



MASTER PLAN
PIANO DI SVILUPPO
AEROPORTO DI ALGHERO



GRUPPO DI LAVORO

Ing. Gianluca Langella
Ing. Antonio Serra
Geom. Alessandro Melia
Geom. Nicola Motzo



Direttore Tecnico
Ing. Alberto Cecchini

Tavola : SIA_03		Elaborato :			
Scala : -		STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE STUDIO PREVISIONALE ACUSTICO			
Data : Nov. 2018					
PROGETTAZIONE <u>IL POSTHOLDER PROGETTAZIONE</u> Ing. Gianluca Langella		APPROVAZIONE		VISTO	
0	NOV. 2018	Prima emissione			
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE		REDATTO	APPROVATO AUTORIZZATO

1. PREMESSA.....	2	10.1. PREMESSA	26
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3	10.2. AEREOPORTO ALGHERO (AHO)– SCENARIO S0₂ ANNO 2030	27
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	4	10.2.1. Dati di input– Scenario S0 ₂ ANNO 2030	27
3.1. NORMATIVA SUL RUMORE AMBIENTALE	4	10.2.2. Risultati grafici Scenario S0 ₂ – ANNO 2030 - Impronta Acustica	27
3.1.1. Infrastrutture di trasporto.....	5	10.2.3. Conclusioni.....	29
3.2. NORMATIVA SUL RUMORE AEROPORTUALE.....	6	11. CONFRONTO S01 STATO ATTUALE – S0₂ DI PROGETTO ANNO 2030	29
4. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL’AREA.....	8	12. ANALISI ACUSTICA DELLA COMPONENTE TRAFFICO STRADALE.....	31
4.1. PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	8	12.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL RUMORE STRADALE	31
4.2. RICETTORI LIMITROFI.....	8	12.1.1. Parcheggi	31
5. ANALISI DEI MONITORAGGI FONOMETRICI PREGRESSI.....	9	12.1.2. Infrastrutture stradali.....	32
5.1. PUNTI DI MISURA	9	12.2. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	32
5.1.1. Monitoraggio 13-19 aprile 2017	10	12.2.1. Conclusioni.....	33
5.1.2. Monitoraggio 1-7 Agosto 2017	10	13. ANALISI DELLE INTERSEZIONI CON AREE PROTETTE	34
5.1.3. Monitoraggio 5-11 Ottobre 2017	11	14. CONCLUSIONI	36
5.2. COMMENTI AI RISULTATI DEL MONITORAGGIO.....	12		
6. STATO ATTUALE DELL’AEROPORTO.....	12		
7. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	16		
7.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL RUMORE AEROPORTUALE.....	16		
7.2. IL MODELLO ACUSTICO INM.....	17		
7.2.1. Condizioni meteorologiche.....	17		
7.2.2. Unità di misura.....	18		
7.2.3. Indici di INM.....	18		
7.2.4. Definizione di “giorno standard”	18		
8. VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE – SCENARIO 2018.....	18		
8.1. AEREOPORTO ALGHERO (AHO) – SCENARIO S01 RIFERITO 2017	18		
8.1.1. Rotte di decollo e atterraggio	19		
8.1.2. Stage number	19		
8.1.3. Soste a motore acceso	20		
8.1.4. Dati di input– Scenario 2018 – (dati monitoraggio 2017).....	20		
8.2. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO (LVA).....	21		
8.2.1. Taratura del modello – Stato attuale	21		
8.2.2. Risultati grafici Scenario S01 - Stato attuale - Impronta acustica	21		
8.3. CONCLUSIONI.....	23		
9. PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE - ANNO 2030	24		
10. VALUTAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO – SCENARIO 2030	26		

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica costituisce valutazione dell'impatto acustico per la componente aeromobili correlata studio di impatto ambientale dell'Aeroporto di Alghero in relazione alla crescita di movimentazione prevista nello scenario 2030 del Masterplan.

Scopo dello studio è valutare le potenziali criticità acustiche nello scenario sopra indicato valutando inoltre le zone aeroportuali definite dal Decreto 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale".

L'Aeroporto di Alghero Fertilia è uno scalo civile aperto al traffico militare. È gestito dalla società SOGEAAL S.p.A., costituita nel 1994 ed operante in regime di concessione in forza della Convenzione sottoscritta con ENAC il 28/05/2007 ed approvata con D.M. 03/08/2007.

Il sedime complessivo è di 246 ettari ed è composto da una zona centrale occupata dalle infrastrutture di volo, da una zona ad ovest di competenza militare ed una zona ad est della pista destinata alle attività dell'aviazione civile. L'aeroporto di Alghero svolge un ruolo di primaria importanza per tutto il settore dei trasporti isolano e, in particolare, per il nord Sardegna, assicurando da solo il 20 % circa del traffico aereo regionale. Inoltre, in conseguenza della vicinanza alla città di Sassari, risente meno del fenomeno della stagionalità dei collegamenti.

La volontà di progettare lo sviluppo dell'aeroporto (orizzonte temporale 2016-2030) deriva da input diversi e paralleli.

Il più immediato, riguarda l'adeguamento alle previsioni di traffico per gli anni futuri. Il traffico previsto nell'orizzonte di piano 2030, ovvero 2'317'957 fa riferimento ad un traffico di circa 1'500 pax/ora.

Questo dato può dare un'idea del ritmo a cui il traffico sullo scalo sta aumentando, alimentato non più soltanto dalla "continuità territoriale" con la penisola - fattore comunque determinante - ma soprattutto dalle nuove rotte del traffico turistico di tipo low cost e charter verso una città che è storica porta turistica dell'isola nonché accesso privilegiato a molte tra le località turistiche più rinomate della Sardegna.

Ulteriore impulso perviene dalla necessità di adeguarsi ad un nuovo concetto di aeroporto, diffusi negli anni recenti in concomitanza con lo sviluppo del traffico low cost. Con il calo delle tariffe di handling aeroportuale si è resa necessaria una pluralità di funzioni all'interno del sedime in accordo con l'esigenza di rendere economicamente sostenibile l'operatività di un'infrastruttura la cui gestione è particolarmente gravosa. Accanto all'originaria funzione infrastrutturale, quindi, sono iniziate a fiorire anche funzioni legate al territorio quali commercio, attività ricettive e terziarie.

Il miglioramento della qualità del servizio offerto ai passeggeri non può però prescindere dalla garanzia di una migliore accessibilità al sedime sia in termini di flusso veicolare che di disponibilità di stalli per le

auto. Per questo nel PSA si prevede l'ampliamento del sedime e la riconfigurazione della viabilità aeroportuale.

L'ubicazione e la realizzazione di ciò è stata vincolata ed indirizzata sia dalle infrastrutture pre-esistenti che dagli spazi a disposizione, per cui la scelta delle alternative non è stata ampia e si è cercato di rendere omogenee le nuove realizzazioni con il territorio e la loro destinazione d'uso.

Così facendo, lo sviluppo dell'aeroporto risponderà all'esigenza di un traffico in costante aumento.

Sintetizzando, gli obiettivi che sono stati fissati in funzione del Piano di Sviluppo Aeroportuale, e che ne costituiscono le linee guida, possono riassumersi in quelli di seguito elencati:

- potenziamento flussi di traffico passeggeri e merci;
- miglioramento del comfort e della sicurezza nell'aerostazione;
- aumento dei servizi commerciali dello scalo;
- diminuzione dei tempi di attesa ai banchi accettazione ed agli imbarchi;
- miglioramento dei flussi veicolari in ingresso e uscita dall'aeroporto;
- aumento degli stalli per la sosta;
- diminuzione degli impatti dovuti al rumore;

e, più in generale, miglioramento della qualità della vita all'interno del sedime aeroportuale e nei confronti dei centri abitati esterni

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area dell'aeroporto si inquadra in una zona pianeggiante e fertile posta all'estremità Nord - occidentale dell'isola, la Nurra, caratterizzata da una ricca complessità paesaggistica, dove alla pianura si alternano aree collinari, i vigneti, le zone minerarie, i villaggi nuragici fino alla discesa, verso nord, al mare della spiaggia della Pelosa presso Stintino o a sud, del promontorio di Capocaccia.

Sulla costa e nelle ampie spianate campestri si trovano tracce della frequentazione del territorio dal neolitico, ad esempio nelle sepolture della Grotta Verde e nelle necropoli a domus de janas di Anghelu Ruju e di Santu Pedru, ai complessi nuragici di Palmavera e di Sant'Imbenia; offrono testimonianza dell'epoca romana i resti dei diversi centri che vi vennero edificati e della lunga dominazione spagnola le torri costiere erette a difesa del territorio. Il paesaggio è ulteriormente arricchito dalla presenza nella Nurra dell'unico lago naturale in Sardegna, quello di Baratz, circondato da alte dune sabbiose che ne rievocano l'origine marina. I centri abitati sono, con l'esclusione di Alghero e di Fertilia, città di fondazione, molto piccoli, ma di sicuro interesse per le loro peculiarità storiche, fra cui i villaggi minerari di Argentiera e Canaglia, dove fino a qualche tempo fa venivano sfruttati alcuni giacimenti di piombo argentifero e dove oggi è possibile visitare l'area, soprattutto quella suggestiva dell'Argentiera a ridosso del mare.



Figura 1 – Carta geografica-fisica dell'area nord occidentale della Sardegna

L'aeroporto è collocato in un contesto territoriale scarsamente urbanizzato, legato perlopiù a colture agricole di vario tipo con il Mar Tirreno che si trova ad una distanza di 5 km in linea d'aria in direzione sud rispetto al perimetro del sedime aeroportuale.

Dati territoriali dell'Aeroporto di Alghero-Fertilia

- Posizione (coordinate): 40°37'52" N; 8°17'19" E;
- Altitudine: 26.52 mslm;
- Superficie: 246 ettari.



Figura 2 – Contesto area circostante l'aeroporto di Alghero

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1. NORMATIVA SUL RUMORE AMBIENTALE

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla L. 447/1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (D.P.C.M. 14/11/1997, D.M. 16/03/1998, D.P.C.M. 31/03/1998, D.P.R. 142/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico. Il D.P.C.M. 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella L. 447/1995. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della L. 447/1995.

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe 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, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o 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; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1 - Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- **Valore limite di emissione¹:** valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite assoluto di immissione²:** valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Valore limite differenziale di immissione³:** è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- **Valore di attenzione⁴:** valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. 447/1995;
- **Valore di qualità⁵:** valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50

1 Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.
2 Art.2, comma 1, lettera f) della L. 447/1995.
3 Art.2, comma 3 della L. 447/1995.
4 Art.2, comma 1, lettera g) della L. 447/1995.
5 Art.2, comma 1, lettera h) della L. 447/1995.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 - Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4 - Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla L. 447/1995, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal D.P.R. 142/2004.

Il D.M. 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L. 447/1995, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

3.1.1. Infrastrutture di trasporto

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (D.P.R. 142/2004 e D.P.R. 459/1998) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti

indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del D.P.C.M. 14/11/1997. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso D.P.C.M. 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

Nel D.P.R. 142/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 447/1995, viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della L. 447/1995			

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 5 - Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della L. 447/1995			
F - Locale						

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 6 - Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

3.2. NORMATIVA SUL RUMORE AEROPORTUALE

I decreti utili a definire la normativa vigente in merito al rumore aeroportuale sono il D.M. 31/10/1997, il D.M. 03/12/1998, il D.P.R. 11/12/1997, il D.M. 20/05/1999, il D.Lgs. 19/08/2005 e il D.Lgs. 17/01/2005.

D.M. 31/10/1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale

Oltre a precisare le tecniche e le modalità operative per l'esecuzione di rilievi acustici, individua i parametri di valutazione dell'inquinamento acustico di origine aeroportuale ed in particolare il Livello di

Valutazione del rumore Aeroportuale (LVA), 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 D.M. 31/10/1997):

$$LVA = 10 \log_{10} \left(\frac{17}{24} 10^{\frac{LVA_d}{10}} + \frac{7}{20} 10^{\frac{LVA_n}{10}} \right)$$

essendo:

$$LVA_d = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T_d} \sum_{j=1}^{N_d} 10^{\frac{SEL_{j,d}}{10}} \right] \quad (LVA \text{ periodo diurno})$$

$$LVA_n = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T_n} \sum_{j=1}^{N_n} 10^{\frac{SEL_{j,n}}{10}} \right] + 10 \quad (LVA \text{ periodo notturno})$$

$$SEL_{i,j} = LA_{eq,i} + 10 \log_{10} \left(\frac{T_i}{T_0} \right) \quad (\text{livello sonoro dell'evento aeronautico } i\text{-esimo})$$

con:

$T_d = 61200 \text{ s}$ (durata del periodo diurno)

$T_n = 25200 \text{ s}$ (durata del periodo notturno)

N_d = numero dei movimenti in periodo diurno

N_n = numero dei movimenti in periodo notturno

$T_0 = 1 \text{ s}$

T_i = durata in secondi dell'evento aeronautico i -esimo, con riferimento al periodo in cui il livello sonoro generato dall'evento risulta superiore alla soglia $LA_{Fmax} - 10 \text{ dB(A)}$ (Livello sonoro massimo FAST ponderato A ridotto di 10 dB(A)).

I periodi di riferimento diurno e notturno sono per il rumore aeroportuale indicati:

- periodo diurno: dalle ore 6.00 alle ore 23.00;
- periodo notturno: dalle ore 23.00 alle ore 6.00.

I periodi sono invece definiti con scadenza alle ore 6.00 ed alle ore 22.00 nel D.M. 16/03/1998, allegato A.

Il decreto indica inoltre le caratteristiche e le modalità di definizione delle aree A, B e C di rispetto nell'intorno aeroportuale come di seguito indicato:

Intorno aeroportuale: territorio circostante l'aeroporto in cui lo stato (acustico) dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, corrispondente all'area in cui LVA assume valori superiori a 60 dB(A).

Zona A: LVA inferiore a 65 dB(A)

Zona B: LVA inferiore a 75 dB(A)

Zona C: LVA può superare i 75 dB(A)

Il decreto infine incarica l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) di istituire per ogni aeroporto una Commissione presieduta dal competente Direttore della circoscrizione aeroportuale, avente quale

duplice obiettivo la definizione di specifiche procedure antirumore da applicarsi alle attività aeroportuali e la definizione dei confini delle aree di rispetto A, B e C.

DM 03/12/1998 - Procedure antirumore e zone di rispetto degli aeroporti

Il decreto assume rilevanza in quanto ribadisce la competenza delle Commissioni di cui all'art 5, comma 1 del suddetto D.M. 31/10/1997 in materia di definizione di procedure antirumore e di confini delle aree di rispetto A, B e C.

D.P.R. 496/1997 - Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili

Il regolamento sancisce, tra l'altro, il divieto di effettuare voli notturni, con eccezione dei voli postali, di Stato, sanitari e di emergenza.

D.M. 20/05/1999 - Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti, nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.

Il criterio costituisce riferimento per la progettazione e la realizzazione dei sistemi di monitoraggio a lungo termine in prossimità degli aeroporti.

D.Lgs. 194/2005 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

Il decreto definisce competenze e procedure per l'elaborazione delle mappature acustiche delle infrastrutture di trasporto, fra cui sono annoverati anche gli aeroporti principali, e dei conseguenti piani di azione, destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti.

D.Lgs. 13/2005 – Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari.

Il decreto stabilisce condizioni e modalità per l'adozione, in ambito aeroportuale, di restrizioni operative volte a ridurre o vietare l'accesso di aeromobili in un determinato aeroporto, nonché di altre misure ritenute utili a favorire il raggiungimento di obiettivi di riduzione dell'inquinamento acustico tenuto conto, in particolare della popolazione esposta.

In particolare si ricorda la definizione di "intorno aeroportuale" (D.M. 31/10/1997), 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 LVA¹ assume valori superiori a 60 dB(A)"¹.

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.

L'intorno aeroportuale, nonché le zone A, B, C sono definite dalle commissioni all'unanimità. Nel caso l'unanimità non sia raggiunta, il Ministero dei trasporti, ovvero le Regioni e le Province autonome, convoca un'apposita conferenza dei servizi, ai sensi dell'art 14 della L. 241/1990 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 presente decreto.

4. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

4.1. PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La classificazione acustica, redatta nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14/11/1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, valori limite di immissione, valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

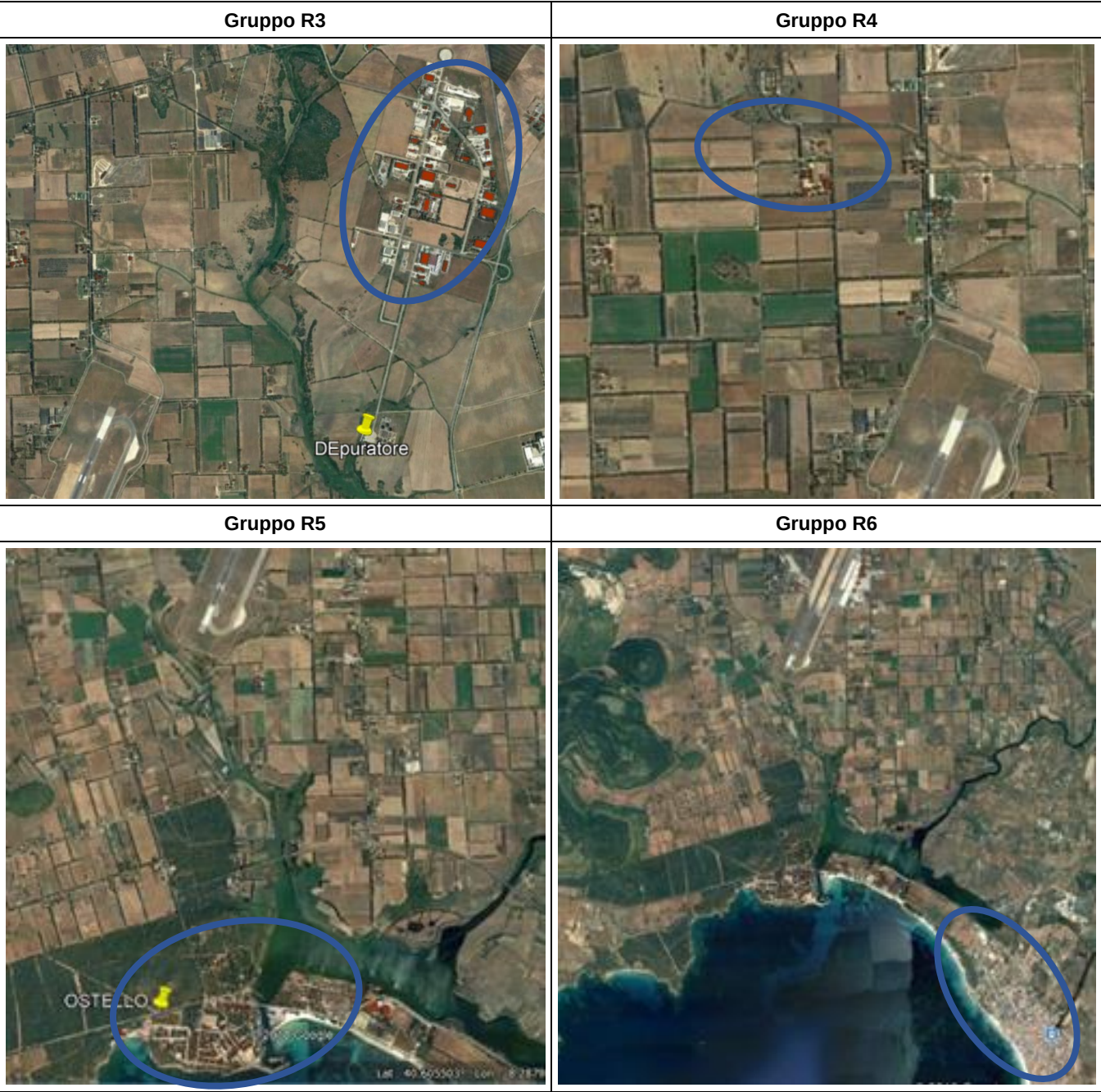
Il Comune di Alghero è in fase di redazione del piano ma per quanto noto non ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla L. 447/1995.

