata dettata dalla necessità di limitare i sorvoli a bassa quota in fase di decollo sull'area densamente abitata di Verona.

L'utilizzo di rotte di decollo od atterraggio diverso da quelle elencate è possibile in condizioni meteorologiche avverse.

INM calcola le impronte acustiche ipotizzando che tutti gli aeromobili seguano fedelmente le rotte nominali di decollo ed atterraggio: ciò può determinare un errore di diversi dB per evitare il quale occorrerebbe avere a disposizione i tracciati radar degli

aeromobili. Nel caso in esame i tracciati non sono disponibili e si seguiranno quindi le indicazioni contenute nel documento 29 ECAC.CEAC “Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”. Secondo tali linee guida nel caso degli atterraggi la dispersione laterale delle rotte può essere trascurata entro 6 km dal punto in cui gli aeromobili toccano la pista, per quanto riguarda i decolli invece le dispersioni laterali possono essere quantificate per mezzo di una deviazione standard, considerata nulla ad una distanza dall’inizio della corsa di decollo inferiore ai 2.7 o 3.3 Km, a seconda del raggio di virata:

a) Rotte con virate inferiori ai 45° gradi :

$$s(y) = 0.055 x - 0.150 \quad \text{per } 2.7 \text{ km} \leq x \leq 30 \text{ km}$$

$$s(y) = 1,5 \text{ km} \quad \text{per } x > 30 \text{ km}$$

b) Rotte con virate superiori ai 45° gradi :

$$s(y) = 0.128 x - 0.42 \quad \text{per } 3.3 \text{ km} \leq x \leq 15 \text{ km}$$

$$s(y) = 1,5 \text{ km} \quad \text{per } x > 15 \text{ km}$$

dove $s(y)$ è la deviazione standard e x è la distanza dall’inizio della corsa di decollo.

Tabella 5.5 – Percentuale di aeromobili per sottotraccia (y_m = rotta nominale).

Semiampiezza sottotracce	Percentuale di aeromobili
$y_m - 2.0 s(y)$	0.065
$y_m - 1.0 s(y)$	0.24
y_m	0.39
$y_m + 1.0 s(y)$	0.24
$y_m + 2.0 s(y)$	0.065

A tutte le operazioni di decollo sarà associato, ove applicabile per il tipo di aeromobile considerato, un profilo altimetrico – procedurale corrispondente ad un carico dell’aeromobile medio-alto.

5.3.4 Esiti delle simulazioni e valutazione dell'impatto acustico

I risultati di ogni modellazione saranno costituiti da una serie di report descrittivi in forma grafica e numerica l'impatto acustico sul territorio dell'area di studio relativo all'attività aeroportuale.

Tramite una interrogazione dei dati censuari si verificherà preliminarmente il numero di residenti ricadenti nella zona B (D.M. 31/10/1997), ovvero sottoposti a livelli di rumore superiori a 65 dB LVA.

In secondo luogo, assumendo che l'intorno aeroportuale possa essere rappresentato in via preliminare dalla curva di isolivello LVA=60dB(A), il livello sonoro LAeq prodotto dalle operazioni aeroportuali in periodo diurno (6:00 – 22:00) ed in periodo notturno (22:00 - 6:00) all'esterno di tale ipotetico intorno aeroportuale sarà confrontato con i limiti, espressi in termini di emissione, definiti dai documenti comunali di zonizzazione acustica dei territori limitrofi al sedime aeroportuale.

5.4 Ambiente acustico – Vibrazioni

L'impatto prodotto dalla componente vibrazioni, nel caso degli aeroporti di per sé meno significativo di altri, potrebbe assumere livelli di interesse per la fase di cantiere, per alcune specifiche attività quando eseguite in prossimità di edifici residenziali, storici o comunque sensibili.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'infrastruttura, l'impatto delle sollecitazioni vibratorie è del tutto trascurabile; non sono previsti infatti sorvoli a bassa quota di ricettori sensibili, che potrebbero determinare fenomeni vibratorii non tanto di strutture, quanto di vetri e suppellettili per sollecitazione per via area (di fatto cioè sonora) a bassissima frequenza.

Nello Studio di Impatto Ambientale verranno effettuate valutazioni circa l'impatto su tale componente ambientale sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. Dalle valutazioni effettuate sarà possibile individuare, se necessarie, misure di mitigazione o di compensazione degli impatti.

5.5 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Relativamente alle radiazioni ionizzanti si segnala che l'unica fonte di radiazioni ionizzanti presente in aeroporto è costituita dagli apparati a raggi X per l'esecuzione di

controlli di sicurezza di passeggeri e bagagli in partenza. Si tratta di apparati standard ed omologati, opportunamente schermati, e testati per evitare il rischio di esposizione ad operatori e passeggeri, il cui impatto risulta pertanto trascurabile sia allo stato attuale che in seguito alla realizzazione degli interventi di ammodernamento dell'aerostazione che prevedono l'ampliamento della zona partenze.

Relativamente alle radiazioni non ionizzanti, nell'area dell'aeroporto di Verona sono già attualmente presenti numerose sorgenti di emissioni elettromagnetiche costituite da apparati radioelettrici, gran parte detenute da E.N.A.V. e dall'ente gestore dell'aeroporto. Secondo le campagne di misura già condotte risulta che il livello di campo elettrico e campo magnetico generato da tali sorgenti non è tale da generare impatti significativi. In seguito alla realizzazione degli interventi inclusi nel Masterplan, che prevede la costruzione di una nuova torre di controllo con i relativi apparati radioelettrici di assistenza al volo, si prevede che l'impatto sulla componente ambientale non vari sensibilmente rispetto allo stato attuale.

5.6 Acqua – Approvvigionamenti e scarichi idrici civili ed industriali

Il progetto di adeguamento dell'infrastruttura aeroportuale comprenderà l'adeguamento delle infrastrutture idrauliche per l'approvvigionamento idrico e delle opere fognarie. Le modifiche in progetto al sistema esistente sono quelle legate alla costruzione dei nuovi edifici, nonché al maggior numero di utenti in relazione all'incremento di traffico (passeggeri, dipendenti). Di conseguenza, si ritiene in prima analisi che l'impatto ambientale dell'esercizio dell'infrastruttura non genererà condizioni di particolare criticità relativamente all'aspetto qui esaminato. Il piano di lavoro per la stima dell'impatto ambientale sarà tuttavia il seguente:

- descrizione dello stato attuale relativamente al sistema di approvvigionamento idrico dell'infrastruttura (allacciamenti ad acquedotto, rete di captazione da pozzi) ed analisi dei relativi consumi;
- esame degli interventi previsti relativamente all'adeguamento delle reti di approvvigionamento idrico;
- descrizione dello stato attuale relativamente al sistema di allontanamento e depurazione delle acque reflue civili ed industriali;
- esame degli interventi previsti relativamente all'adeguamento delle reti fognarie;

- stima dell'impatto in relazione alla realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan, con individuazione di eventuali situazioni di criticità delle reti di approvvigionamento e di scarico idrico;
- individuazione di eventuali interventi di mitigazione degli impatti ambientali.

5.7 Acqua – Acque meteoriche

5.7.1 Piano di lavoro per la stima degli impatti

L'aspetto ambientale considerato nel presente capitolo è relativo alla gestione delle acque meteoriche e del rischio che le acque di prima pioggia e di dilavamento delle superfici impermeabilizzate possano venire in contatto con sostanze inquinanti e dare origine a fenomeni di inquinamento dei corpi idrici ricettori, del suolo o in certi casi del sottosuolo e delle acque sotterranee. I principali fattori di impatto legati all'esercizio di un'infrastruttura aeroportuale sono i seguenti:

- dilavamento della pista e delle vie di rullaggio la cui superficie può contenere tracce di inquinanti quali: residui di pneumatici, prodotti per *deicing* delle superfici, tracce di lubrificanti, ecc.;
- dilavamento delle aree accessorie quali piazzole di sosta aeromobili ed aree di movimentazione e ricovero dei mezzi di assistenza a terra, la cui superficie può contenere residui di carburante per aeromobili (in seguito a sversamenti durante il rifornimento degli aeromobili), prodotti per il *deicing* delle superfici pavimentate e degli aeromobili stessi, tracce di prodotti lubrificanti;
- dilavamento delle aree pavimentate relative alle infrastrutture accessorie, quali parcheggi auto e rete viaria di accesso all'aeroporto, la cui superficie può contenere tracce di lubrificanti e carburanti per motori a combustione.

Il piano di lavoro per la stima dell'impatto ambientale sulla componente ambientale "acque meteoriche" sarà il seguente:

- descrizione dello stato attuale relativamente alle superfici impermeabilizzate presenti e descrizione delle reti di trattamento ed allontanamento delle acque di prima pioggia e di dilavamento;
- descrizione delle procedure attualmente impiegate per l'esecuzione delle attività particolarmente "critiche" quali ad esempio: l'esecuzione del rifornimento degli

aeromobili e dei mezzi di assistenza a terra, l'esecuzione del deicing delle superfici pavimentate e degli aeromobili;

- stima dell'impatto in relazione alla realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan, con individuazione di eventuali situazioni di criticità;
- individuazione di eventuali interventi di mitigazione degli impatti ambientali.

5.7.2 Descrizione preliminare dei fattori di impatto presenti

Allo stato attuale la gestione delle acque meteoriche nell'area *airside* prevede i seguenti elementi:

- il piazzale di sosta aeromobili è dotato di pozzetti e rete di raccolta delle acque meteoriche e di impianto di disoleazione per il trattamento delle acque prima dello scarico nel suolo mediante trincea drenante (scarico autorizzato dal Comune di Sommacampagna);
- le attività di *deicing* degli aeromobili vengono attualmente eseguite sul piazzale di sosta aeromobili; al termine del trattamento il piazzale viene ripulito mediante moto-spazzatrice per la rimozione e lo smaltimento dei prodotti per *deicing* che ricadono al suolo;
- la pista di volo, la via di rullaggio ed i raccordi sono dotati di sistema di raccolta delle acque meteoriche mediante pozzetti perdenti: è quindi possibile il determinarsi di situazioni di inquinamento del suolo e delle acque superficiali in seguito al dilavamento delle sostanze presenti sulle superfici pavimentate (residui di carburanti e lubrificanti, residui di prodotti per il *deicing* delle superfici, ecc.).

Gli interventi previsti dal Masterplan per l'adeguamento ed il miglioramento della gestione delle acque superficiali sono i seguenti:

- realizzazione di piazzola *deicing* per gli aeromobili, con sistema di raccolta dei prodotti ricadenti al suolo: ciò consentirà una più efficace raccolta e gestione dei prodotti impiegati;
- adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche dai nuovi piazzali di sosta aeromobili ed adeguamento del sistema di trattamento (disoleatore).

Sarà valutata la necessità di realizzazione di una rete di raccolta delle acque meteoriche dalla pista di volo e dalle vie di rullaggio, con realizzazione di un impianto di

trattamento per l'eliminazione delle sostanze inquinanti prima del recapito finale delle acque.

5.8 Ambiente idrico – Acque superficiali

La realizzazione e l'esercizio delle opere previste dal Masterplan, vista la tipologia degli interventi e considerando l'estensione delle superfici di nuova acquisizione del sedime aeroportuale, non dovrebbe creare particolari interferenze e criticità con la rete idrografica superficiale.

Il piano di lavoro che verrà adottato per la stima dell'impatto sulle acque superficiali sarà il seguente:

- individuazione e caratterizzazione dei principali corsi d'acqua e dei relativi bacini idrografici presenti nell'area dell'aeroporto di Verona;
- esame dei dati relativi alla qualità dei corpi idrici (mediante acquisizione dei dati relativi alla rete di monitoraggio dei parametri chimico-fisici e biologici delle acque) ed evidenziazione delle eventuali criticità presenti;
- esame delle caratteristiche idrauliche dei corsi d'acqua presenti nell'intorno dell'infrastruttura aeroportuale ed individuazione delle eventuali criticità idrauliche;
- individuazione di aree a rischio idraulico eventualmente presenti nell'intorno dell'aeroporto;
- esame delle interferenze dirette delle opere previste dal Masterplan con i corpi idrici e dell'eventuale necessità di effettuare deviazioni o tombamenti di tratti dell'alveo;
- esame delle possibilità di alterazione delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici in seguito a eventuali scarichi diretti;
- individuazione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione degli impatti.