4.2. RICETTORI LIMITROFI

L'area nell'intorno dell'aeroporto è a scarsa densità abitativa, il primo centro urbano è Fertilia a SUD dell'aeroporto stesso a circa 4 km in linea d'aria dall'aerostazione mentre Alghero, esterna al dominio di indagine dista circa 7 km in linea d'aria in direzione SUD/SUD-EST

Al fine di caratterizzare correttamente l'area si è proceduto ad individuare e riportare nelle immagini sottostanti i principali gruppi di ricettori prospicienti l'area aeroportuale.





5. ANALISI DEI MONITORAGGI FONOMETRICI PREGRESSI

5.1. PUNTI DI MISURA

Il sistema di monitoraggio si compone attualmente di due centraline di rilevamento dislocate in due punti diversi del Comune di Alghero. Di seguito si riporta la planimetria con indicata la posizione sul territorio.



Figura 3 – Foto delle stazioni di monitoraggio

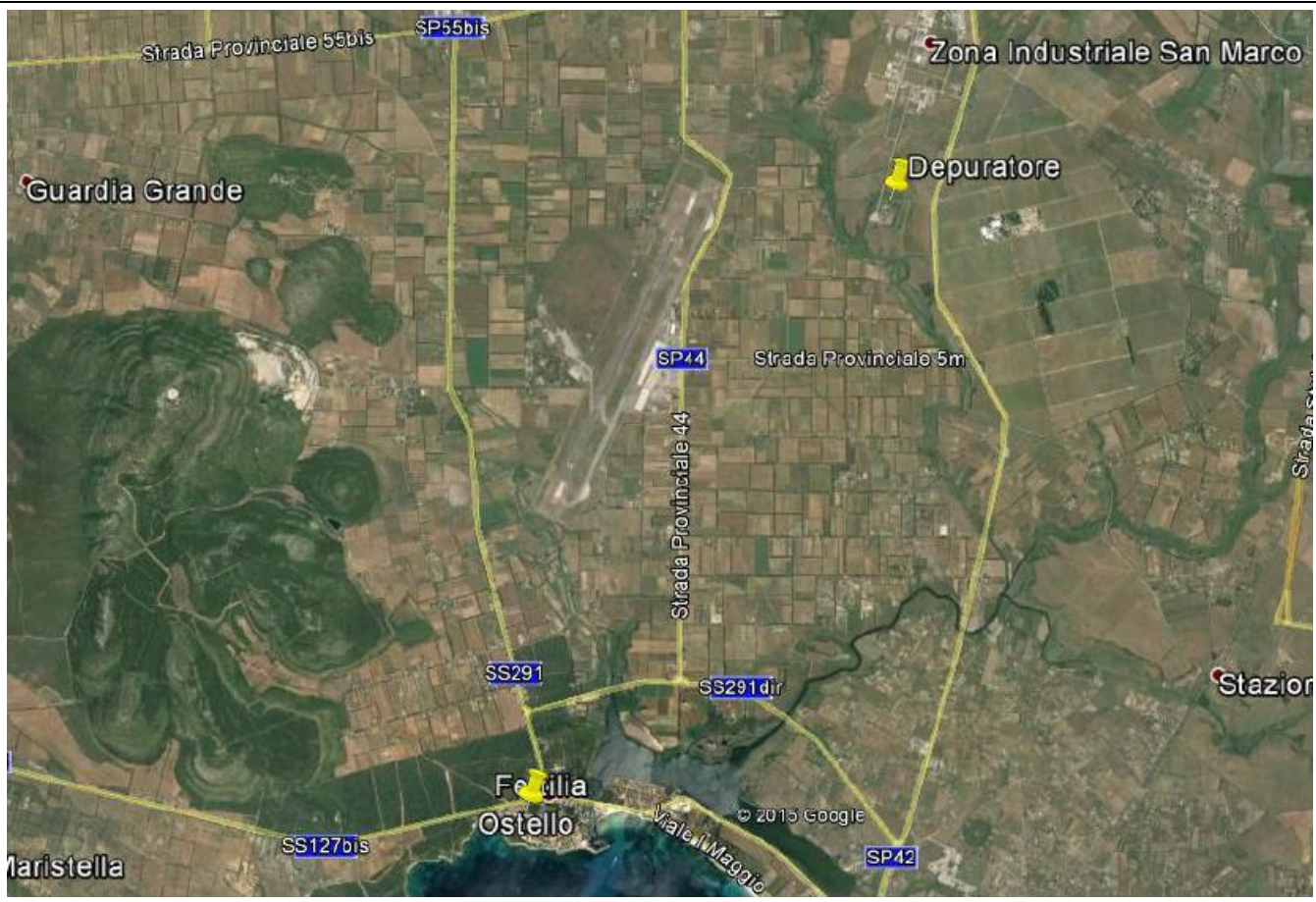


Figura 4 – Carta geografica—Punti di monitoraggio

5.1.1.Monitoraggio 13-19 aprile 2017

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio effettuato in Aprile 2017.

Stazione	Data	Lva	Lvad	Lvan	LeqRD	LeqRN
Depuratore	13/04/2017	44,6	46,1	0,0	51,2	48,4
Depuratore	14/04/2017	38,9	40,4	0,0	51,7	49,0
Depuratore	15/04/2017	35,1	36,6	0,0	51,2	49,0
Depuratore	16/04/2017	38,3	39,8	0,0	50,2	48,9
Depuratore	17/04/2017	38,3	39,8	0,0	49,9	48,9
Depuratore	18/04/2017	40,0	41,5	0,0	52,0	48,9
Depuratore	19/04/2017	39,0	40,5	0,0	49,1	47,9
Ostello	13/04/2017	48,0	49,4	0,0	49,3	38,1
Ostello	14/04/2017	47,3	48,8	0,0	49,2	40,4
Ostello	15/04/2017	47,1	48,6	0,0	51,3	41,6
Ostello	16/04/2017	41,7	43,2	0,0	49,0	40,8
Ostello	17/04/2017	43,1	44,6	0,0	50,5	41,3
Ostello	18/04/2017	45,6	47,1	0,0	51,0	41,0
Ostello	19/04/2017	39,1	40,6	0,0	49,9	41,1

A fronte dei dati rilevati si riportano di seguito gli aeromobili i movimenti rilevati nel periodo di osservazione divisi per tipologia.

ACFT	Conteggio di ATA	Conteggio di ATD
A319	15	15
A320	28	28
A321	14	14
B737-4	5	5
B737-8	33	33
BE20	1	1
CJ2	1	1
E75	4	4
PA24	1	1
PC12	1	1
(vuoto)	0	0
Totale complessivo	103	103

5.1.2.Monitoraggio 1-7 Agosto 2017

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio effettuato in agosto 2017.

Stazione	Data	Lva	Lvad	Lvan	LeqRD	LeqRN
Depuratore	01/08/2017	44,6	42,7	47,4	56,5	55,0
Depuratore	02/08/2017	44,1	43,7	45,0	55,6	55,8
Depuratore	03/08/2017	40,9	42,0	36,3	55,4	55,5
Depuratore	04/08/2017	39,4	40,9	0,0	56,2	54,1
Depuratore	05/08/2017	45,0	43,3	47,5	55,7	55,6
Depuratore	06/08/2017	43,3	43,6	42,6	54,9	55,5
Depuratore	07/08/2017	43,8	39,5	47,9	55,4	55,4
Ostello	01/08/2017	46,9	48,4	0,0	54,8	44,6
Ostello	02/08/2017	47,7	49,2	0,0	54,8	45,3
Ostello	03/08/2017	46,0	47,4	0,0	55,1	47,8
Ostello	04/08/2017	45,1	46,6	0,0	54,4	43,2
Ostello	05/08/2017	52,6	52,0	53,8	55,2	45,1
Ostello	06/08/2017	46,1	47,6	0,0	55,1	49,3
Ostello	07/08/2017	43,7	45,2	0,0	54,6	44,6

A fronte dei dati rilevati nella stazione di misura si riportano di seguito i movimenti degli aeromobili rilevati nel periodo di osservazione divisi per tipologia.

ACFT	CONTEGGIO DI ATA	CONTEGGIO DI ATD
A319	13	13
A320	65	65
A321	14	14
ATR72	1	1
B717	8	8
B737-4	6	6
B737-5	2	2
B737-8	58	59
BE20	2	2
BE200	1	1
BE90	1	1
C182	1	1
C550	1	1
C56X	1	1
CJ2	1	1
CRJ1	1	1
E135	1	1
E75	2	2
E90	1	1
EC155	1	1
EMB195	2	2
F2000	1	1
M20	0	1
P166	1	1
P180A	1	1
SR20	1	1
SSJ100	1	1
WT9	1	1
TOTALE COMPLESSIVO	189	191

5.1.3.Monitoraggio 5-11 Ottobre 2017

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio effettuato in Ottobre 2017.

Stazione	Data	Lva	Lvad	Lvan	LeqRD	LeqRN
Depuratore	05/10/2017	32,0	33,5	0,0	52,8	51,7
Depuratore	06/10/2017	39,8	41,3	0,0	55,7	52,6
Depuratore	07/10/2017	38,9	40,4	0,0	51,4	52,2
Depuratore	08/10/2017	39,7	41,2	0,0	53,6	52,6
Depuratore	09/10/2017	37,1	38,6	0,0	53,2	52,9
Depuratore	10/10/2017	41,1	42,6	0,0	53,1	52,6
Depuratore	11/10/2017	42,2	43,7	0,0	52,5	51,8
Ostello	05/10/2017	43,9	45,4	0,0	50,0	41,3
Ostello	06/10/2017	37,5	39,0	0,0	55,1	41,0
Ostello	07/10/2017	39,7	41,2	0,0	50,5	44,1
Ostello	08/10/2017	43,8	45,3	0,0	49,5	42,7
Ostello	09/10/2017	40,0	41,5	0,0	49,4	40,2
Ostello	10/10/2017	45,1	46,6	0,0	50,0	39,1
Ostello	11/10/2017	47,4	48,9	0,0	50,3	40,2

Di seguito gli aerei rilevati nella settimana.

ACFT	Conteggio di ATA	Conteggio di ATD
A319	2	2
A320	38	38
A321	1	1
B190	1	1
B737-4	4	4
B737-5	1	1
B737-7	1	1
B737-8	49	48
DA42	2	1
LJ45	2	2
LSA	1	0
PA28	2	2
PA46	0	1
TBM7	1	1
Totale complessivo	105	103

5.2. COMMENTI AI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

I movimenti rilevati durante il monitoraggio relativi all'anno 2017 sono risultati in linea con l'andamento 2016 (come da grafico sottostante), mostrando nel mese di agosto il massimo numero di movimentazione aeromobili.

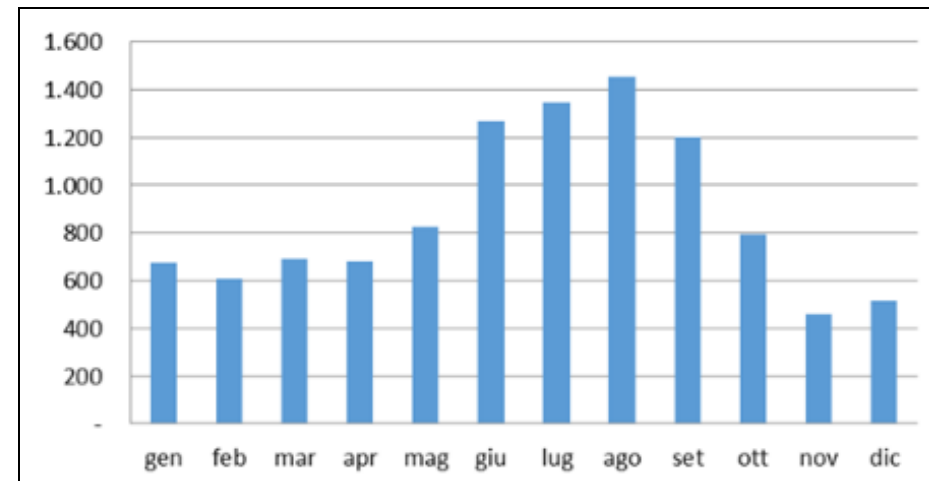


Figura 5 – Movimenti Aeromobili Anno 2016

I livelli registrati non hanno mostrato alcuna criticità.

6. STATO ATTUALE DELL'AEROPORTO

L'aeroporto di Alghero è stato affidato in gestione totale a SOGEAAL S.p.A. con convenzione 30 del 28/05/2007 per 40 anni a decorrere dal 03/08/2007 secondo le disposizioni contenute nell'ex D.M. 521/1997.

La società svolge presso l'aeroporto di Alghero il doppio ruolo di gestore e handler. Come gestore aeroportuale si occupa di gestione, amministrazione, manutenzione delle infrastrutture aeroportuali; gestione del parcheggio a pagamento, controlli di sicurezza su passeggeri e bagagli. Come handler si occupa di assistenza a terra di passeggeri ed aeromobili.

Il sedime aeroportuale di Alghero-Fertilia copre una superficie complessiva di circa 246 ettari ed è composto da una zona centrale occupata dalle infrastrutture di volo, da un'ampia zona ad Ovest di competenza militare e da una più limitata zona ad est della pista destinata alle attività dell'aviazione civile. L'area terminale di aviazione civile si sviluppa attorno all'esistente aerostazione passeggeri, su una superficie coperta di circa 13'500 mq. Il nuovo terminal, realizzato nel 2003, è articolato su due piani, per una superficie complessiva di circa 9'400 mq: 6'800 mq posti al piano terra, funzionali alle attività di scalo (registrazione, imbarco e arrivi) e 2'600 mq al primo piano, che ospita la centrale tecnologica, gli uffici della Società di gestione, delle compagnie aeree, dell'Enac e degli enti di Stato.

La scelta strutturale è stata orientata sulla soluzione più essenziale e funzionale, che prevede il trattamento dei passeggeri e dei bagagli sullo stesso livello permettendo una continuità operativa tra il nuovo edificio ed il fabbricato esistente. Quest'ultimo, la cui superficie coperta misura circa 4'000 mq, è stato recentemente sottoposto ad un intervento di riqualifica sia architettonica che impiantistica, migliorando ulteriormente il livello di funzionalità e il livello dei servizi al passeggero dell'intero complesso.

L'area terminale merci si trova a sud del terminal passeggeri ed è costituita da due corpi di fabbrica. Lo scalo è aperto a voli nazionali e internazionali ed è abilitato sia per procedure di volo strumentali (IFR) sia per il volo a vista (VFR).

Per quanto concerne le infrastrutture di volo, la configurazione attuale dello scalo di Alghero Fertilia appare sostanzialmente adeguata alle necessità odierne ed a quelle prevedibili anche nel medio lungo termine.

Da quando è stato convertito ad aeroporto civile, l'aeroporto di Alghero si è legato, come tipo di traffico e destinazioni, all'attività turistica, vero motore dell'economia della zona.

Parallelamente il governo ha incentivato con tariffe agevolate gli scambi con l'isola. Si tratta della **"continuità territoriale"** che si applica dagli aeroporti sardi (Cagliari, Olbia, Alghero) verso gli scali più importanti della penisola (Roma-Fiumicino, Milano-Linate).

Questo modello di continuità territoriale aerea garantisce non solo prezzi bassi per i residenti, ma un costo del biglietto per i non residenti notevolmente inferiore rispetto agli altri collegamenti fra aeroporti italiani favorendo in tal modo la mobilità di tutti i cittadini italiani verso l'isola.

Inoltre, l'andamento del traffico passeggeri ha subito un **forte impulso grazie al diffondersi del traffico low cost**. Questo, già presente in maniera massiccia, si presenta in costante espansione e negli ultimi 7 anni è stato garanzia dell'avvio di nuove destinazioni, principalmente operate dal vettore Ryanair – compagnia leader nel settore – al quale nel periodo recente si sono aggiunti Easy Jet e Wizzair, facendo di Alghero il primo aeroporto italiano di traffico inferiore ai due milioni di passeggeri capace di ospitare le 3 più importanti compagnie low fare.

Complessivamente nel 2016 i tre aeroporti sardi di Cagliari, Olbia e Alghero hanno raggiunto circa 7'587'521 passeggeri, con una contrazione dello 0.6 % rispetto all'anno 2015 (passeggeri complessivi 7'637'272). Tale contrazione ha riguardato in particolare i collegamenti internazionali degli aeroporti di Alghero e Cagliari e risulta essere in controtendenza con il dato complessivo degli aeroporti italiani.

Venendo a esaminare i dati relativi allo scalo di Alghero, rileviamo come nel 2016 vi sia stata una battuta d'arresto spiegabile con la diminuzione dell'attività operata dal vettore Ryan Air per effetto del mancato sostegno finanziario precedentemente garantito dalle misure di incentivazione del traffico volute dalla Regione Autonoma della Sardegna.