5.8.1 Descrizione preliminare dei fattori di impatto presenti

Dalle informazioni acquisite ad oggi emergono i seguenti elementi:

- gli interventi previsti dal Masterplan non prevedono l'interferenza con i principali corpi idrici presenti nella provincia, non sono pertanto previsti interventi di modifica o di regimazione delle acque superficiali;
- è tuttavia possibile, vista la destinazione d'uso prevalentemente agricola delle aree adiacenti l'aeroporto, l'interferenza con canali irrigui durante l'acquisizione delle aree di sedime in corrispondenza delle testate pista (interventi di adeguamento delle aree di sicurezza aeronautiche); tali interferenze dovranno essere gestite prevedendo la deviazione o il tombamento dei tratti interessati.

Considerando la dimensione dei canali irrigui e le dimensioni delle superfici interessate dall'acquisizione, non si prevede l'insorgere di situazioni di particolare criticità idraulica.

5.9 Ambiente idrico – Acque sotterranee

5.9.1 Piano di lavoro per la stima degli impatti

L'impatto delle opere previste dal Masterplan sulla componente "acque sotterranee", vista la natura delle opere, è stimabile che non comporti particolari condizioni di criticità, in quanto non è prevista la realizzazione di opere in sotterraneo di particolare rilevanza. Il piano di lavoro che verrà adottato per la stima dell'impatto sulle acque sotterranee sarà il seguente:

- individuazione delle caratteristiche idrogeologiche e descrizione delle caratteristiche degli acquiferi presenti nell'area interessata dalla realizzazione degli interventi di ammodernamento;
- individuazione dei pozzi idrici e delle emergenze idriche naturali eventualmente presenti;
- esame dei dati relativi alla qualità delle acque sotterranee (mediante acquisizione dei dati relativi ad analisi chimico-fisiche effettuate) ed evidenziazione di eventuali fenomeni di inquinamento in atto o di condizioni di particolare vulnerabilità degli acquiferi;
- esame delle interferenze dirette delle opere previste dal Masterplan con le acque sotterranee;

- esame delle possibilità di alterazione delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee in seguito a scarichi idrici o fenomeni accidentali.
- individuazione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione degli impatti.

5.9.2 Cenni preliminari relativi all'impatto delle opere con le acque sotterranee

Dalle informazioni acquisite ad oggi emergono i seguenti elementi:

- la struttura idrogeologica del sottosuolo è caratterizzata dalla presenza di un acquifero costituito da sedimenti ghiaiosi indifferenziati di esclusiva origine atesina, in genere quasi privi di frazione fine (non si incontrano infatti né livelli argillosi o limosi e neppure livelli di conglomerato) ospitanti un'unica grande falda freatica che partendo dal vertice della conoide atesina si diffonde a ventaglio nella pianura veronese scorrendo in direzione all'incirca da Nord a Sud per quanto riguarda l'andamento regionale;
- la soggiacenza della falda risulta dell'ordine di 20-22 metri da piano campagna nelle aree che saranno interessate dalla realizzazione di strutture interrato (area terminale): non si prevede quindi l'interferenza con la falda durante la realizzazione delle opere previste dal Masterplan (non sono infatti previste opere che prevedano l'esecuzione di scavi profondi);

5.10 **Suolo e sottosuolo (Morfologia - Pedologia e geochimica - Geologia e geotecnica)**

5.10.1 Piano di lavoro per la stima degli impatti

L'impatto delle opere previste dal Masterplan sulle componenti ambientali qui esaminate prevede la valutazione dei seguenti aspetti:

- modificazioni della morfologia del territorio indotte dalla realizzazione delle opere;
- modificazioni della pedologia e modificazione/depauperamento delle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli;
- modificazioni delle caratteristiche geologico-geotecniche del territorio;

- impatto della realizzazione delle opere sull'utilizzo delle risorse naturali (generato dal fabbisogno di inerti da costruzione);
- impatto della realizzazione delle opere generato dallo smaltimento di rifiuti inerti derivanti da scavi e da demolizione di fabbricati;
- modificazioni delle caratteristiche idrogeologiche e delle caratteristiche degli acquiferi presenti.

Il piano di lavoro che verrà adottato per la stima dell'impatto sulle componenti elencate sarà il seguente:

- inquadramento geologico dell'area, comprendente la descrizione geolitologica e geostrutturale del territorio interessato e la definizione del grado di sismicità dell'area;
- individuazione di eventuali fenomeni di dissesto in atto e l'eventuale presenza di aree ad elevato rischio idrogeologico;
- analisi preliminare delle risorse naturali necessarie per la realizzazione delle opere previste dal Masterplan ed individuazione preliminare dei siti idonei per il reperimento di tali risorse (redazione del piano cave preliminare);
- individuazione dell'entità della produzione di rifiuti inerti da demolizione di fabbricati ed individuazione preliminare dei siti di smaltimento (o della possibilità di recupero del materiale come inerte da costruzione);
- stima dell'impatto della realizzazione delle opere previste dal Masterplan in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
- individuazione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione degli impatti.

5.10.2 Cenni preliminari relativi all'impatto delle opere previste dal Masterplan

Dalle informazioni acquisite ad oggi emergono i seguenti elementi:

- non sono presenti nell'area di realizzazione degli interventi zone interessate da fenomeni di dissesto o aree a rischio idrogeologico;
- la realizzazione delle opere previste dal Masterplan non prevede l'esecuzione di scavi profondi o l'esecuzione di sbancamenti o rimodellazione di scarpate o versanti;

- non è previsto l'impiego di materiali inerti da costruzione in quantità tali da creare condizioni di criticità per il reperimento ed il trasporto di tali materiali, né è prevista la produzione di rifiuti (da scavi o demolizioni), tali da richiedere la creazione di nuovi siti di stoccaggio.