In particolare, la diminuzione del traffico passeggeri è pari al 19.8% rispetto all'anno precedente.

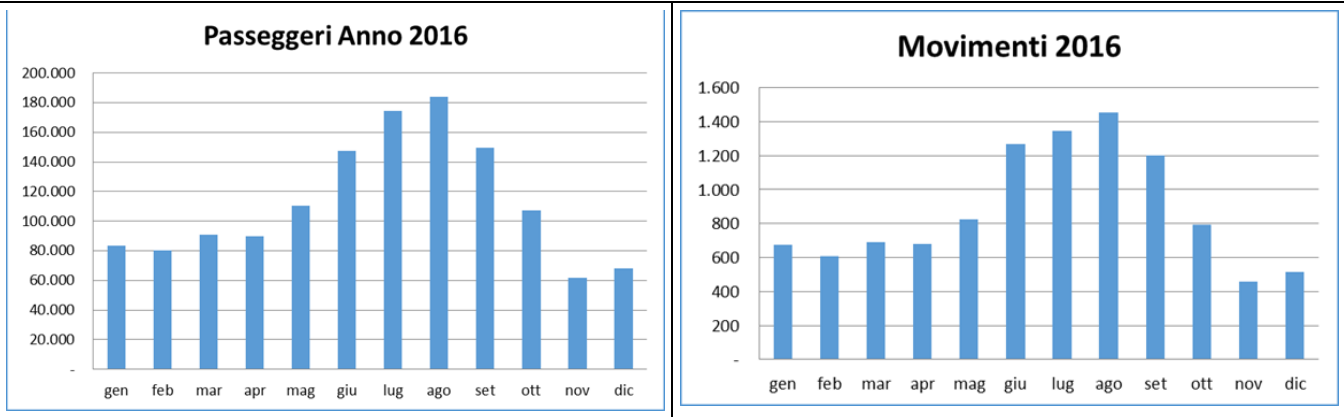


Figura 6 – Grafici Pax/Movimenti Anno 2016

L'aeroporto di Alghero si classifica sulla base delle seguenti specifiche:

AEROPORTO ALGHERO	
CODICE ICAO	LIEA
CODICE IATA	AHO
ALTEZZA SLM	26.51 m
POSIZIONE	6 Km da Fertilia – 10 KM da Alghero
COORDINATE GEOGRAFICHE	40°37'52"N 08°17'19" E
SEDIME	246 Ha

AEROPORTO ALGHERO	
OPERATIVITA'	H24
CATEGORIA ANTINCENDIO	7 ^a ICAO
HANDLING	SOGEAAL S.p.A.

L'aeroporto è dotato di una **pista di volo orientata 02/20** (orientamento magnetico 024°/204°) di **lunghezza 3'000 m e larghezza di 45 m** pavimentata con sovrastuttura del tipo flessibile in conglomerato bituminoso ad eccezione delle due testate che sono in pavimentazione rigida realizzata con lastre di calcestruzzo (dim.150 m x 45 m). Sono inoltre presenti, per tutta la lunghezza della pista, **le banchine (shoulder) di larghezza 7,5 m**. La pista è compresa all'interno della **Strip di dimensioni 3120x300** alle cui estremità si trovano le **aree RESA** di dimensioni **90x90**. Sono inoltre presenti **n°2 CWY relative alle testate 02/20 di dimensioni 90x150**.

DESIGNAZIONE RUNWAY	TORA (m) Take Off Run Available	TODA (m) Take Off Distance Available	ASDA (m) Accelerate - stop distance Available	LDA (m) Landing Distance Available
02	3'000	3'090	3'000	3'000
20	3'000	3'090	3'000	3'000

La pavimentazione flessibile è caratterizzata da un valore dell'indice di portanza Pavement Classification Number PCN80/F/A/W/T abbondantemente sufficiente a supportare i carichi applicati dagli aeromobili che utilizzano lo scalo. (categoria D). L'elevazione di riferimento dell'aeroporto riportata in AIP Italia è: 87 FT s.l.m. (26,52 m). La quota media pista presa a riferimento ai fini della definizione dei livelli della superficie orizzontale interna e della superficie conica è 68,73 FT slm (20,95 m s.l.m.).

MIX di Traffico Anno 2016			
TIPO A/M	Categoria	Movimenti	%
B737-700/800	C	3618	37%
A 320 / A319	C	4800	49%
Altri categoria C	C	1.396	14%
Totale		9814	100%

Per quanto riguarda la **capacità della pista di volo** essa si attesta potenzialmente su una capacità oraria di 45 mov/ora ma in realtà allo stato attuale, vi è una limitazione infrastrutturale da parte del controllo del traffico aereo ENAV, che in assenza di radar porta a 15 movimenti/ora.

L'aeroporto è dotato di un **piazzale aero-mobili per una superficie complessiva di circa 80'000 m2** che consente pertanto lo stazionamento contemporaneo di 15 velivoli commerciali di cui 12 in push

back e 3 di categoria C in self manouvering. La pavimentazione degli stand è costituita da blocchi in calcestruzzo con indice PCN 58/R/CW/T. Il piazzale è organizzato con una taxi-lane centrale da cui gli aerei parcheggiano sui due lati. I velivoli di dimensioni più ridotte stazionano sul lato verso la pista di volo e si muovono con manovra autonoma, mentre quelli di dimensioni maggiori posizionati di fronte all'edificio dell'aerostazione in senso perpendicolare si muovono in push-back (manovra guidata). L'imbarco a piedi può avvenire qui soltanto per i tre stalli posizionati immediatamente di fronte all'edificio nuovo dell'aerostazione, mentre per tutti gli altri, bisogna servirsi di bus di rampa. All'interno del piazzale, sul lato Nord, trovano spazio anche gli stalli dell'aviazione generale. L'apron è collegato alla via di rullaggio (Taxiway), parallela alla pista di volo tramite due bretelle localizzate alle estremità del piazzale. La Taxiway, di larghezza di 23 m più due shoulder di larghezza 7.5 m ciascuna in accordo a quanto previsto dall'ICAO-annesso 14 e dal R.E.C. A.ENAC si collega alla pista di volo tramite 4 raccordi dislocati lungo tutta la lunghezza della pista, denominati rispettivamente, a partire dalla testata 20, Alfa, Bravo, Charlie, Delta. Sia i raccordi che la taxiway sono pavimentati con sovrastruttura flessibile in conglomerato bituminoso di caratteristiche PCN 80/F/B/W/T. Inoltre, è opportuno evidenziare che, due raccordi sono inclinati a 30° e consentono l'uscita alla velocità di circa 50 nodi, mentre gli altri due curvano circolarmente coprendo un angolo di 90°.

La via di rullaggio gode anche della presenza di due "holding bays", piazzole di sosta in cls utilizzate in passato come piazzole scaldamotori e attualmente non utilizzabili in considerazione della vicinanza della strada provinciale alla recinzione aeroportuale.

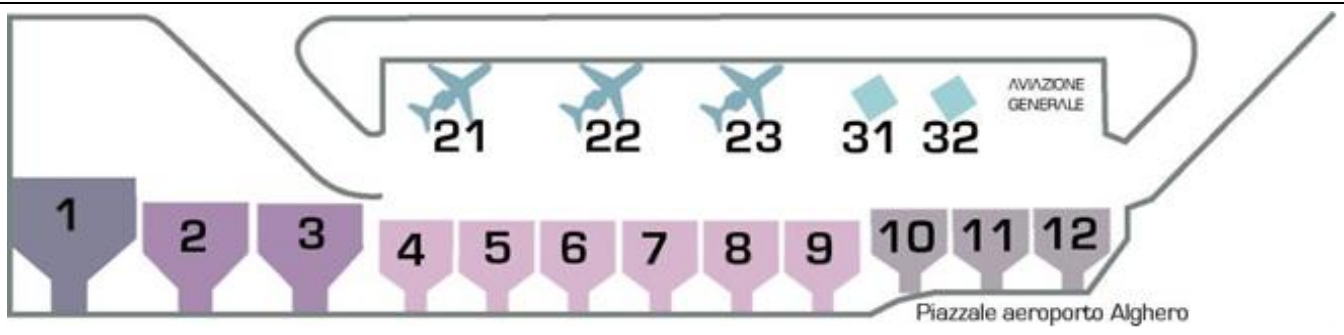


Figura 7 – Piazzole di sosta

L'Area Terminal dell'Aeroporto ha attualmente due punti di accesso punti: il primo dalla strada SP44 di collegamento con la SS291 per Sassari e l'altro dalla SP42 (Alghero Porto Torres). La viabilità è costituita da due per-corsi separati, il primo a servire la zona passeggeri, il secondo le aree di Servizio e Merci.

I due percorsi permettono anche di penetrare nelle zone di parcheggio a breve e a lungo termine, che sono dislocate sia in area prospiciente il Fabbricato Aerostazione che in zone remote.

L'area delimitata dalle vie di scorrimento costituisce per larga parte proprio la zona adibita a parcheggi, a breve e lungo termine, con degli spazi dedicate precipuamente al rental car e ai parcheggi degli addetti ed enti di stato.

Attualmente le aree adibite a parcheggio occupano uno spazio di circa 23.000 mq, con una capacità recettiva di circa 1000 posti, pari ad un rapporto di mq 23 per posto auto.

Le aree riservate agli autonoleggi sono state posizionate nella zona prospiciente l'Aerostazione Pax, una zona "privilegiata" che abitualmente viene riservata al parcheggio dei passeggeri, mentre gli stalli degli NCC e dei taxi ed i parcheggi di servizio e per le autorità si trovano al lato della vecchia Aerostazione lato arrivi L'offerta di parcheggi attuale è suddivisa come segue:

Parcheggi Auto	Posti
Posti auto Short Term. (pagamento)	330
Posti auto Long Term. (pagamento)	226
Posti auto sosta breve (15 min. gratuiti)	15
Posti auto riservati personale e operatori	133
Posti auto rent a car	411
Posti auto area sterrata	250
TOTALE	1'365

In considerazione del traffico passeggeri al 2016 (1'346'403 pax) e considerato come parametro dimensionale di riferimento 700 posti auto/ 1M pax⁶ si ha una necessità attuale di circa 1'000 posti auto per i passeggeri. **Tale valore risulta inferiore all'attuale capacità.**

L'Aerostazione passeggeri, si compone di due diversi corpi di fabbrica, uno costruito negli anni '70 e recentemente riqualificato e l'altro, affiancato al primo, ma collegato soltanto con un corridoio nella zona della hall d'ingresso, realizzato nel 2003 per complessivi 17'000 m².

Nell'ambito della riorganizzazione dei due fabbricati sono state attribuite diverse funzioni: nell'edificio nuovo sono stati concentrati i servizi per gli arrivi e partenze, relegando al vecchio fabbricato la sola funzione di Atrio Partenze/Arrivi con alcune attività commerciali come bar, giornali, tabacchi ecc. In buona sostanza, sono state abbandonate tutte le funzioni operative nel vecchio fabbricato, ad eccezione degli uffici rampa e centraggio, attribuendole alla nuova costruzione; infatti i vecchi spazi di Arrivo e Partenza non sono attualmente utilizzati.

Il layout interno dell'aerostazione, concentra i servizi solo su un piano (al piano superiore trovano spazio uffici e vani tecnici): dall'ingresso quindi si ha immediatamente accesso all'Atrio Partenze, dove

6 AIRPORT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM – report 25 - Airport Passenger Terminal - Planning and Design - Volume 1 Parking Facility Requirements. Il valore di riferimento considerato non considera i posti auto dedicati agli operatori aeroportuali.

sono ubicati i check-in, controlli di sicurezza e i gates di imbarco.

Sempre all'interno dello stesso corpo di fabbrica si trovano le sale arrivi/riconsegna bagagli alle quali si accede tramite ingressi posti direttamente sul piazzale AA MM.

I passeggeri extra – Schengen, approdano in un'area di attesa, dove viene eseguito il controllo passaporti e successivamente il controllo dei bagagli, mentre il ritiro bagagli avviene congiuntamente con gli Schengen.

L'uscita degli Arrivi, immette nell'atrio della vecchia Aerostazione, in prossimità dell'accesso alle partenze extra – Schengen e Schengen.

Lo **smistamento bagagli**, sia in entrata che in uscita, avviene in spazi esterni coperti posti sui lati del nuovo edificio.

All'interno dell'aerostazione, sia nell'area arrivi che partenze, sono presenti diversi esercizi commerciali quali bar, negozi di abbigliamento, prodotti tipici sardi, enogastronomia, souvenir, libreria, e parafarmacia. Trovano inoltre posto le società di noleggio e alcuni servizi essenziali per i passeggeri quali il bancomat e il cambio valuta.

Attualmente il traffico passeggeri gestito dall'Aerostazione è di circa 1.639.374 pax/anno (2014) che viene gestito con la seguente dotazione:

- N° Banchi check-in: 17
- N° Gates d'imbarco: 7
- N° Postazioni security: 4
- N° Nastri riconsegna bagagli: 2

Di seguito si riportano in una tabella riassuntiva i valori di capacità ottenuti per i singoli sottosistemi e successivamente la capacità oraria di riferimento ed il relativo traffico annuale.

		LOS C	Tempi di Attesa	Acc.	Flusso pax (1)	Attrez.	Toper	Flusso pax (2)
Sottosistema	m ²	m ² /pax	min.	%	pax/h	n°	sec	pax/h
Hall partenze e aree comuni	1106	2	30	0.25	885	/	/	/
Hall check-in	677	1,7	30	/	796	17	90	680
Controlli di sicurezza	252	1	10	/	1512	4	30	480
Sala Imbarchi Schengen	1151	1,6	45	/	623	/	/	/
Sala imbarchi extra Schengen	507	1,6	45	/	275	/	/	/
Controllo passaporti ext Schengen OUT	77	1	10	/	462	2	20	360
Sala Riconsegna Bagagli	330	1,7	25	/	465	2 × 33	1200	495
Controllo passaporti ext Schengen IN	247	1	30	/	494	2	20	360
Hall arrivi	1000	2	30	0.6	1304	/	/	/

Flusso pax (1) = tiene conto dello spazio e del tempo di attesa in un sottosistema

Flusso pax (2) = tiene conto dei tempi di processo e del numero di postazioni in un sottosistema

Tabella 7 – Capacità Terminal Passeggeri – Layout attuale

In aggiunta al calcolo della capacità della aerostazione illustrato precedentemente si è proceduto anche alla determinazione dei livelli di servizio considerando come anno il 2016 ovvero con un traffico pax di 1'346'403.

Il calcolo del numero dei passeggeri nell'ora di punta viene effettuato con riferimento alla formula suggerita dall'STBA, che esprime tale parametro in funzione del traffico totale annuo.

Si ottengono i seguenti risultati:

		Flusso pax			Tempi di Attesa	Tempi di processo	Acc.	Fab			LOS
Sottosistema		m ²	N°	Pax/h	min.	sec	%	N°	m ² /pax	%	
Hall partenze e aree comuni	Area	1106	/	413	30	/	0.25	/	4	/	A
Hall Check-in	Area	677	/	413	30	/	/	/	3	/	A
	Banchi	/	17	413	/	90	/	11	/	/	
Controlli di sicurezza	Area	252	/	413	15	/	/	/	2.4	/	A
	Postazioni	/	4	413	/	25	/	4	/	/	
Sala Imbarchi Schengen	Area	1151	/	380	45	/	/	/	4	42.8	A
Sala imbarchi extra Schengen	Area	507	/	165	45	/	/	/	4	42.1	A
Controllo passaporti ext Schengen OUT	Area	77	/	165	10	/	/	/	2.8	/	A
	Postazioni	/	2	165	/	20	/	1	/	/	
Sala Riconsegna Bagagli	Area	330	/	413	25	/	/	/	1.9	/	C
	Nastri	/	2	413	10					89	B
Controllo passaporti ext Schengen IN	Area	247	/	165	30	/	/	/	3	/	A
	Postazioni	/	2	165	/	20	/	1	/	/	
Hall arrivi	Area	1000	/	413	30	/	0.6	/	3	/	A

Tabella 8 – Capacità Terminal Passeggeri – Layout 2016

L'analisi conferma un elevato livello di servizio su tutti i sistemi dell'aerostazione ad eccezione dalla sala ritiro bagagli in cui si ottiene un "Livello di Servizio C".

L'aerostazione merci è ubicata a sud dell'aerostazione passeggeri e occupa un'area di 1'305 mq. È posizionata di fronte al piazzale ed è collegata a quest'ultimo da una rampa da cui avviene il carico e scarico. Sul lato terra è posizionato il parcheggio di pertinenza.

L'attività cargo sullo scalo ha raggiunto nel 2012 il traguardo di 1'600 tonnellate trasportate, con un incremento rispetto all'anno precedente del 1.45% per poi ridursi sensibilmente nel corso del 2013.

Attualmente gli **edifici di supporto** ed operativi sono posizionati in due diverse aree del sedime: a **nord dell'aerostazione passeggeri sono ubicate l'edificio della scuola di volo Alitalia** (attualmente non agibile) **la caserma dei Vigili del fuoco e l'hangar degli elicotteristi**.

Nell'estremità sud del sedime invece trovano spazio i **due edifici militari attualmente in disuso e il gruppo di piccoli edifici dedicati alla depurazione, sollevamento bottini di bordo e impianto**

biologico. In mezzo tra l'aerostazione passeggeri e l'aerostazione merci si trova la **palazzina Enav, edificio di 4 piani fuori terra**, il più alto all'interno del sedime. La torre di controllo, attualmente in fase di ristrutturazione ed ampliamento, è alta circa 26 metri ed ospita, su una superficie di 36 metri quadrati, la sala operativa con schermi multifunzionali per i dati meteorologici e lo scambio di dati operativi. ENAV fornisce sull'aeroporto di Alghero-Fertilia i servizi di controllo d'aerodromo (TWR) per la gestione dei movimenti al suolo degli aeromobili, dei decolli e degli atterraggi, ed il servizio di Avvicinamento Procedurale (APP- approach) per la gestione di tutto il traffico in avvicinamento ed allontanamento dall'aeroporto dopo la prima fase del decollo. ENAV fornisce inoltre il servizio AIS (informazioni aeronautiche), il servizio Met (meteorologia) e il servizio d'Allarme.