5.11 Suolo e sottosuolo – Uso del suolo

L'impatto generato dalla realizzazione delle opere previste dal Masterplan sulla componente ambientale considerata è legata all'acquisizione di aree attualmente esterne al sedime aeroportuale, con la conseguente variazione di destinazione d'uso.

Nel caso in esame, le aree di nuova acquisizione, come visibile in figura 5.2 seguente sono essenzialmente costituite dalle seguenti:

- aree da acquisire per la “riprofilatura” del sedime in corrispondenza delle testate pista, per l'adeguamento delle aree di sicurezza alla normativa aeronautica;
- aree da acquisire per la realizzazione dell'ampliamento della zona terminale (realizzazione edifici, parcheggi per aeromobili ed autovetture).

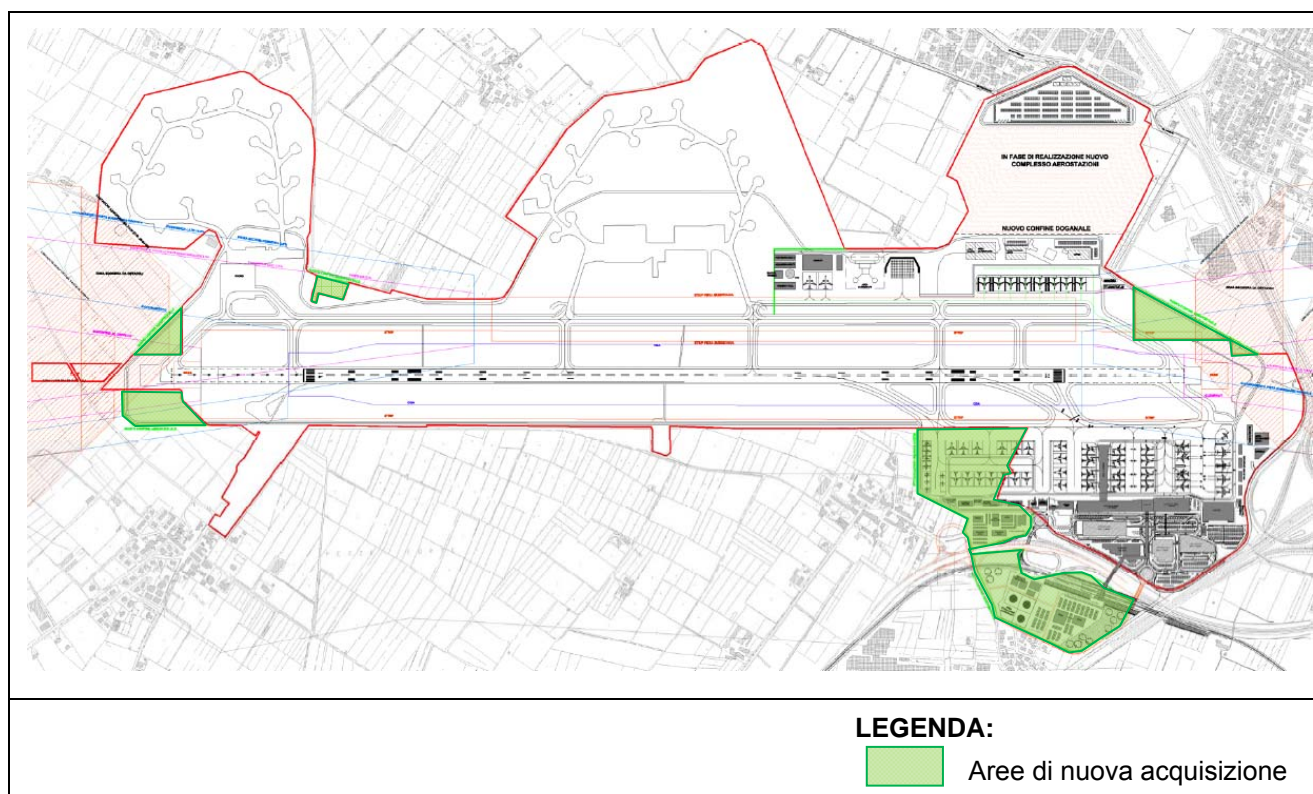


Figura 5.2 – Aree di nuova acquisizione (scenario 2024)

L'impatto delle opere previste dal Masterplan sulla componente ambientale risulta in prima analisi limitato in quanto:

- la superficie complessiva delle aree di nuova acquisizione necessarie all'ampliamento dell'infrastruttura risulta limitata, per la realizzazione di alcune opere è infatti previsto il riutilizzo di aree attualmente in gestione all'Aeronautica Militare;
- nelle aree da acquisire non si riscontra la presenza di importanti nuclei residenziali, né sono presenti aree con caratteristiche di naturalità da tutelare;
- le aree da acquisire sono costituite essenzialmente da aree agricole di limitata estensione (per la riprofilatura del sedime) o da terreni interclusi tra le diverse infrastrutture di trasporto presenti (sedime aeroportuale, autostrade e strade regionali).

L'impatto ambientale verrà approfondito nello specifico capitolo dello Studio di Impatto Ambientale, mentre per la stima dell'impatto dal punto di vista naturalistico si rimanda allo specifico capitolo "Fauna, flora ed ecosistemi".

5.12 Fauna, flora ed ecosistemi

Al fine di valutare l'impatto delle opere previste dal MasterPlan su fauna, flora ed ecosistemi verrà condotto uno studio caratterizzato dalle seguenti fasi:

- Individuazione delle aree tutelate presenti nel territorio interessato dall'infrastruttura aeroportuale;
- Indagine sul territorio per l'individuazione degli elementi sensibili di flora, fauna ed ecosistemi;
- Redazione di carte dell'uso del suolo allo stato attuale ed al termine della realizzazione degli interventi;
- Individuazione degli impatti potenziali delle opere previste dal Masterplan sulle componenti vegetali, faunistiche ed ecosistemiche;
- Valutazione del grado di impatto sulle componenti ambientali fauna, flora ed ecosistemi;
- Individuazioni di eventuali interventi di mitigazione e compensazione degli impatti.