Per quanto riguarda gli **aiuti luminosi**, sono a disposizione presso lo scalo di Alghero i dispositivi **ALS CAT I** (Approach lighting systems), "Sistema luminoso per gli avvicinamenti di precisione", **RWY02PAPLe THR RWY20 PAPI** (Precision Approach Path Indicator o indicatore ottico della pendenza del sentiero di avvicinamento), costituito da un sistema di fasci colorati di luci (rosse e bianche) proiettati da lampade speciali, in genere poste sul lato sinistro della pista, se il velivolo si trova sul giusto sentiero d'avvicinamento il pilota vedrà 2 luci bianche e 2 rosse, se al di sopra 3 bianche ed 1 rossa o tutte bianche, se al di sotto 3 rosse ed 1 bianca o tutte rosse;

Dall'analisi dello stato attuale la prima criticità rilevata è indubbiamente dovuta ai volumi di traffico. L'aerostazione esistente è infatti dimensionata per 945 pax/ora circa 1'730'158 pax/anno: **risulta perciò necessario, in considerazione delle previsioni di traffico stimate per il 2030 (2'460'000 pax/anno) anche nell'ottica dell'apertura di nuove rotte, provvedere ad un ampliamento che possa garantire ai passeggeri standard adeguati alle normative internazionali** e conformi all'immagine che la città sarda vuole dare di sé attraverso questa "porta" sull'esterno.

Il **momento dell'attesa**: lo spazio riservato all'attesa davanti ai gates potrebbe essere migliorato sia con un incremento di superficie a disposizione sia con una maggiore offerta commerciale, sia food che retail che possa intrattenere il cliente e fornire qualche introito in più alla società di gestione.

Il **momento dell'ingresso/uscita**: Il passeggero che approda per la prima volta in un paese straniero, specie se turista, necessita di alcuni servizi di accoglienza che potrebbero essere incrementati e migliorati presso l'aeroporto.

Per ciò che concerne **l'accessibilità**, la rete stradale che incrocia l'aerostazione risulta ben collegata ai principali centri della zona, Alghero, Sassari e Porto Torres. Complici anche le brevi distanze, l'arrivo in auto è perciò rapido, comodo ed economico. L'offerta di parcheggi, come analizzato precedentemente, è adeguata rispetto alle attuali necessità; potrebbe essere integrato il numero di stalli custoditi.

È bene inoltre sottolineare la presenza della strada SP 44 che corre lungo il perimetro del sedime limitando di fatto lo sviluppo della viabilità di accesso al terminal.

Si nota anche la presenza di una buona disponibilità di compagnie rental car e relativi parcheggi. Per quel che riguarda il **trasporto pubblico** invece i collegamenti sono presenti, ma si auspicherebbero più frequenti. I collegamenti con Sassari avvengono ogni 1-2 ore, quelli con Alghero (servizio con bus urbano) ogni ora. Con Porto Torres non ci sono collegamenti. Nella situazione attuale sembra perciò molto più incentivato il traffico con mezzo privato piuttosto che con mezzo pubblico, con conseguente maggiore congestione delle strade e dei parcheggi e impatto negativo sull'ambiente.

7. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

7.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL RUMORE AEROPORTUALE

Il D.M. 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale" definisce il campo di applicazione ai fini del contenimento dell'inquinamento acustico negli aeroporti civili e negli aeroporti militari aperti al traffico civile, i criteri di misura del rumore emesso dagli aeromobili nelle attività aeroportuali, fissa l'indice di riferimento (LVA) e individua le aree di rispetto intorno agli aeroporti. La procedura per la determinazione del valore di LVA è riportata nell'allegato A.

Il decreto, oltre a elencare le importanti definizioni di aeromobile, esercente, aeroporto, aviosuperficie, curve di isolivello, attività aeroportuali, intorno aeroportuale, definisce nell'allegato A i periodi di riferimento diurno e notturno che, diversamente dalle altre sorgenti acustiche, sono compresi rispettivamente tra le 06:00 e le 23:00 e tra le 23:00 e le 06:00. Il livello di valutazione del rumore aeroportuale (LVA) è definito dalla seguente espressione, dove N è il numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno, LVA_j è il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale:

$$LVA = \left[\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N 10^{\frac{LVA_j}{10}} \right] dB(A)$$

Il decreto stabilisce che il numero dei giorni N del periodo di osservazione del fenomeno deve essere pari a 21, che corrispondono a tre settimane nel corso dell'anno, ciascuna delle quali scelta nell'ambito dei seguenti tre periodi:

- tra il 1° ottobre e il 31 gennaio;
- tra il 1° febbraio e il 31 maggio;
- tra il 1° giugno e il 30 settembre.

La settimana di osservazione selezionata all'interno di ogni periodo deve essere quella a maggior numero di movimenti e la misura del rumore, durante ciascuna settimana di osservazione, deve essere effettuata di continuo nel tempo. Il valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale (LVA_j) è funzione di LVA_d e LVA_n , dove LVA_d e LVA_n rappresentano, rispettivamente, il livello di valutazione del rumore aeroportuale nel periodo diurno (06.00 - 23.00) e notturno (23.00 - 06.00). Per

il calcolo dell'LVAj devono essere considerate tutte le operazioni a terra e di sorvolo che si manifestano nell'arco della giornata compreso tra le ore 00:00 e le 24:00.

7.2. IL MODELLO ACUSTICO INM

Il software previsionale INM (Integrated Noise Model) è un software sviluppato dalla Federal Aviation Administration (FAA) e riconosciuto dall'Agenzia Nazionale Protezione Ambiente (ANPA) come modello matematico utilizzabile ai sensi dell'art. 2 comma 1 let. A del D.M. Ambiente/Trasporti del 3 dicembre 1999 e conforme al DOC 29 dell'ECAC "Report on Standard Method of Computing Noise Countous around Civil Airports". L'INM fornisce un metodo concettualmente semplice per determinare il rumore di origine aeronautica sul territorio circostante un aeroporto.

Il modello consente di determinare le curve di isolivello acustico attraverso l'inserimento dei dati necessari al calcolo delle curve Noise Power Distance (NPD) le quali mettono in relazione il descrittore acustico (SEL o LAE – per la legge italiana) con la distanza tra la sorgente (aeromobile), il ricettore e la potenza richiesta ai motori. Le relazioni NPD sono definite all'interno di un database relazionale per molti modelli di aeromobili; per i velivoli non inseriti all'interno del database ufficiale è possibile creare delle opportune sostituzioni sulla base sia dei dati acustici che di quelli prestazionali.

Il modulo di calcolo dell'INM è basato su standards della Society of Automotive Enginners (SAE) Aviation Noise Committee (A-21); tale comitato è formato da ricercatori, autorità governative, costruttori di motori aeronautici e sviluppatori del software. I tre documenti su cui di basa il sistema sono:

- SAE-AIR-1845, "Procedure for the Calculation of Airplane Noise in the Vicinità of Airports";
- SAE-AIR-1751, "Prediction Method for Lateral Attenuation of Airplane Noise Durino Takeoff and Landing";
- SAE-ARP-866°, "Standard Values of Atmospheric Absorption as a Function of Temperature and Humidity"

Il modello previsionale è costruito in base ai dati geografici dell'aeroporto, al numero, tipologia e modalità procedurali delle operazioni aeronautiche, alla tipologia di aeromobili effettivamente o presumibilmente presenti (fleet-mix), e tiene conto in modo semplificato di alcune caratteristiche meteorologiche tipiche del sito aeroportuale.

Le informazioni sui voli da introdurre per il modello INM sono le seguenti:

- modello di aereo con relativa codifica IATA e INM;
- tipologia di operazione (decollo, atterraggio, run up, overfly);
- numero di movimenti per tipologia di aeromobili nell'arco di un giorno medio calcolato sulla base del periodo di interesse e suddivisi per fascia oraria (diurna, notturna);
- rotta seguita per ogni operazione di volo;
- profilo seguito per l'esecuzione dell'operazione;

- stage number del velivolo, dipendente dal tipo di aereo e dalla sua destinazione I dati di input necessari al modello si distinguono essenzialmente in tre categorie:

georeferenziazione:

- dati orografici dell'intorno aeroportuale e dell'infrastruttura aeroportuale;
- dimensione e orientamento della pista;
- posizione in pianta e quota delle testate pista;
- individuazione di ostacoli;

traffico aereo

- numero delle operazioni nello scenario di riferimento;
- mix flotta aeromobili (modello e motorizzazione);
- calcolo del giorno medio equivalente;
- procedure di volo per le operazioni di decollo e atterraggio;

meteo

- temperatura;
- umidità;
- pressione atmosferica;
- componente vento di prua media (headwind).

Il calcolo previsionale dell'indice descrittore selezionato viene eseguito su una griglia di punti georeferenziati distribuiti sul territorio oggetto di studio e ricoprente un'area di ampiezza definibile. L'output del modello consiste, infatti, nella rappresentazione grafica delle curve isolivello di tale descrittore acustico.

Si sottolinea che gli output del modello effettuate devono intendersi a priori cautelativi in quanto non viene ipotizzata e considerata alcuna ottimizzazione relativa all'evoluzione del parco degli aeromobili in relazione al quale, invece, non può non riscontrarsi una costante ricerca e applicazione di soluzioni tecnologiche significativamente migliorative e più performanti sotto il profilo delle emissioni acustiche.

7.2.1. Condizioni meteorologiche

I dati meteorologici utilizzati sono i seguenti parametri standard:

- temperatura media 14,8 °C;
- pressione atmosferica 759,97 mm Hg;
- umidità relativa 70%;
- vento (headwind) 14,8 km/h (8 nodi).

La scelta di non utilizzare parametri personalizzati specifici per l'aeroporto considerato, riveste carattere cautelativo, in quanto, come riportato nella documentazione tecnica di INM, l'utilizzo di parametri atmosferici non standard comporta di norma una riduzione, in misura variabile, del rumore calcolato.

7.2.2. Unità di misura

Le unità di distanza adottate internazionalmente per la navigazione aerea sono il miglio nautico ed il piede per le quote. In questa sede si con unità del sistema metrico, in quanto lo studio si riferisce ad un ambito applicativo diverso dalla navigazione aerea in senso stretto. Quando necessario le grandezze espresse in miglia nautiche o in piedi sono state convertite nell'equivalente in metri utilizzando i seguenti fattori di conversione:

- miglio nautico internazionale: 1nmi = 1852 m;
- piede (foot): 1ft = 0.3084 m.

7.2.3. Indici di INM

Le previsioni sono state elaborate ed espresse con riferimento ai parametri acustici definiti dalla legislazione nazionale vigente: i livelli sonori sono quindi sempre espressi in termini di livello di pressione sonora ponderato “A” - Livello di valutazione aeroportuale LVA, stimato con riferimento al periodo diurno (6.00 – 23.00) e notturno (23.00 – 6.00).

Nella definizione dell'indice LVA è chiaramente stata considerata la penalizzazione di un fattore 10 dei voli notturni, per tener conto del maggior disturbo prodotto dai transiti che avvengono in periodo notturno (nel periodo cioè generalmente dedicato al riposo ed in condizioni di rumore di fondo più contenuto).

7.2.4. Definizione di “giorno standard”

INM prevede come dato di input relativo al traffico i movimenti di un aeroporto riferiti a un giorno medio, ottenuto operando una media su un periodo piuttosto lungo, tipicamente un anno. Le operazioni di volo vengono ripartite in due fasce orarie (diurna e notturna) su cui vengono calcolati gli indicatori acustici di interesse nel caso simulato.

Va osservato, comunque, che INM è un modello di tipo statistico, e non predittivo, ed è comunemente utilizzato per ottenere stime che hanno valore quando riferite a un periodo che consenta di rappresentare dei valori medi significativi, mentre risulta non adatto per riprodurre i parametri acustici relativi a un singolo evento, che sono condizionati da innumerevoli fattori aleatori, la cui influenza può essere rilevante.

8. VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE – SCENARIO 2018

Per lo studio in esame, a scopo cautelativo si è scelta una metodologia che consiste nell'elaborare lo scenario relativo al giorno medio della peggiore delle tre settimane considerate nel monitoraggio 2017. Il giorno medio” per l'elaborazione delle curve LVA in conformità a quanto prescritto dal D.M. 31/10/1997, prevede l'utilizzo del “giorno medio delle 3 settimane peggiori” (scelte all'interno di 3 periodi dell'anno ben definiti). La scelta di utilizzare il giorno medio dai dati di traffico registrati nella peggiore delle settimane monitorate presso l'aeroporto nell'anno 2017 durante i monitoraggi acustici risulta pertanto cautelativa per lo studio. Nel caso di utilizzo dello studio per la definizione della “zonizzazione acustica” dell'aeroporto dovrà invece essere usato, come da normativa il giorno medio valutato su tutte le settimane. Si sottolinea che, in caso di criticità all'interno del presente studio si provvederà a tale valutazione.

Nei quadrimestri previsti dalla normativa sono state selezionate le seguenti settimane in cui sono state eseguiti i monitoraggi oggetti di specifiche relazioni ed i cui risultati sono riportati nei paragrafi precedenti:

- nel periodo dal 1/10 al 31/01 la settimana compresa tra 5/10/2017 e 11/10/2017;
- nel periodo dal 1/02 al 31/05 la settimana compresa tra 13/04/2017 19/04/2017 ;
- nel periodo dal 1/06 al 30/09 la settimana compresa tra 01/08/2017 e 08/08/2017.

8.1. AEREOPORTO ALGHERO (AHO) – SCENARIO S01 RIFERITO 2017

Si riporta di seguito il modello realizzato:
è stato prima riportato all'interno del modello l'aeroporto con le proprie specificità:

CODICE ICAO	LIEA
CODICE IATA	AHO
ALTEZZA SLM	26.51 m
COORDINATE GEOGRAFICHE	40°37'52"N 08°17'19" E

Procedendo poi ad inserire le specifiche runaway come sotto riportate.

DESIGNAZIONE RUNWAY	TORA (m) Take Off Run Available	TODA (m) Take Off Distance Available	ASDA (m) Accelerate - stop distance Available	LDA (m) Landing Distance Available
02	3'000	3'000	3'000	3'000
20	3'000	3'000	3'000	3'000

8.1.1. Rotte di decollo e atterraggio

Analizzando le traiettorie di partenze e arrivi sulle due runway 02 e 20 come di seguito riportate

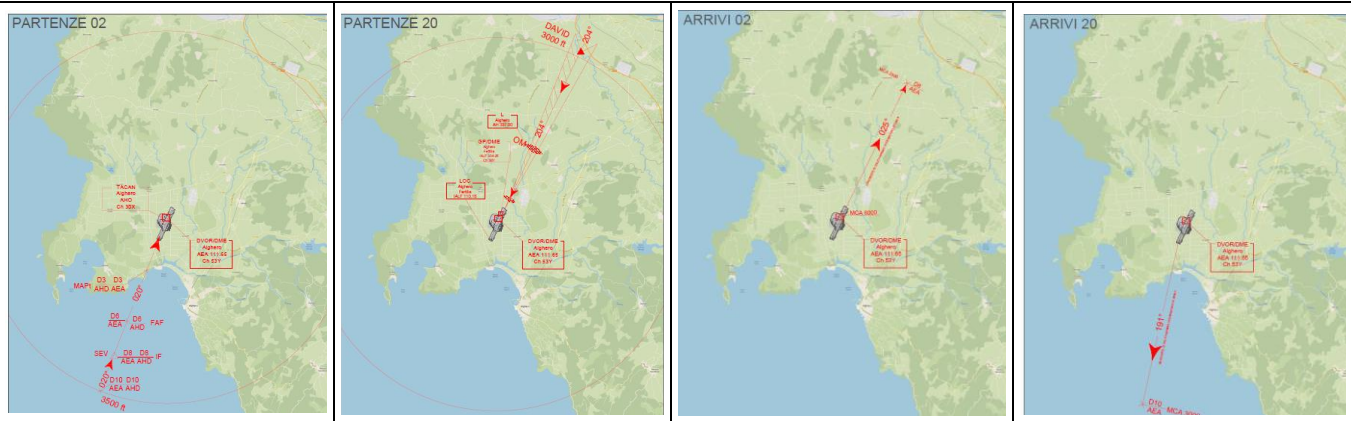


Figura 8 – Rotte di Decollo/Atterraggio

Si è proceduto ad inserirle le rotte all'interno del modello acustico:

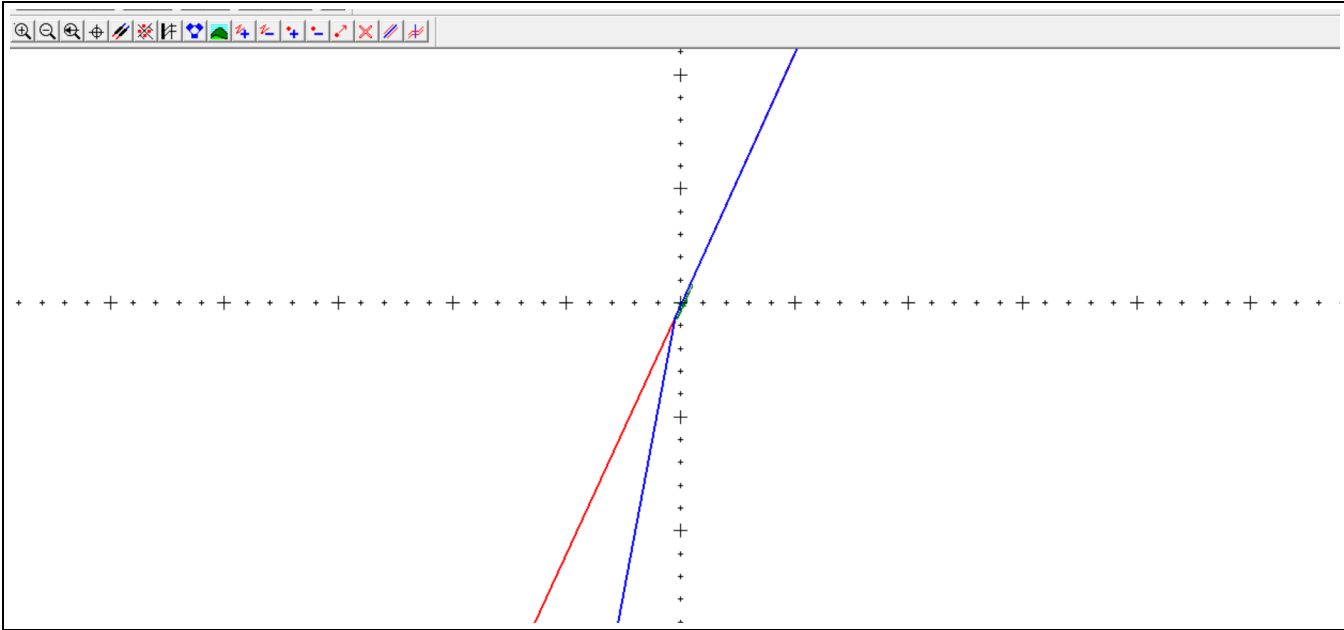


Figura 9 – Rotte inserite nel modello numerico

Si è quindi proceduto ad inserire il layer relativo agli edifici ed i punti di verifica/taratura corrispondenti ai punti di monitoraggio (depuratore ad est ed ostello a Sud) ottenendo il modello, pronto all'inserimento dei dati relativi ai voli per la restituzione dei dati quantitativi per la verifica e l'impronta acustica al suolo.