5.12.1 Individuazione di eventuali aree tutelate interessate

La fase preliminare dello studio consentirà di individuare le aree di tutela eventualmente presenti nell'area di studio, al fine di valutarne estensione, distanza dal sedime aeroportuale e obiettivo della tutela ambientale. In particolare verranno individuate le seguenti aree (elenco non esaustivo):

- **Parchi naturali istituiti:** aree naturali protette istituite ai sensi di normative nazionali, regionali o comunali.
- **SIC (Siti di Importanza Comunitaria)**, siti definiti ai sensi della direttiva comunitaria 92/43/CEE (direttiva "habitat") finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- **ZPS (Zone di Protezione Speciali)**, siti definiti ai sensi della direttiva comunitaria 79/409/CEE (direttiva "uccelli") concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico;
- **IBA (Important Bird Areas)**, siti identificati dalle associazioni che fanno parte di BirdLife International (associazione internazionale che promuove la conservazione dell'avifauna, dei loro habitat e della biodiversità) come aree prioritarie per la conservazione degli uccelli;
- **Biotopi di interesse naturalistico:** aree omogenee che conservano al loro interno componenti della flora, della fauna e talvolta aspetti geomorfologici e paesaggistici di particolare pregio e che si differenziano dal restante territorio per le loro peculiari caratteristiche.
- **Fasce vincolate ai sensi della legge 8 agosto 1985, n. 431 ("legge Galasso")**, norma che tutela con vincolo paesaggistico determinate categorie di beni e beni individuati con appositi elenchi; in particolare sono interessanti le categorie comprese nei commi a) e c) dell'articolo 1: i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, i fiumi e gli altri corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche per una fascia di 150 m dalla sponda, da entrambi i lati.
- **Aree vincolate ai sensi del P.T.R.C. (Piano territoriale regionale di coordinamento)**, strumento urbanistico al quale le Province e i Comuni devono fare riferimento nella redazione dei propri strumenti di pianificazione e gestione del territorio.

- **Piani per l'assetto idrogeologico**, strumenti che stabiliscono prescrizioni finalizzate alla conservazione dell'ambiente ed al miglioramento della sicurezza idraulica; a tali prescrizioni debbono conformarsi tutti i piani e programmi che prevedono interventi di tutela ambientale.
- **Aree definite dalla normativa faunistico venatoria** (L.R. 9 dicembre 1993, n. 50 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per il prelievo venatorio"), aree finalizzate al ripopolamento, alla cattura di alcune specie animali.

5.12.2 Cenni preliminari relativi alle aree di tutela presenti

Da una indagine preliminare effettuata per la ricerca dei siti SIC e ZPS presenti, effettuata mediante la consultazione della carta tematica in scala 1:250000 "La Rete Natura 2000 nel Veneto" predisposta dalla Regione Veneto, risultano i seguenti elementi:

- non sono presenti, nell'arco di circa 5-6 km dal sedime aeroportuale siti classificati come SIC o ZPS sulla base delle normative comunitarie vigenti;
- il sito più prossimo all'infrastruttura risulta essere il sito classificato con il codice "IT3210008" e denominato "Fontanili di Povegliano"; tale sito (classificato sia come SIC che come ZPS) risulta alla distanza di oltre 6 km dall'infrastruttura, inoltre il sito, essendo posizionato a Sud dell'aeroporto, non ricade nelle zone interessate dal sorvolo di aeromobili in decollo/atterraggio.

In figura 5.3 seguente viene individuata la posizione dell'aeroporto di Verona e delle zone SIC e ZPS.