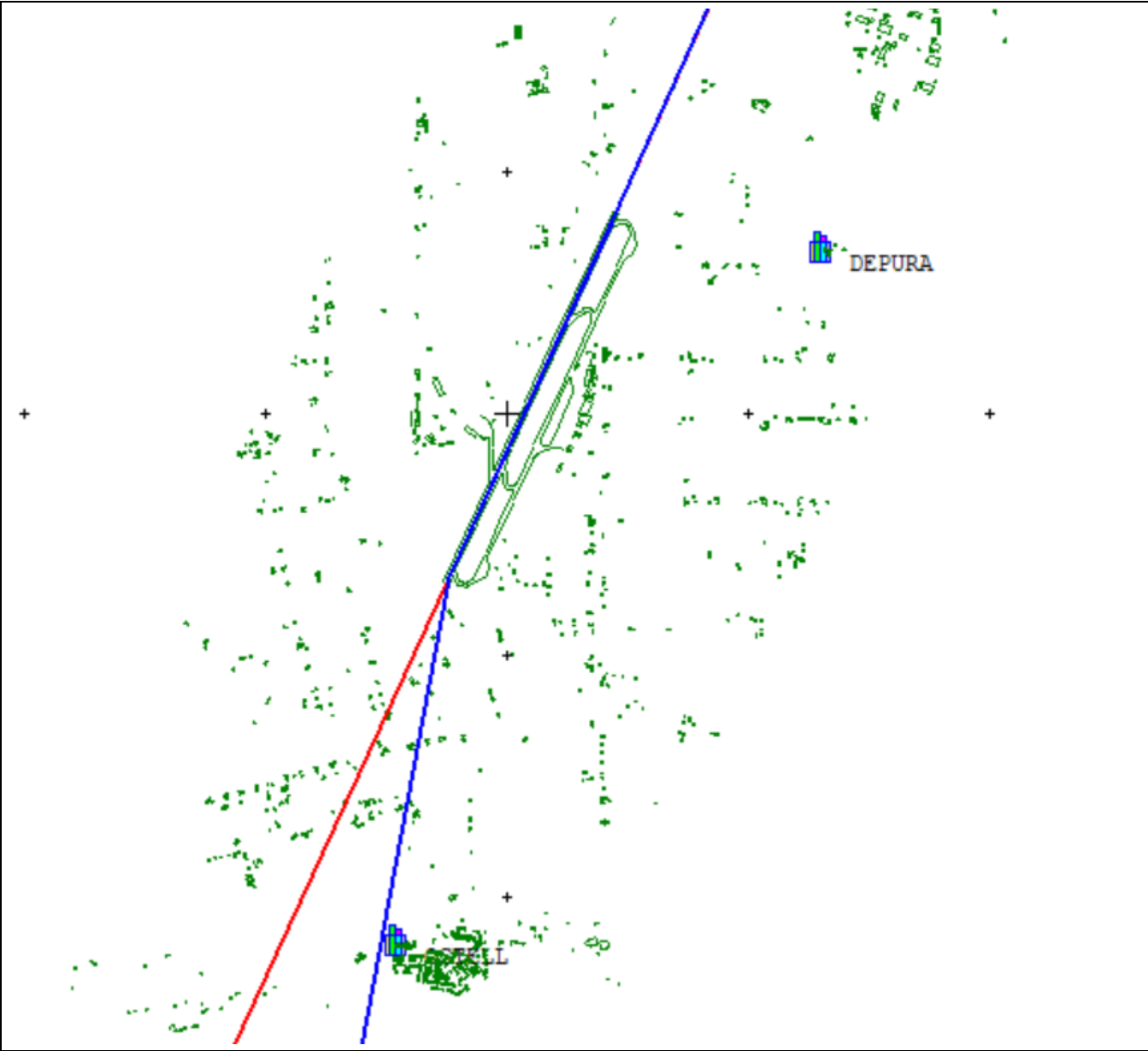


Figura 10 – Modello numerico INM 7.0

8.1.2. Stage number

Il parametro stage number risulta importante nel computo del percorso di accelerazione al suolo in decollo e delle velocità e gradiente di salita iniziali. Stage number bassi corrispondono a profili di decollo più ripidi. La logica che sta alla base della suddivisione è quella per cui per tratte più lunghe si hanno carichi di carburante maggiori e quindi pesi al decollo superiori. A tutte le operazioni di decollo è stato associato, ove applicabile per il tipo di aeromobile considerato, uno stage number corrispondente ad un carico dell'aeromobile medio-alto. Di seguito alcuni profili adottati:

Aeromobile tipo	Stage number
Boeing 717-200/BR 715	6
Boeing 737-800/CFM56-7B26	1
A319- A320- A321	5
ERJ190-200 , Cessna...	4

Tabella 9 – Stage number per gruppo di aeromobili

8.1.3.Soste a motore acceso

Il modello è stato completato con l’inserimento delle soste a motore acceso (runup): in particolare è stata inserita, per ogni operazione di decollo, una runup della durata di 1 secondo con regime dei motori pari alla spinta massima teorica, posizionata in corrispondenza delle testate di partenza

8.1.4.Dati di input– Scenario 2018 – (dati monitoraggio 2017)

8.1.4.1. Movimenti inseriti nel modello

Al fine di valutare la consistenza del modello tramite taratura è sono stati inseriti i dati del giorno medio basato sulla settimana 1-8 agosto come da rilievi aeroportuali. I rilievi inseriti sono pertanto stati:

AIRCRAFT	PERIODO DIURNO (6.00-23-00)	PERIODO NOTTURNO (23-00- 6.00)
717200	2.284	0
737400	1.716	0
737500	0.572	0
737800	16.286	0.5
A319-131	3.428	0.284
A320-232	18.572	0
A321-232	4.000	0
CL600	0.568	0
CNA206	0.284	0
CNA441	0.284	0
DHC6	0.856	0
EMB145	0.426	0.071
GASEPV	1.286	0
GV	0.284	0.284
HS748A	0.284	0
MU3001	0.568	0

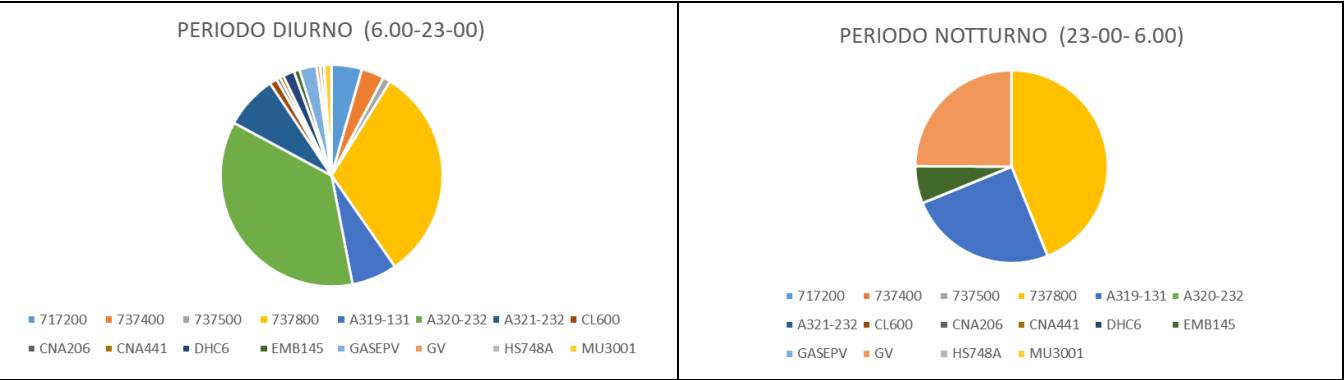


Figura 11 – Fleet mix inserito nel modello acustico in periodo diurno e notturno

Si riportano di seguito alcune immagini relativi agli aeromobili operanti nell’aeroporto di Alghero ed inserite nel fleet mix di riferimento.





EMBRAER ERJ175

EMBRAER ERJ195

Figura 12 – Alcuni aerei previsti nella Fleet Mix dei movimenti dell’aeroporto di Alghero

8.2. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO (LVA)

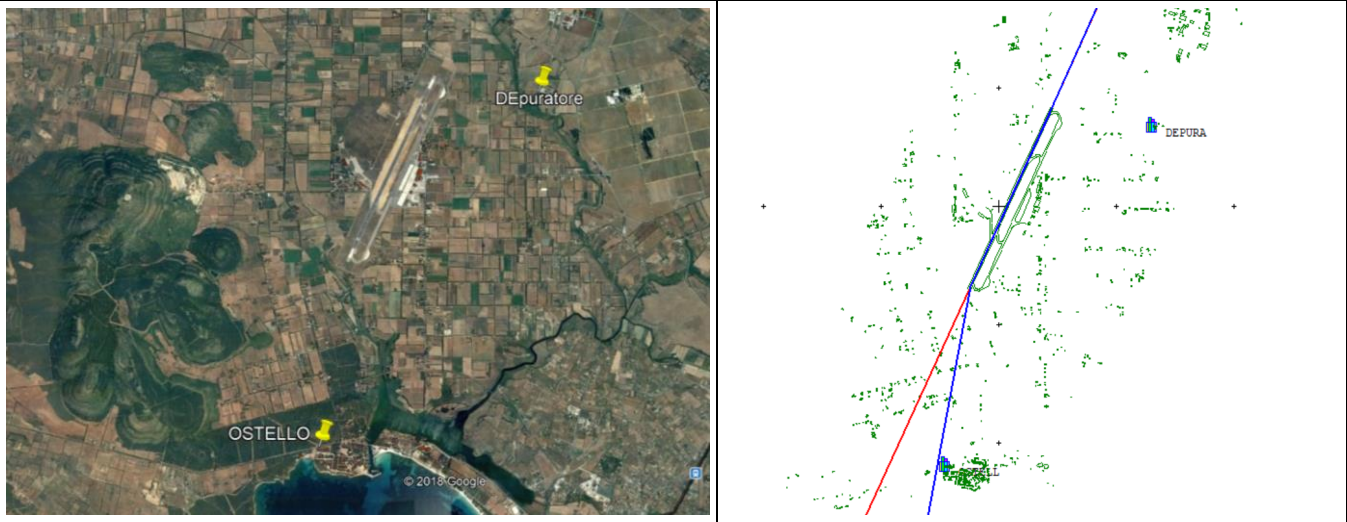
Si provvede di seguito di taratura del modello tramite confronto puntuale con quanto rilevato durante il monitoraggio ad effettuare l’analisi acustica dell’area allo stato attuale tramite mappe acustica isofoniche.

8.2.1.Taratura del modello – Stato attuale

STAZIONE DI MONITORAGGIO P1	LVA Db(A)	LVA Medio	STAZIONE DI MONITORAGGIO P1	LVA Db(A)	LVA Medio
Depuratore	44,6	43.2	Ostello	46,9	47.8
Depuratore	44,1		Ostello	47,7	
Depuratore	40,9		Ostello	46,0	
Depuratore	39,4		Ostello	45,1	
Depuratore	45,0		Ostello	52,6	
Depuratore	43,3		Ostello	46,1	
Depuratore	43,8		Ostello	43,7	

Nelle tabelle soprastanti si riportano i livelli misurati nelle postazioni indicate relativamente alla settimana peggiore rilevata, i cui dati di traffico corrispondenti sono stati inseriti nel modello acustico al fine di rilevare la correttezza del modello.

È possibile visualizzare nelle immagini sottostanti le postazioni di misura ed i punti corrispondenti inseriti nel modello.



Di seguito si esegue la verifica tra i livelli misurati ed i modelli ritornati dal modello previsionale
Il modello appare consistente mostrando livelli in linea con quelli misurati, riscontrando un modesto disallineamento di cui si terrà conto in caso di raggiungimento del limite normativo negli scenari futuri.

8.2.2.Risultati grafici Scenario S01 - Stato attuale - Impronta acustica

I risultati di ogni modellazione sono costituiti da una serie di report che descrivono in forma grafica l’impatto acustico sul territorio dell’area di studio relativo all’attività aeroportuale. Sono di prevalente interesse, per il caso in esame, le rappresentazioni grafiche delle curve isolivello del parametro LVA indicato dalla vigente legislazione come indice del rumore aeroportuale.

Nell’immagine sottostante è possibile visualizzare uno stralcio dell’impronta acustica ed i livelli previsti di Lva da 25dB(A) con passo di 5dB(A).

Stazione	Lva misurato	Lva Modello	Scostamento
Depuratore	43.2	42.1	-1.1
Ostello	47.8	47.2	-0.6

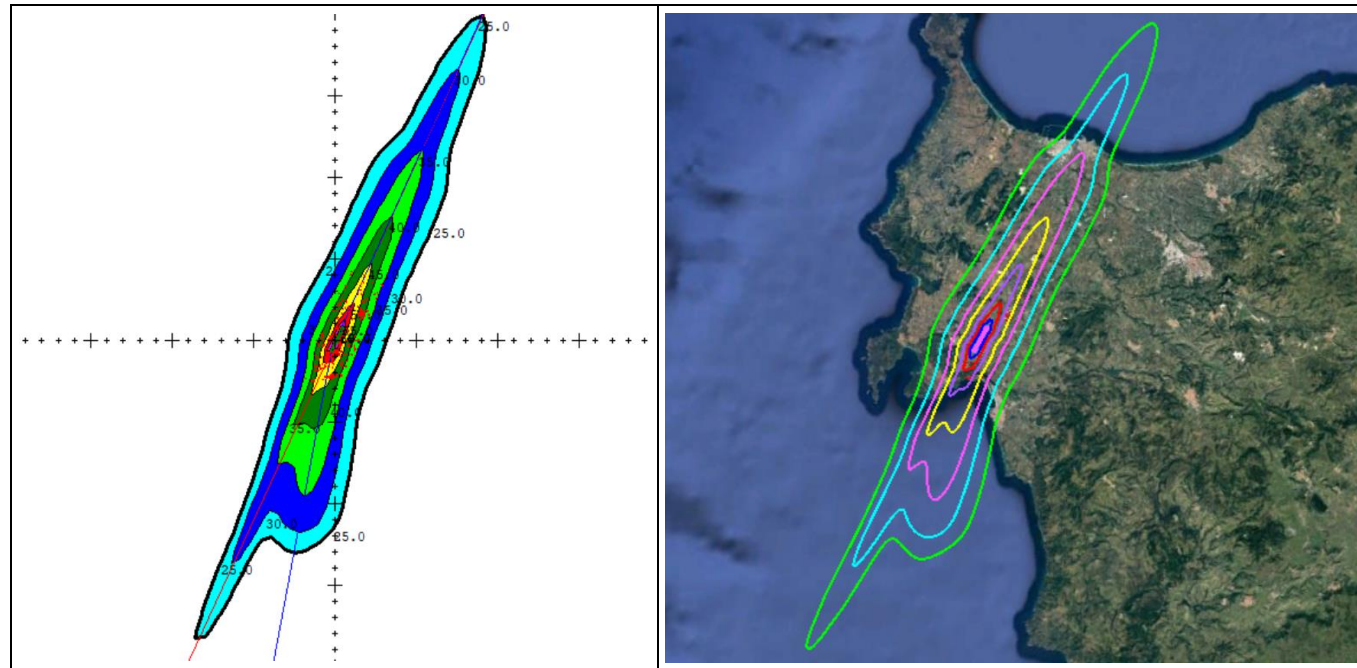


Figura 13 – Risultato modello numerico e sovrapposizione con Orografia

Le rappresentazioni grafiche utili ai fini della individuazione delle zone aeroportuali mostrano la suddivisione dell'area aeroportuale in:

- zona A (l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A)) in cui non sono previste limitazioni;
- zona B (l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A)) in cui è possibile la presenza di sole 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 (l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A)): esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

Al di fuori delle zone A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A).

8.2.2.1. Individuazione Zona B e Zona C

Lo studio è stato condotto individuando in primis le curve LVA > 65 dB(A) ed analizzando il territorio all'interno dell'area così delimitata. L'area B (conseguentemente anche l'area C) risultano completamente interne all'area aeroportuale, non meritando pertanto ulteriori analisi di approfondimento.