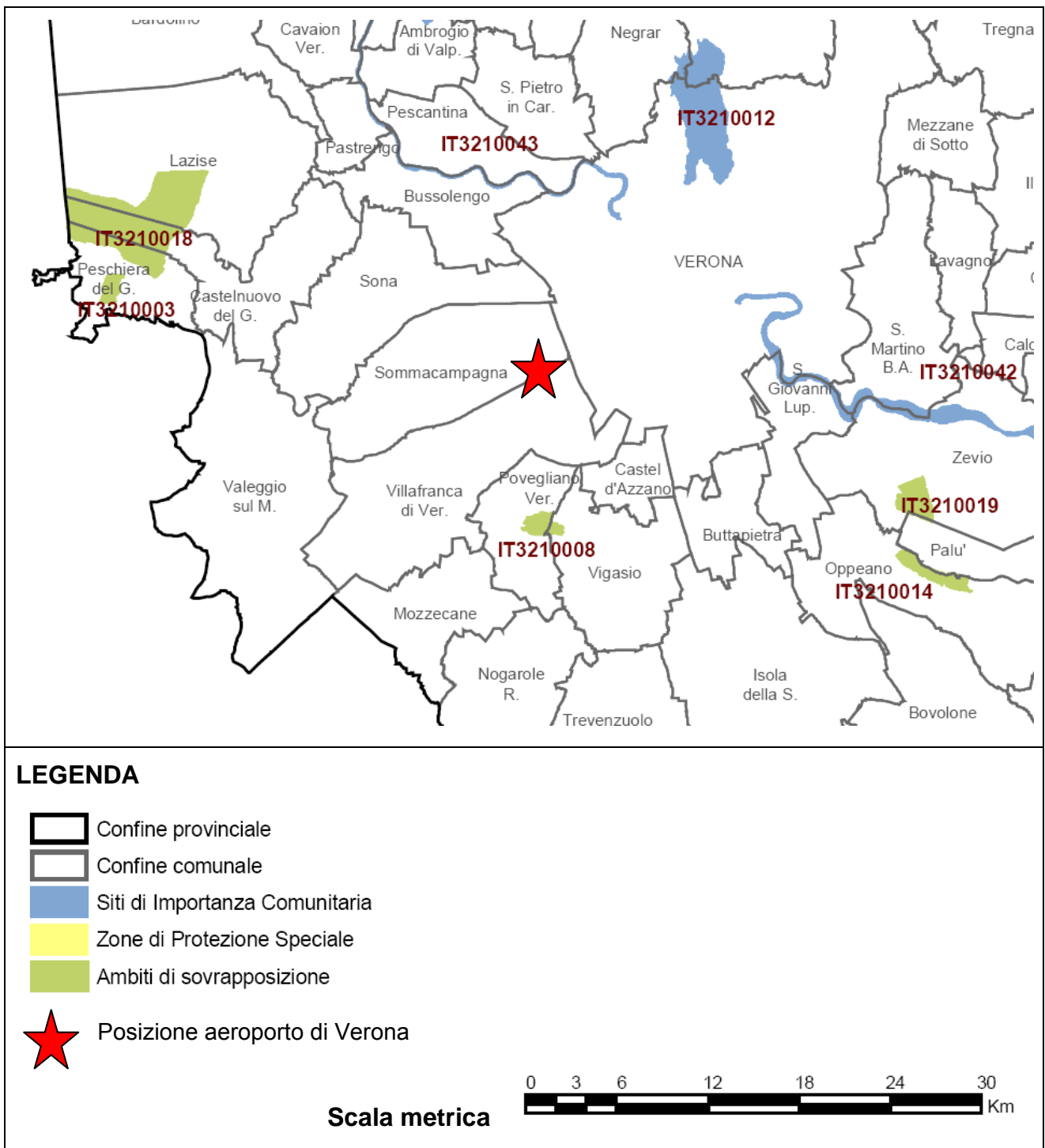


Figura 5.3 – Posizione dell’aeroporto rispetto alle aree SIC - ZPS

5.12.3 Indagine sul territorio per l'individuazione degli elementi sensibili

Per la valutazione degli impatti verrà condotto uno studio sul territorio su due livelli di indagine:

- un **primo livello**, su area vasta, al fine di individuare gli elementi sensibili e/o rilevanti di flora, fauna ed ecosistemi, in un ampio raggio intorno all'area aeroportuale (tipicamente un'area di circa 40000 ettari di superficie);
- il **secondo livello**, di maggior dettaglio, su area più ristretta (tipicamente un'area di circa 1500 ettari), nell'intorno delle superfici sottoposte a trasformazione, al fine di valutare la qualità e la quantità delle modificazioni d'uso conseguenti la realizzazione degli interventi, con particolare attenzione alle aree non urbanizzate ed alla vegetazione, e verificare la presenza di elementi sensibili.

Le due aree di studio verranno appoggiate su limiti fisiografici (strade, ferrovie, fiumi, canali). Per la redazione della carta dell'uso del suolo verranno utilizzate immagini aeree digitali a colori, e la C.T.R. in formato *raster*.

5.12.4 Redazione di carte d'uso del suolo

Lo studio condotto, secondo i due livelli di dettaglio descritti nel paragrafo precedente porterà alla restituzione dei dati su apposite carte tematiche:

- la **prima carta tematica** relativa allo studio su area vasta riporterà i confini delle aree protette e di altri elementi sensibili degli ecosistemi, ancorché non sottoposti a tutela. Tali elementi saranno stati restituiti alla scala sulla base della Carta tecnica regionale (C.T.R.) in formato *raster*. Ai suddetti elementi saranno sovrapposti il perimetro dell'aeroporto e l'indicazione delle rotte di atterraggio e decollo;
- la **seconda carta tematica**, relativa allo studio di dettaglio riporterà le classi d'uso del suolo, come indicato nell'esempio riportato in figura 5.4 seguente.