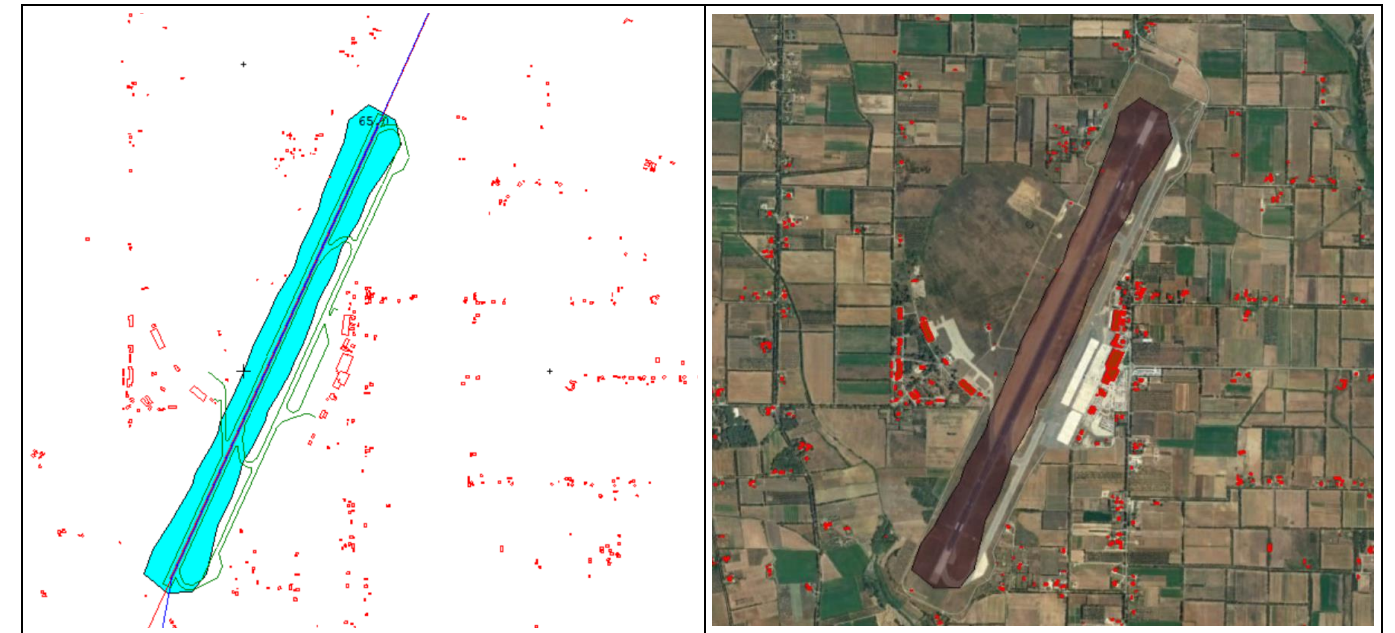


Figura 14 – Individuazione Zona B e C (>65dB(A))

8.2.2.2. Individuazione Zona A

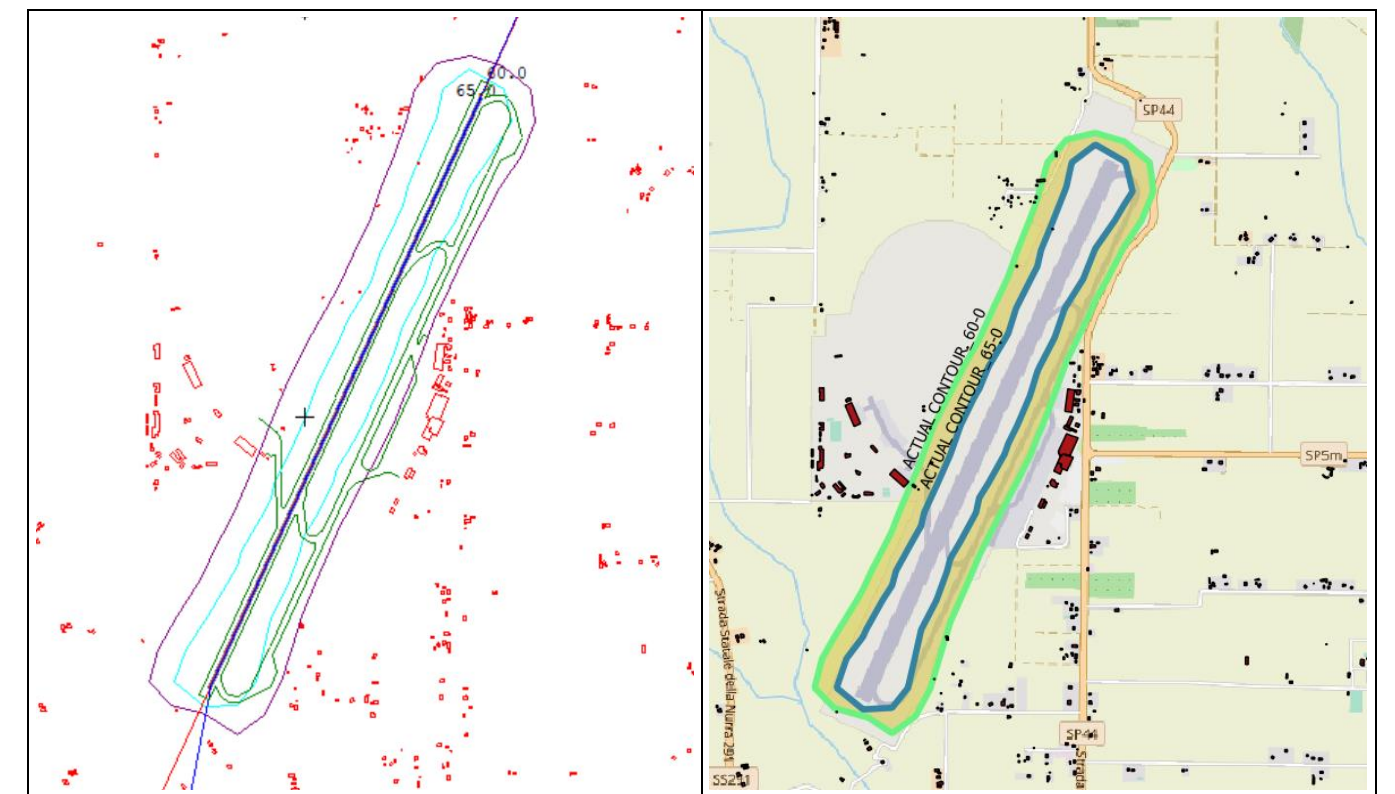


Figura 15 – Curva LVA =60 dB(A) e individuazione zona A

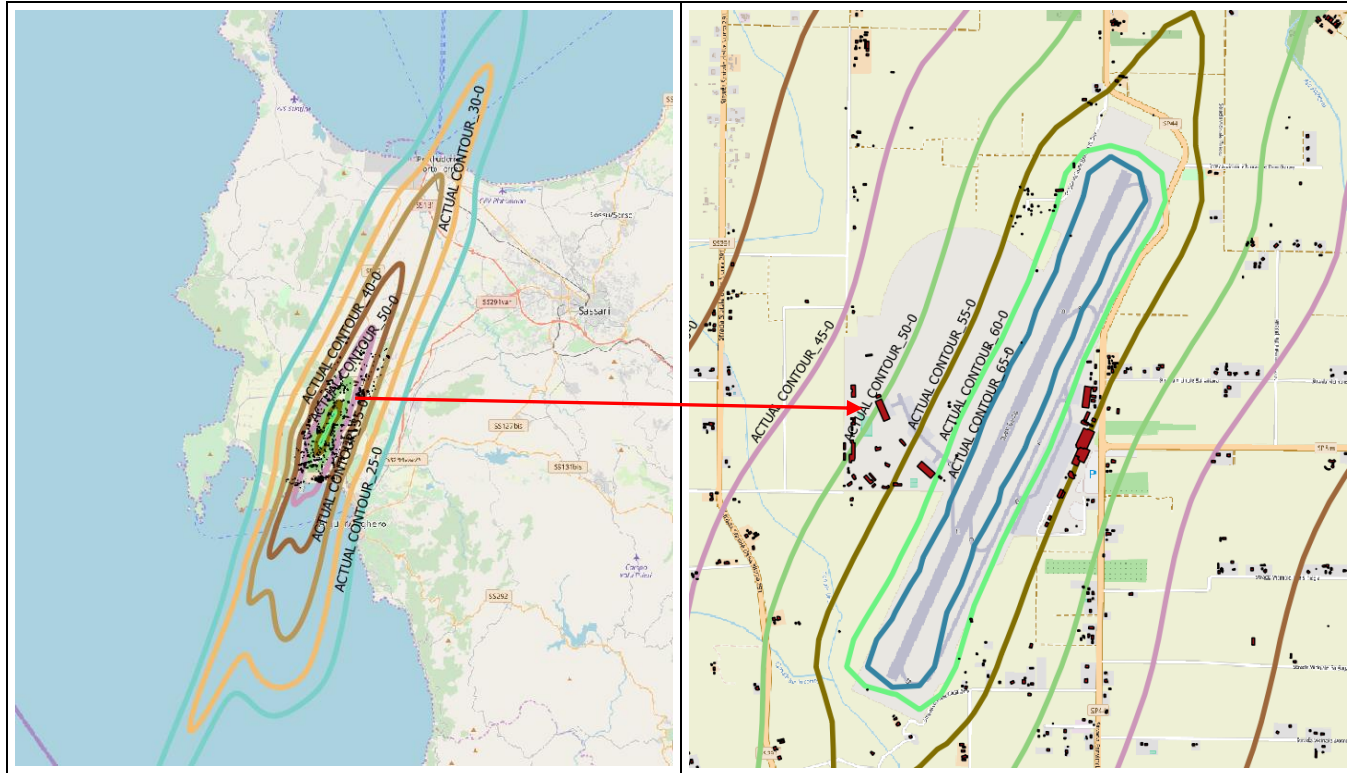


Figura 16 – Sovrapposizione con la cartografia del territorio

Dalle sovrapposizioni del risultato del modello con la cartografia si evince che la Zona A tangere 2 edifici nella zona Nord est, come visibile nella figura sottostante.



Figura 17 – Curva LVA=69 . intersezione con edifici

Si ricorda che **all'interno della zona A** (l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A)) **non sono previste limitazioni**

8.3. CONCLUSIONI

Dalle mappe si evidenzia come l'impronta acustica allo stato attuale non mostra alcuna criticità rispetto alla normativa vigente.

Infatti le curve isofoniche relative alla Zona C (l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A)), zona B (l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A)) in cui non sono previste limitazioni **risultano interne all'area di sedime aeroportuale**.

9. PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE - ANNO 2030

Il traffico dello scalo di Alghero a partire dall'anno 2000 ha registrato un andamento crescente, con un tasso annuo composto del +6,90%. Il dato è stato nettamente superiore alla crescita media del traffico in Italia dello stesso periodo ed è riconducibile sia allo start up del "regime di continuità territoriale" di cui beneficia la Sardegna a partire dal febbraio 2002 che al sempre maggior impegno nello scalo delle compagnie "Low Cost" ed in particolare, anzi in prevalenza, dal vettore Ryanair. In effetti, dall'attivazione del suo primo collegamento "Low Cost" per Londra nel giugno del 2000 tale segmento di traffico ha progressivamente incrementato i propri volumi, passando dagli iniziali 56'000 pax trasportati fino a giungere nel corso del 2015 a circa 1'175'973 pax. Nel 2016, per la prima volta, si è avuta una significativa riduzione del traffico "Low Cost" con un volume di 694'741 passeggeri con una contrazione rispetto all'anno precedente del 41%.

A causa di un importante disimpegno del vettore citato, il trend di crescita ha subito uno stop nel 2016, passando da 1'677'967 passeggeri del 2015 al 1'346'403 del 2016 e registrando pertanto una riduzione del 19.75%.

- CAGR 1998 – 2016: 5,0%
- CAGR 2006 – 2016: 2.3%

(C.A.G.R.- Compound Annual Growth Rate o tasso annuo di crescita composto)

Il sistema aeroportuale italiano ha registrato una crescita media, a partire dai primi anni 2000, del 3,6%, la crescita del traffico nazionale ha fatto registrare un incremento medio del 1,9% mentre il traffico internazionale ha avuto una crescita del 5,2%; quest'ultimo segmento nel 2015 ha rappresentato circa il 60% del traffico totale italiano che si è attestato a circa 160 milioni di passeggeri trasportati. La crescita è stata trainata in particolare dagli aeroporti che hanno investito sul traffico low cost in particolare, dagli aeroporti di minori dimensioni.

La crescita dello scalo di Alghero è stata superiore a quella degli aeroporti di pari dimensione se si considera il dato medio tra il 2005 e il 2015, con una crescita media annua del +4,73%.

Le previsioni contenute all'interno dello studio One Works-KPMG-Nomisma, (i cui indici sono stati impiegati dalla società di gestione SOGEAAL per delineare lo scenario evolutivo del traffico) prevedono che fino al 2030 il traffico aeroportuale in Italia crescerà con un CAGR del 3,2% portando il numero di passeggeri dai 167 milioni del 2016 ai 265 milioni del 2030.

La stima di crescita dei passeggeri nazionali registrerebbe un tasso medio annuale del 1.8 % mentre quella dei passeggeri internazionali un tasso annuo medio del 4%.

Alla fine dell'orizzonte di piano i 265 milioni di passeggeri saranno composti per il 32% da traffico nazionale e della restante parte da traffico internazionale.

Di norma le previsioni di traffico aereo si basano sulla analisi dei risultati di diversi metodi di stima, sia nel breve che nel lungo periodo, per ottenere valori previsionali più attendibili possibile. In particolare l'ICAO suggerisce di effettuare l'analisi sui risultati delle seguenti tre metodologie di stima:

- **Metodo della progressione lineare:** è un metodo basato sull'assunto che i fattori che hanno determinato le variazioni di traffico nel passato continueranno a essere correlati in modo analogo nel futuro;
- **Metodo econometrico:** questo metodo mira a correlare il traffico osservato e previsto con alcuni parametri macroeconomici che si ritiene influenzino il trasporto aereo; di norma il numero di passeggeri viene posto in relazione in forma lineare con le variazioni percentuali del PIL e con la variazione demografica del Paese di riferimento;
- **Studi di mercato:** un ulteriore metodo di approfondimento comparativo delle previsioni effettuate con il metodo della proiezione della tendenza e con il metodo econometrico è la loro parametrizzazione ed analisi con i principali studi previsionali di settore del mercato di riferimento. Questi studi vengono di norma effettuati dalle principali organizzazioni ed associazioni internazionali operanti nel settore del trasporto aereo come ACI, oltre che dai maggiori costruttori di aeromobili per il trasporto commerciale, come Boeing e Airbus.

Stanti le metodologie su elencate, in considerazione della particolare situazione economica in cui versano l'Italia e l'Europa si è ritenuto che il loro impiego ai fini previsionali del traffico futuro non fosse particolarmente efficace, specie in presenza delle attuali incertezze sul piano dello scenario economico generale, proprio perché idonei a valutare lo sviluppo del mercato sulle macro aree, ovvero a livello di paese o di continente, lontano dall'analisi specifica delle singole nazioni od aree in cui insistono i singoli aeroporti.

Partendo da questi presupposti è stata analizzata la metodologia utilizzata nello studio effettuato dall'ATI One Works-KPMG-Nomisma per conto di ENAC, che ha come obiettivo principale la definizione del perimetro evolutivo dello sviluppo del traffico aereo italiano anche attraverso le specifiche proiezioni incentrate sulle singole regioni. Dall'analisi è emerso che i metodi di stima del traffico utilizzati si sono basati sulle metodologie indicate dall'ICAO integrate con l'introduzione di fattori specifici per ogni singola regione italiana.

Nello specifico, lo studio prende in considerazione le risultanze delle:

- Proiezioni di trend storico (metodo della regressione lineare);
- Proiezioni di tipo econometrico utilizzando come variabili indipendenti il PIL e la variazione demografica (solo per il traffico nazionale)
- Proiezioni di tipo econometrico utilizzando come variabili indipendenti il PIL, la variazione demografica e i flussi turistici internazionali di ogni regione.

Tali proiezioni hanno portato poi, mediate tra loro, alla stima di una crescita del traffico riferibile alla Regione Sardegna pari ad un tasso annuo medio di + 3,2% fino al 2030, distinto in +2,5% di crescita per il traffico nazionale e + 4,7% per il traffico internazionale.

Le previsioni di traffico di One Works-KPMG-Nomisma per la Sardegna stimano una crescita media del periodo 2016-2030 del 2,5% per il traffico nazionale e del 4,7% per il traffico internazionale; la combinazione dei due tassi parametrati al traffico conseguito nel corso del 2016 **porta ad una crescita media annuale complessiva del traffico del 3 %**. Le previsioni portano quindi a ritenere che alla fine del periodo considerato il traffico passeggeri dell'aeroporto di Alghero si attesterà a 2'317'957 passeggeri/anno, di cui 1'358'756 nazionali e 959.201 internazionali.



Figura 18 – Composizione passeggeri

Il trend di crescita considerato è inferiore a quello mediamente registrato a consuntivo negli ultimi anni (superiore al 4%), principalmente generato dall'incremento del traffico "Low Cost".

L'aviazione generale, rappresenta una quota residuale rispetto al traffico complessivo dell'aeroporto (758 pax e 700 movimenti nel 2016). Per la previsione si è fatto riferimento al metodo della regressione lineare, prendendo come punto di partenza il traffico conseguito dal 2000 al 2016 che presenta un

CAGR del 0.1%. Valorizzando la linea di tendenza si ottiene una crescita media del 1,1% che porterà al 2030 il traffico di aviazione generale a 1'439 pax e 623 movimenti.

La movimentazione cargo presso l'aeroporto non è di altissima intensità, l'attività comunque ben si concilia e si pone di contorno alle altre attività dello scalo. L'andamento storico del traffico merci evidenzia una variazione abbastanza irregolare con picchi negativi dovuti principalmente alle conseguenze postume, nei primi anni 2000, all'attacco terroristico alle torri gemelle. Nel corso degli ultimi anni il traffico si è ridotto al minimo a causa della mancata attività dell'unico vettore che operava sullo scalo. Sebbene l'analisi con una regressione lineare della serie storica pertanto porti alla fine dell'orizzonte di piano alla previsione di circa 1'023 tonnellate al momento, stante l'assenza di accordi commerciali, vengono indicati i valori previsionali ottenuti considerando una leggera ripresa dell'attività a partire dal 2019 con un valore di fine piano di circa 138 Ton.

Riassumiamo di seguito di seguito le risultanze delle analisi e delle previsioni effettuate suddividendo il traffico totale come dalla seguente tabella:

Anni	Continuità territoriale	Low Cost	Altro	Aviazione generale	Pax			Merce Ton	Movimenti			
					Totale	Naz	Int		Av. Commerciale	Cargo	Av Gen.	Totale
1998	443.724		117.296	1.468	562.488	483.740	78.748	500	6791	400	686	7877
1999	413.107		175.213	855	589.175	506.691	82.484	599	7036	422	1306	8764
2000	405.636	50.139	207.795	750	664.320	558.896	105.424	869	9763	378	409	10550
2001	407.822	95.356	177.676	978	681.832	527.285	154.547	1032	8208	380	856	9444
2002	511.048	147.052	147.515	1.182	806.797	593.604	213.193	589	10094	382	894	11370
2003	575.814	177.815	133.498	1.242	888.369	634.856	253.513	477	9716	370	1112	11198
2004	528.872	345.367	123.404	1.168	998.811	573.764	425.047	420	9960	224	1206	11390
2005	502.820	454.620	121.072	1.331	1.079.843	634.686	445.157	58	10538	6	1194	11738
2006	482.115	461.531	125.610	1.238	1.070.494	650.899	419.595	93	9988	58	942	10988
2007	557.641	625.523	115.786	1.165	1.300.115	715.567	584.548	127	12860	32	912	13804
2008	515.430	740.339	123.939	1.054	1.380.762	819.740	561.022	625	13286	204	1064	14554
2009	484.684	969.011	52.168	1.153	1.507.016	945.084	561.932	1337	14154	492	766	15412
2010	484.965	786.012	115.626	1.614	1.388.217	921.349	466.868	1443	13112	488	618	14218
2011	496.297	948.771	67.803	1.383	1.514.254	1.023.930	490.324	1577	13040	547	836	14423
2012	464.323	971.385	81.651	1.511	1.518.870	997.415	521.455	1637	13122	503	671	14296
2013	400.847	1.066.390	95.762	909	1.563.908	992.678	571.230	37	13096	0	686	13782
2014	372.726	1.215.037	47.303	1.562	1.636.628	1.038.388	598.240	38	12973	0	812	13785
2015	423.021	1.175.973	78.152	821	1.677.967	1.129.686	548.281	11	11829	0	722	12551
2016	514.234	694.741	136.670	758	1.346.403	1.000.971	345.432	10	9.814	0	700	10514
2017	515.333	786.204	137.820	1.294	1.440.651	1.031.000	409.651	11	11.082	0	769	11.851
2018	516.270	898.608	139.720	1.305	1.555.903	1.061.930	493.973	14	11.968	0	758	12.726
2019	517.207	1.020.602	141.250	1.316	1.680.376	1.088.478	591.897	116	12.926	50	746	13.722
2020	518.144	1.101.896	143.027	1.328	1.764.394	1.115.690	648.704	118	13.572	50	735	14.357
2021	519.081	1.169.809	144.742	1.339	1.834.970	1.143.583	691.388	121	14.115	50	724	14.889
2022	520.018	1.225.865	146.457	1.350	1.893.689	1.172.172	721.517	122	14.567	50	713	15.330
2023	520.955	1.283.800	148.172	1.361	1.954.287	1.201.476	752.811	123	15.033	50	702	15.785
2024	521.892	1.343.674	149.887	1.372	2.016.824	1.231.513	785.311	125	15.514	50	690	16.254
2025	522.333	1.406.045	151.602	1.383	2.081.363	1.262.301	819.062	126	16.010	50	679	16.739
2026	524.630	1.468.625	153.317	1.394	2.147.966	1.293.859	854.108	128	16.523	50	668	17.241
2027	527.232	1.533.032	155.032	1.406	2.216.701	1.326.205	890.496	132	17.052	50	657	17.759
2028	529.331	1.562.457	156.747	1.417	2.249.952	1.336.968	912.984	134	17.307	50	646	18.003
2029	532.642	1.591.169	158.462	1.428	2.283.701	1.347.818	935.883	136	17.567	50	640	18.257
2030	538.692	1.617.649	160.177	1.439	2.317.957	1.358.756	959.201	138	17.830	50	623	18.503

Dall'analisi dei dati di traffico, basata sulla previsione del traffico passeggeri nel periodo 2016-2030, e considerata l'attuale capacità della infrastruttura aeroportuale, in particolare dell'aerostazione e dei relativi sottosistemi, si è reso necessario procedere alla elaborazione di una proposta di sviluppo che consenta nell'arco di piano un generale adeguamento delle infrastrutture e allo stesso tempo affronti le criticità descritte nel precedente capitolo al fine di migliorare nel breve termine tutti quegli aspetti che influiscono negativamente sulla gestione complessiva dello scalo in termini di accessibilità al sedime, di riorganizzazione dei sotto sistemi aeroportuali e conseguentemente di perdite di gestione.

In quest'ottica, si inseriscono inoltre una serie di precisi interventi rivolti ad una riqualifica urbanistico-architettonico-ambientale di aree ed edifici attualmente marginali o in parziale disuso.

Il Piano di Sviluppo Aeroportuale **non prevede** interventi di ampliamento delle consistenze attuali delle infrastrutture di volo, bensì degli interventi di adeguamento normativo e, in particolare, per la pista di volo, di manutenzione straordinaria. Infatti, l'analisi previsionale ci porta ad un valore di fine piano, Anno 2030, di 18'503 mov/anno che porta alla necessità di una capacità di 10 mov/h, che risulta essere inferiore ai valori di capacità attuale delle infrastrutture di volo pari a 15 mov/h.

10.VALUTAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO – SCENARIO 2030

10.1.PREMESSA

Le analisi ambientali condotte per gli interventi di breve termine tenevano conto dell'aumento del traffico aereo al 2030 così come previsto nel Piano di Sviluppo Aeroportuale e le risultanze delle analisi sugli effetti che tale aumento generava, per quanto non rilevassero criticità significative, sono da ritenersi cautelative in quanto consideravano un aumento del traffico aereo al 2030 sensibilmente più elevato rispetto a quanto poi aggiornato e confermato nel Piano di Sviluppo Aeroportuale approvato dall'ENAC con **Prot.17/11/2017-0116964-P**.

Si ritiene dunque che, a norma di quanto stabilito all'esito della procedura di assoggettabilità a VIA, lo Studio di Impatto Ambientale sul Piano di Sviluppo Aeroportuale dell'aeroporto di Alghero dovrà tenere conto sì degli interventi di breve termine, ma solo in relazione ad una eventuale sovrapposizione degli effetti tra quanto emerso in tale sede e quanto dovesse emergere nel presente Studio di Impatto Ambientale, soprattutto in relazione all'aumento del traffico aereo e alla realizzazione degli interventi di medio e lungo termine.

In particolare, a maggiore chiarezza si rileva che lo **Studio Preliminare Ambientale** prodotto nell'ambito della Procedura di Assoggettabilità a VIA per gli interventi di breve termine conteneva lo studio di impatto acustico per la valutazione degli effetti dovuti alla riconfigurazione dell'accessibilità stradale e dei parcheggi dell'area land-side dell'aerostazione, intervento ID-1 del Masterplan, riferiti sia allo scenario attuale che allo scenario futuro (2030).

E' necessario specificare che tali studi si riferivano agli effetti dovuti all'aumento del traffico veicolare quale conseguenza del previsto aumento del traffico aereo, e non già all'aumento del traffico aereo, in quanto l'oggetto della procedura riguardava, non lo sviluppo dell'aeroporto nella sua interezza, bensì solo alcuni specifici interventi i cui effetti, per essere correttamente valutati, si dovevano analizzare in riferimento al futuro sviluppo del traffico aereo.

È proprio il futuro sviluppo del traffico aereo infatti il motore che genera ed ha generato la necessità di intervenire sull'aeroporto. Va da sé dunque che se in tale sede si sono valutati esclusivamente gli effetti acustici dovuti ad una riconfigurazione stradale e di parcheggi necessari a sostenere adeguatamente gli attuali ed i futuri flussi veicolari, in questa sede gli studi specialistici incaricati valuteranno gli effetti generali dovuti all'aumento del traffico aereo (aeromobili).

A questo proposito vale la pena sottolineare che, ad evidenza, le due sorgenti sono difficilmente confrontabili in quanto riferibili ad indici e livelli normativi diversi, così come gli effetti sono riconducibili a scale ed estensioni territoriali molto differenti e con dinamiche ambientali dissimili.

Le valutazioni modellistiche legate alla sorgente veicolare che interessa ed interesserà le viabilità di accesso all'aeroporto hanno riguardato gli effetti acustici sull'intorno delle due principali arterie stradali di accesso all'aeroporto, ovvero la strada provinciale SP42 e la strada provinciale SP5m, così come

hanno riguardato gli effetti legati all'aumento delle superfici e degli stalli dedicati ai parcheggi dei mezzi pubblici e privati nell'intorno del sedime dell'area land-side dell'aerostazione che tali stalli ospitano ed ospiteranno.

L'area di studio e di interesse riferita a tali effetti ha, dunque, riguardato un intorno limitato di territorio, soprattutto se confrontato con l'intero territorio sotteso o interferito dalle operazioni di volo che riguardano e riguarderanno l'intorno dell'intero sedime aeroportuale.

Gli effetti legati alla sorgente veicolare sono e saranno circoscritti nell'intorno dell'area land-side e nell'intorno delle due arterie stradali provinciali, mentre gli effetti da valutare in relazione al traffico aereo avranno una ben più ampia ricaduta sul territorio circostante il sedime aeroportuale, con una sovrapposizione solo sulle aree, molto più limitate, in cui incideranno le sorgenti veicolari e i parcheggi. I riferimenti normativi per l'acustica da sorgenti veicolari riferiscono di indici di valutazione e fasce di pertinenza molto dissimili dalle sorgenti aeroportuale, proprio in virtù della diversa tipologia di sorgente, dinamica propagativa e valutazione dei bersagli.

10.2.AEREOPORTO ALGHERO (AHO)– SCENARIO S0₂ ANNO 2030

10.2.1.Dati di input– Scenario S0₂ ANNO 2030

10.2.1.1. Movimenti inseriti nel modello

Al fine di valutare i livelli di LVA previsti per l'anno 2030 (restituiti dal modello) sono quindi stati inseriti i dati dei movimenti per come valutati a seguito crescita previsti. Considerando pertanto un tasso di crescita del 3%, a scopo cautelativo i dati inseriti sono stati incrementati del 45%, riscontrando per ogni tipologia di aeromobile quanto riportato nella tabella sottostante.

AIRCRAFT	PERIODO DIURNO (6.00-23.00)	PERIODO NOTTURNO (23.00- 6.00)
717200	3.312	0.000
737400	2.488	0.000
737500	0.829	0.000
737800	23.615	0.725
A319-131	4.971	0.412
A320-232	26.929	0.000
A321-232	5.800	0.000
CL600	0.824	0.000
CNA206	0.412	0.000
CNA441	0.412	0.000
DHC6	1.241	0.000

AIRCRAFT	PERIODO DIURNO (6.00-23.00)	PERIODO NOTTURNO (23.00- 6.00)
EMB145	0.618	0.103
GASEPV	1.865	0.000
GV	0.412	0.412
HS748A	0.412	0.000
MU3001	0.824	0.000

I movimenti totali risultano ampiamente superiori a quanto previsto dal piano di sviluppo, fornendo pertanto una valutazione cautelativa dello scenario 2030.

10.2.2.Risultati grafici Scenario S0₂ – ANNO 2030 - Impronta Acustica

Anche per lo scenario in esame, si riportano di seguito le rappresentazioni grafiche delle curve isolivello per il parametro LVA indicato dalla vigente legislazione aeroportuale come indice del rumore aeroportuale.

Nell'immagine sottostante è possibile visualizzare uno stralcio dell'impronta acustica ed i livelli previsti di Lva a partire da 25dB(A) con passo di 5dB(A).

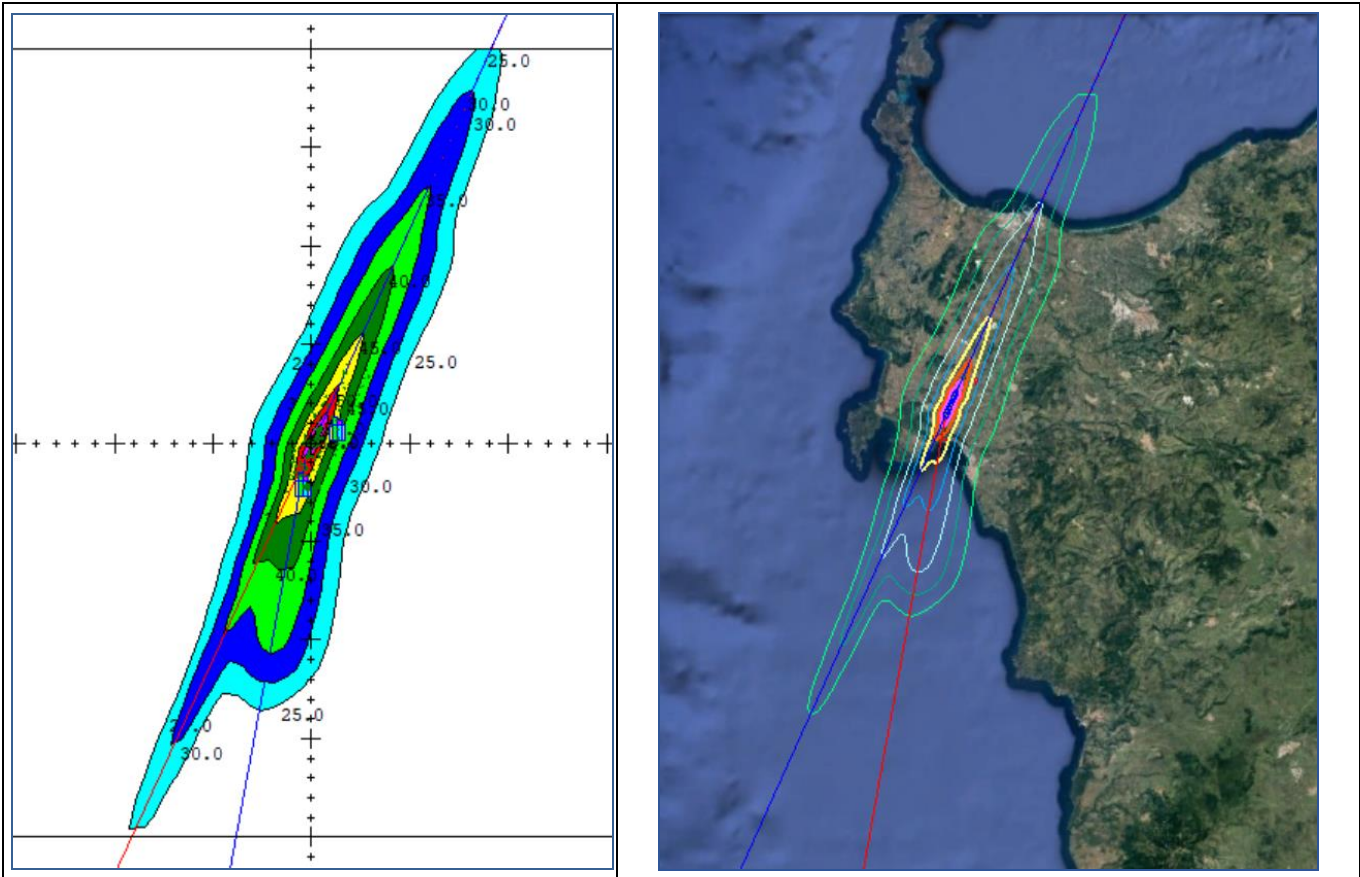


Figura 19 – Risultato del modello e sovrapposizione con corografia

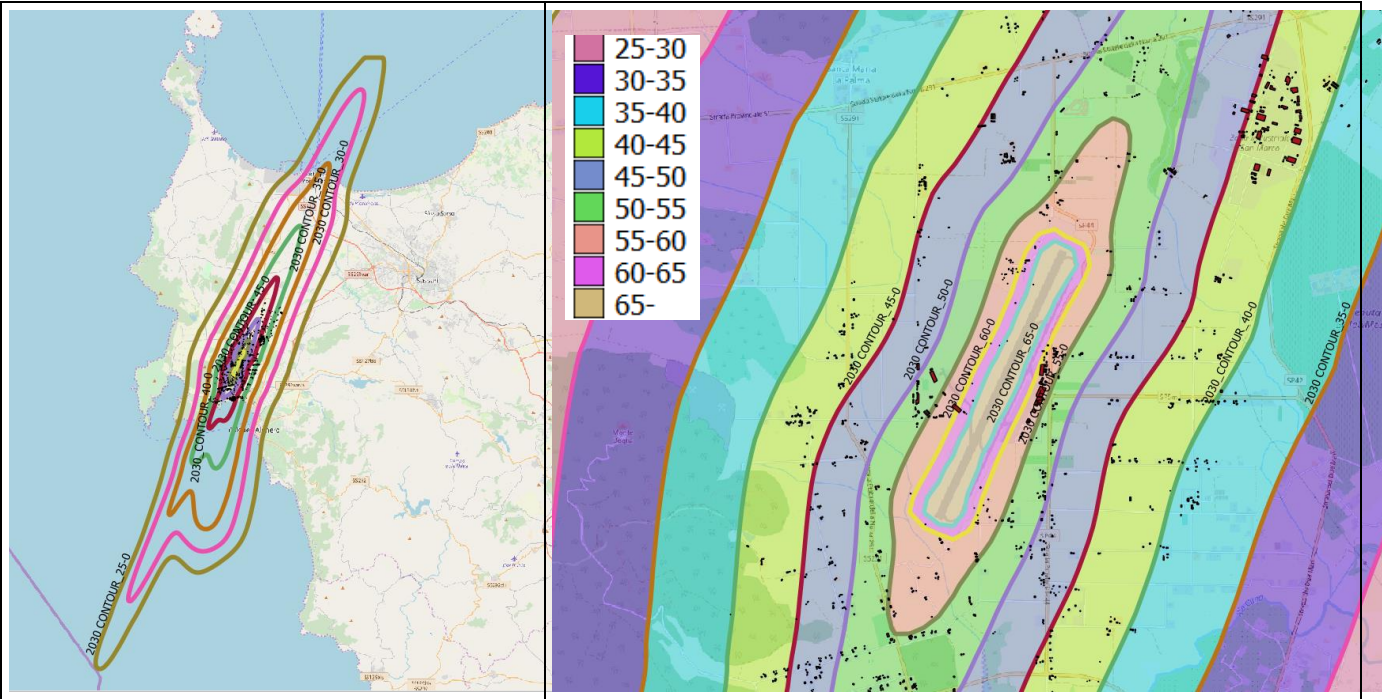


Figura 20 – Curve isofoniche Scenario S02 – Anno 2030 – Valori in dB(A)

10.2.2.1. Individuazione Zona B e Zona C

Si riporta di seguito la fascia LVA > 65dB(A) (delimitazione delle Zona B e C. con la quale si rileva che Zona B e Zona C (come definite dal Decreto 31 ottobre 1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale) risultano ancora interne al sedime aeroportuale, non meritando ulteriori approfondimenti.