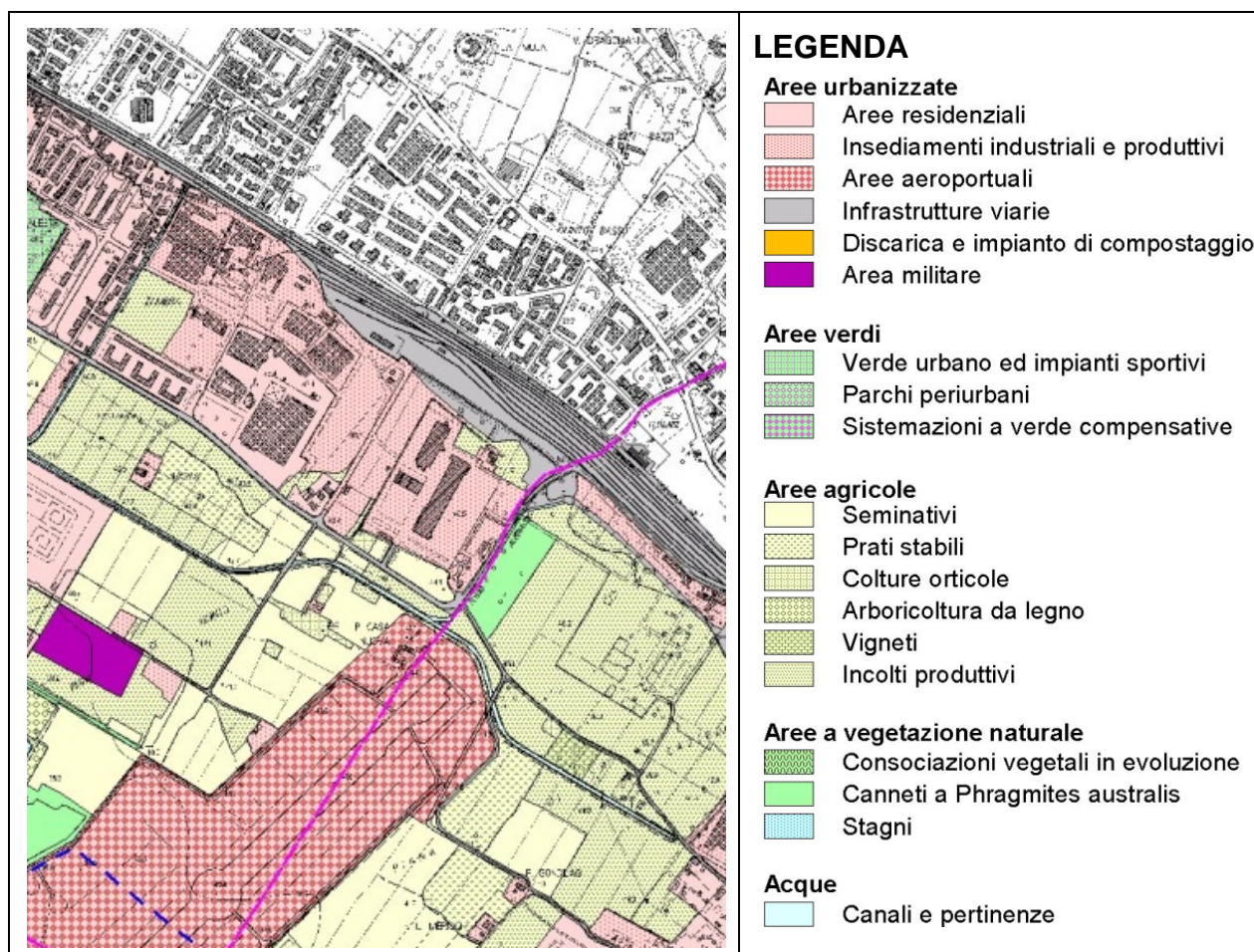


Figura 5.4 –Esempio di carta dell'uso del suolo di dettaglio

5.12.5 Individuazione degli impatti potenziali sulle componenti vegetali, faunistiche ed ecosistemiche

Sulla base di indagini bibliografiche e dall'osservazione diretta effettuata per altri aeroporti, sono stati individuati i seguenti impatti potenziali dell'aeroporto (per la fase di cantiere e di esercizio) sulle componenti vegetali, faunistiche ed ecosistemiche:

- sottrazione di suolo;
- frammentazione dell'habitat;
- inquinamento idrico;
- inquinamento dell'aria;
- formazione di isole di calore;

- Mortalità da collisione;
- Modifiche alle condizioni idrauliche;
- Disturbi sonori;
- Disturbi luminosi.

5.12.6 Valutazione del grado di impatto sulle componenti ambientali fauna, flora ed ecosistemi;

Sulla base dei dati acquisiti, la valutazione degli impatti seguirà la successione logica del modello DPSIR (Determinanti > Pressioni > Stato > Impatti > Risposte), semplificando il modello per adeguarlo al livello di approfondimento del caso di studio.

Si farà riferimento alle caratteristiche delle componenti (ecosistemi potenzialmente coinvolti, considerati nel loro complesso, ed elementi costituenti gli ecosistemi stessi, quali specie animali o vegetali ritenute indicative per la vulnerabilità e/o di particolare rilievo) ed a quelle dei conseguenti impatti, formulando un giudizio a partire dalla valutazione di parametri quali importanza, diffusione e vulnerabilità delle componenti e raggio d'azione, intensità, durata e frequenza dell'impatto.

Potranno così essere individuate le eventuali combinazioni critiche e formulate le conseguenti valutazioni anche ai fini delle misure di risposta (interventi di mitigazione e compensazione).

5.12.7 Individuazioni di eventuali interventi di mitigazione e compensazione degli impatti.

Qualora la precedente fase di valutazione degli impatti sulle componenti fauna, flora ed ecosistemi porti alla definizione dei impatti "critici", sarà opportuno provvedere alla definizione di misure di mitigazione e di compensazione.

Per misure di mitigazione si intendono interventi rivolti al recupero ambientale delle aree coinvolte nelle fasi della costruzione, al raccordo delle infrastrutture con il paesaggio e la morfologia del luogo, la costruzione di fasce arbustive, recinzioni e barriere antirumore, tunnel ed ecodotti a tutela della fauna, redazione di linee guida di rispetto ambientale per le fasi di cantiere. Gli interventi di mitigazione devono essere attuati prontamente, fin già dalle fasi di cantiere, al fine di evitare l'innescarsi di fenomeni di disturbo della fauna o di degrado della vegetazione naturale.

Le misure di compensazione vanno attuate sui territori limitrofi che possono ancora essere influenzati dalla struttura e possono consistere nella estensione di habitat esistenti o nel loro miglioramento, sostenendo l'evoluzione verso forme più mature e complesse, creazione di nuovi habitat in aree sprovviste, formazione di corridoi ecologici.

Le azioni di sostenibilità ambientale devono agire a livello di paesaggio evitando un'eccessiva frammentazione degli habitat e mantenendo la presenza e la qualità delle vie di dispersione, a livello di popolazione conservando il numero di individui minimo vitale per ciascuna popolazione e evitando l'immissione di specie alloctone.

Infine sono utili ulteriori azioni volte a valorizzare le aree limitrofe all'opera anche per gli aspetti di ricreazione e fruizione ambientale da parte della popolazione, al fine di conservare un interesse alla conservazione nel tempo degli ambienti residui e di nuova costituzione.

5.13 Qualità ambientale del paesaggio

Al fine di analizzare l'impatto delle opere previste dal Masterplan sulla qualità ambientale del paesaggio verrà effettuato uno studio caratterizzato dalle seguenti fasi:

- descrizione dello stato attuale relativamente al territorio dove si inserisce l'aeroporto, evidenziando le zone urbanizzate e le zone ad uso agricolo;
- descrizione delle infrastrutture attualmente presenti in aeroporto, con particolare riferimento alle strutture in elevazione (aerostazioni, edifici di supporto, ecc.);
- descrizione degli interventi previsti dal Masterplan e valutazione della visibilità di tali opere e dell'impatto di tali opere sulla qualità del paesaggio;
- individuazione delle eventuali misure di tutela necessarie al fine di migliorare l'inserimento delle opere nell'attuale contesto.

In particolare si segnala che non sono ancora stati predisposti i progetti esecutivi ed architettonici delle singole opere previste (il Masterplan è infatti uno strumento di pianificazione e non un vero e proprio progetto delle opere), sarà quindi possibile, in fase di valutazione degli impatti, individuare eventuali prescrizioni da adottare nella successiva fase di progettazione architettonica, al fine di consentire un armonico inserimento visivo delle opere. Inoltre, la realizzazione di interventi di mitigazione e compensazione degli impatti sulle componenti "fauna, flora ed ecosistemi", potrà comprendere la posa di elementi vegetali, che potranno avere anche il compito di "schermare" alcuni elementi strutturali costituenti le opere previste.

5.14 Patrimonio storico e culturale

Dalle conoscenze in possesso ed in base all'esame preliminare degli strumenti di pianificazione effettuato l'area in esame non risulta espressamente classificata come "zona di interesse archeologico", allo stato attuale non risulta necessaria l'esecuzione di studi di dettaglio. Tuttavia non è da escludere che nelle fasi di cantiere, in particolare durante le operazioni di scavo e sbancamento dei terreni, si possano venire a creare interferenze con materiale ad alto pregio archeologico eventualmente interrato al di sotto del piano campagna. Pertanto durante le successive fasi di progettazione ed esecuzione delle singole opere dovranno essere adottate tutte le necessarie cautele al fine di evitare danneggiamento di materiali di pregio, adottando se ritenute necessarie opportune misure di mitigazione e compensazione.

5.15 Salute pubblica e benessere della popolazione

La salute pubblica è un aspetto che riguarda tutte le componenti ambientali analizzate nel corso dello Studio di Impatto Ambientale, valutate nei loro effetti sinergici sulla popolazione presente all'intorno dell'opera oggetto di studio.

Nel caso specifico delle infrastrutture aeroportuali gli aspetti che si ritiene opportuno approfondire nello Studio di Impatto Ambientale sono connessi a due categorie:

- Inquinamento generale, con particolare riguardo alle condizioni di stato della qualità dell'aria, al rumore ed ai campi elettromagnetici: aspetti già analizzati nei capitoli specifici;
- Rischio di incidenti connessi all'esercizio dell'infrastruttura: in particolare verranno analizzati i rischi connessi con le attività di rifornimento di carburante degli aeromobili, allo stato attuale e in relazione agli interventi futuri (in particolare il Masterplan prevede la ricollocazione dell'attuale deposito carburanti).

6. CONCLUSIONI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le conclusioni delle valutazioni effettuate nel corso dello studio di impatto ambientale verranno presentate mediante matrici riassuntive, individuando mediante una scala ordinale il valore dell'impatto per ogni componente ambientale e per ogni fattore di impatto considerato. Tale valutazione potrà essere utile per la definizione degli impatti "critici", definiti come gli effetti di maggiore rilevanza sulle risorse ambientali di qualità più elevata.

Qualora gli studi effettuati sulle varie componenti ambientali considerate portino alla definizione di impatti "critici", sarà opportuno provvedere alla definizione di misure di mitigazione e di compensazione o di monitoraggio.

Le **misure di mitigazione**, sono definite come gli interventi atti a limitare o ridurre gli impatti ambientali negativi, le **misure di compensazione** sono invece interventi da attuare nel caso in cui, nonostante l'attuazione delle misure di mitigazione, permangano gli effetti con incidenza negativa; tali interventi possono consistere nella riqualificazione ambientale di aree esterne all'area di realizzazione degli interventi, in modo di "compensare" con un impatto "positivo" il potenziale impatto ambientale negativo.

Le possibili misure di mitigazione e compensazione, da adottarsi nel caso di un aeroporto, possono essere le seguenti (elenco esemplificativo da verificare durante l'esecuzione dello Studio di Impatto Ambientale):

- adozione di idonee procedure atte a limitare i tempi di attesa degli aeromobili con i motori accesi e ridurre l'impiego dei motori aeronautici (APU) durante le soste presso i piazzali, al fine di mitigare l'impatto acustico e sull'atmosfera;
- interventi atti a limitare l'impiego di mezzi di assistenza a terra degli aeromobili (GSE) dotati di motori a combustione interna al fine di mitigare l'impatto sull'atmosfera;
- adozione di accorgimenti tecnici e di opportuna scelta dei corpi illuminanti al fine di limitare l'impatto sull'ambiente luminoso e la dispersione della luce verso l'alto;
- adozione di particolari procedure di decollo ed atterraggio (da concordarsi con la Commissione Aeroportuale Antirumore) al fine di limitare il sorvolo di determinate porzioni di territorio, al fine di limitare l'impatto acustico;

- adozione di particolari procedure di rullaggio e di movimento degli aeromobili a terra al fine di limitare l'impatto acustico;
- adozione di particolari accorgimenti ed adeguata organizzazione temporale e spaziale dei vari cantieri necessari per la realizzazione delle opere previste, al fine della mitigazione dei vari impatti (tra cui impatto sulla componente atmosfera, rumore e vibrazioni);
- adozione di opportuni accorgimenti in fase di cantiere nel caso di realizzazione di scavi, finalizzati ad evitare il rischio di inquinamento del suolo e delle acque sotterranee;
- adozione degli opportuni accorgimenti progettuali ed in fase di cantiere nel caso si rendano necessari interventi di deviazione o tombamento di tratti di canali irrigui, al fine di evitare il rischio di depauperamento delle risorse idriche;
- interventi rivolti al recupero ambientale delle aree coinvolte nelle fasi della costruzione;
- interventi atti al raccordo delle infrastrutture con il paesaggio e la morfologia del luogo, la costruzione di fasce arbustive, tunnel ed ecodotti a tutela della fauna, al fine di evitare l'innescarsi di fenomeni di disturbo della fauna o di degrado della vegetazione naturale;
- interventi atti a ridurre l'impatto sulla qualità del paesaggio, consistenti nella adeguata progettazione architettonica e nell'inserimento di elementi di rinverdimento e di mascheratura mediante elementi vegetali;
- compensazione dell'impatto su fauna e flora mediante miglioramento o creazione di nuovi habitat in aree sprovviste ad oggi, formazione di corridoi ecologici nel caso in cui si determini la frammentazione di habitat esistenti, ecc.;
- azioni volte a valorizzare le aree limitrofe all'opera anche per gli aspetti di ricreazione e fruizione ambientale da parte della popolazione.

Le conclusioni dello studio riporteranno la descrizione degli interventi di mitigazione e compensazione eventualmente individuati per ogni aspetto ambientale. Verrà infine proposta una seconda matrice riassuntiva della valutazione degli impatti, considerando in tal caso il "valore" dell'impatto ambientale in seguito all'applicazione degli interventi di mitigazione e compensazione.