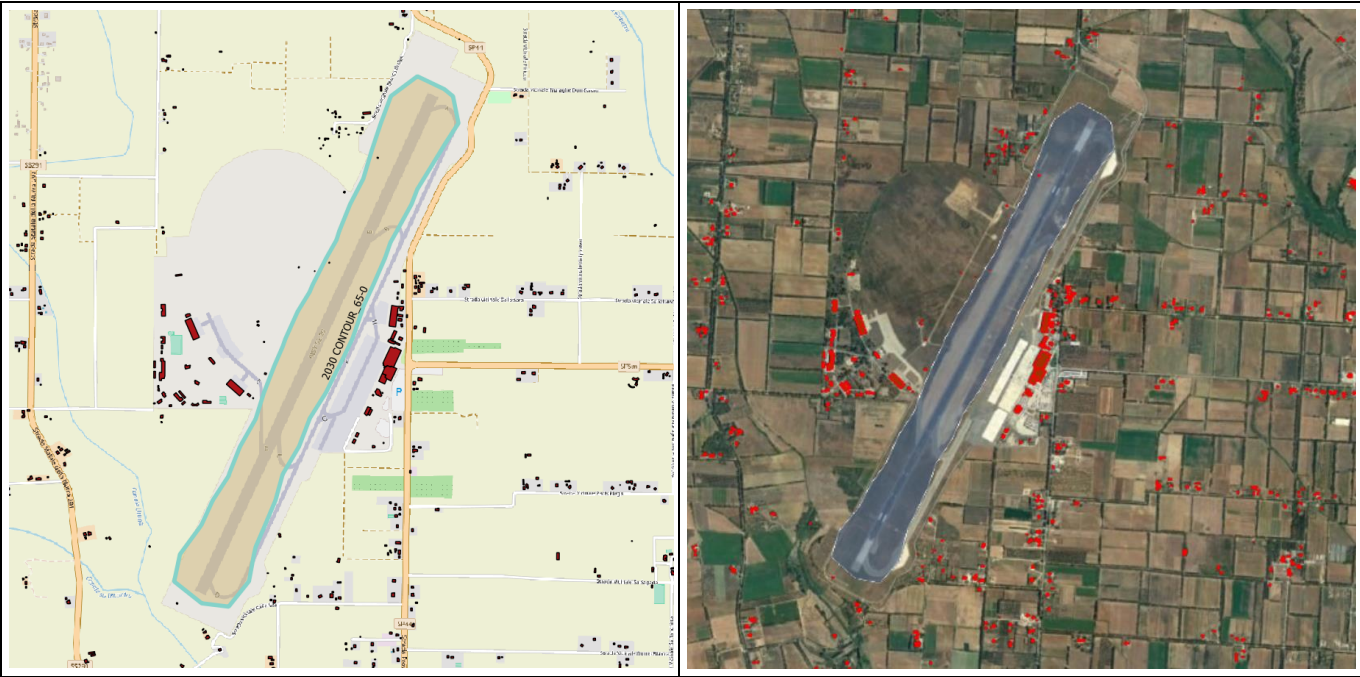


Figura 21 – Zone B e C - Scenario S02 – Anno 2030

10.2.2.2. Individuazione Zona A

Si riporta nella figura sottostante l'analisi della fascia compresa tra 60dB(A) e 65 dB(A) utile a determinare la zona A come definita dal Decreto 31/10/1997 “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”.



Figura 22 – Individuazione Zona A - Scenario S02 – Anno 2030

All'interno della Zona A risultano alcuni ricettori sparsi siti nell'area nord visualizzati in dettaglio nelle immagini seguenti.

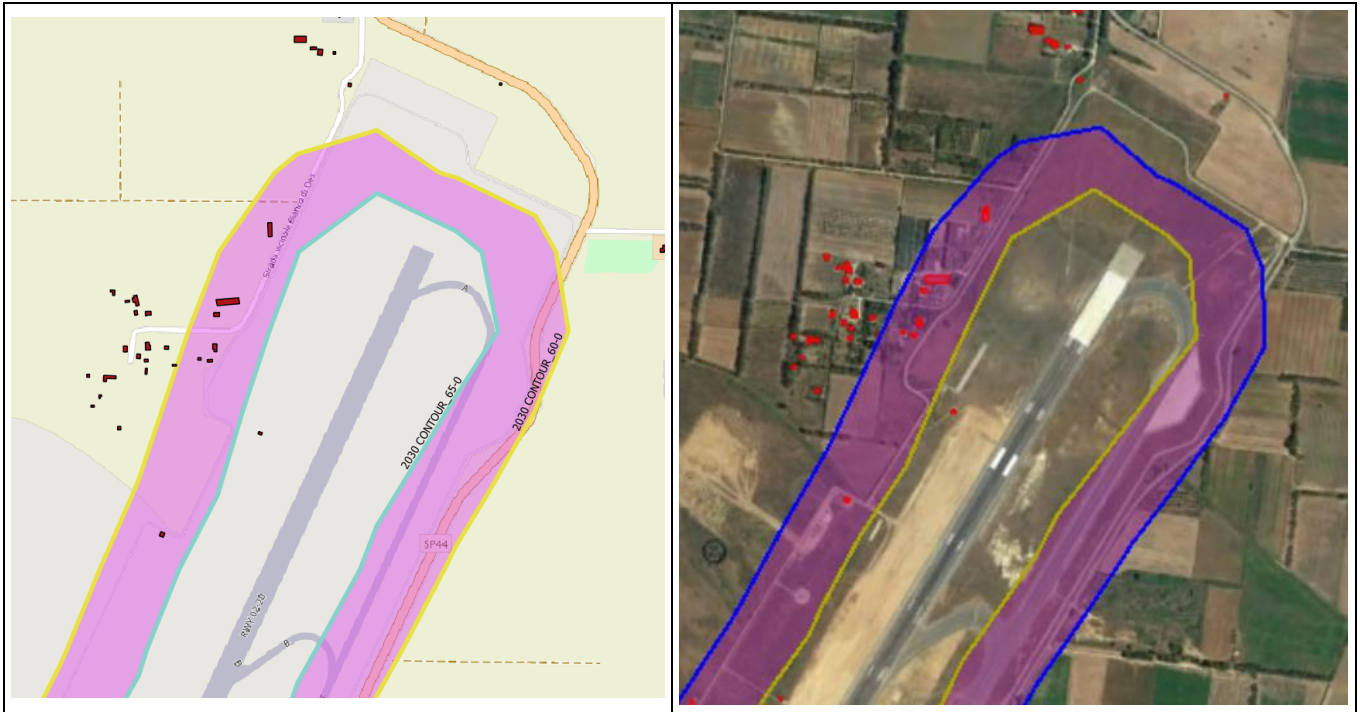


Figura 23 – Zona A – Dettaglio zona Nord - Scenario S02 – Anno 2030

Si ricorda che nella Zona A (l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A)) non sono previste limitazioni.

10.2.3.Conclusioni

Anche lo scenario 2030 considerato con i dati di input inseriti che hanno valutato la crescita di movimentazione aeromobili non presenta criticità di alcun tipo.

11.CONFRONTO S01 STATO ATTUALE – S02 DI PROGETTO ANNO 2030

Si riportano nei paragrafi successivi alcune immagini e tabelle di confronto tra stato attuale e di progetto che completano l'analisi.

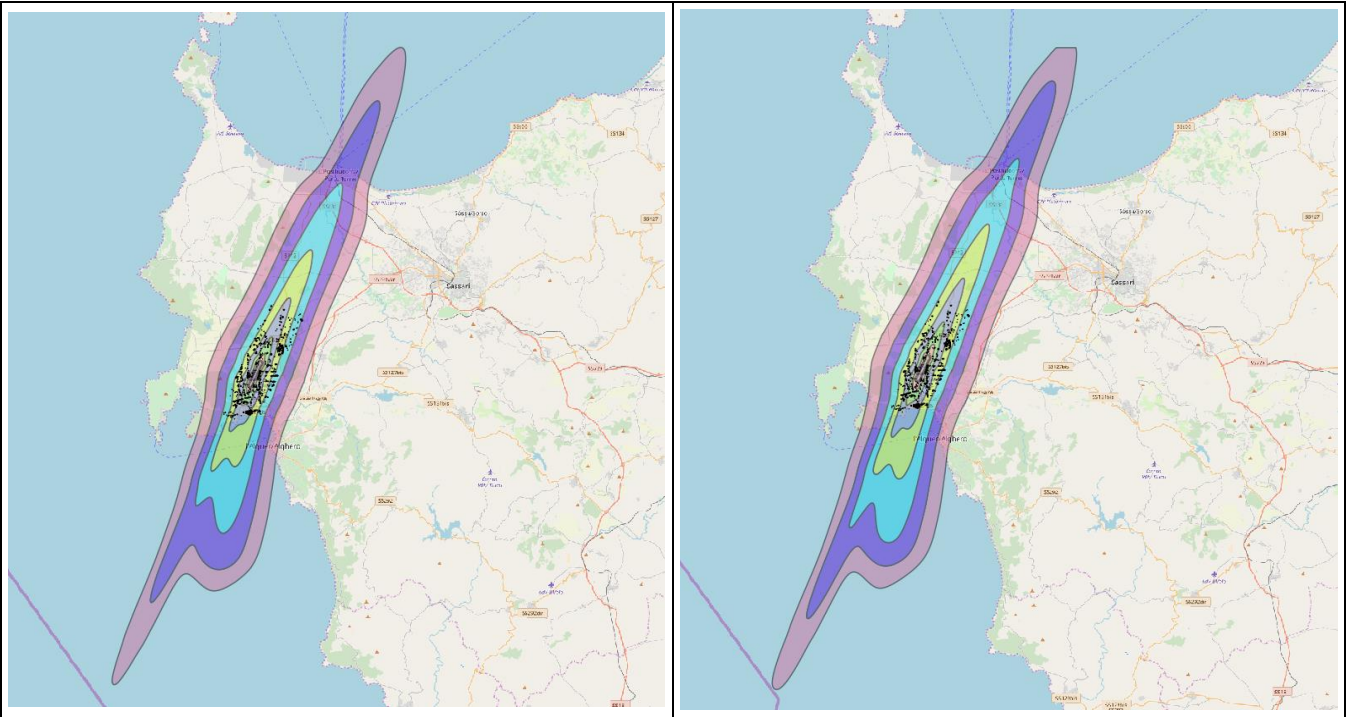


Figura 24 – Scenari Analizzati: Stato Attuale (sx) Stato futuro (dx)

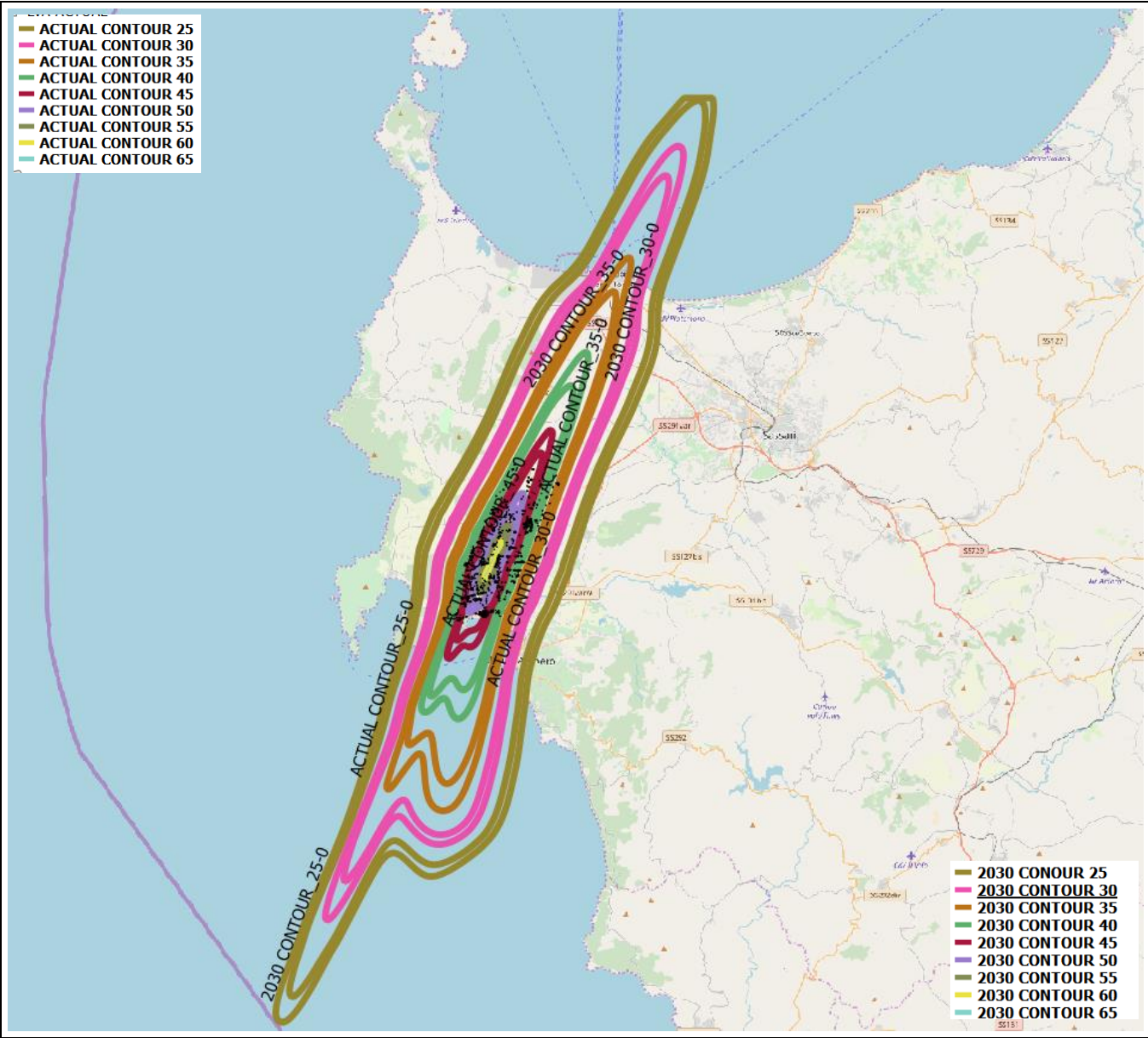


Figura 25 – Sovrapposizione: Stato Attuale - Stato futuro

Per una migliore visualizzazione si riportano di seguito solo i valori di LVA superiori a 50 dB(A)

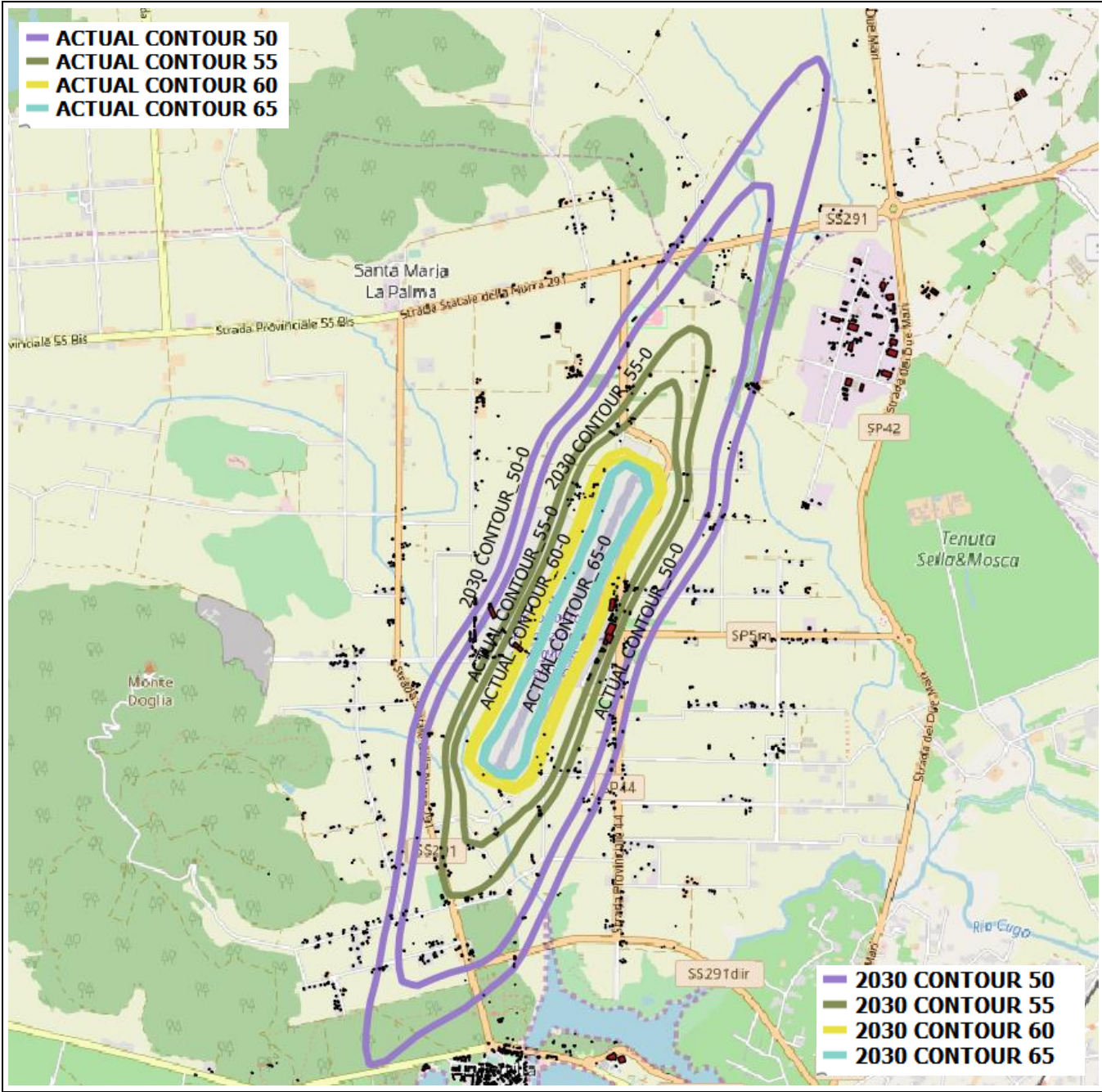


Figura 26 – Confronto Stato Attuale - Stato futuro

Si rileva nello scenario S0₂ relativo all'anno 2030 un potenziale aumento delle dimensioni aree di influenza.

A fini di possibili considerazioni di tipo ambientale (indipendenti dalle normative aeroportuali) si effettua una valutazione delle variazioni per tutte le aree valutate, dai livelli meno significativi fino a quelli individuati dalla normativa aeroportuale

Nella tabella sottostante si riportano le variazioni di influenza prevista per tutte le classi di riferimento:

Fascia di Riferimento LVA dB(A)		Area Interessata Scenario S01 Actual (mq)	Area Interessata Scenario S02 Anno 2030 (mq)	Variazione (mq)	Variazione Percentuale
25	30	228'439'747	248'483'908	20'044'161	9%
30	35	167'694'544	185'596'080	17'901'536	11%
35	40	98'843'687	122'641'873	23'798'186	24%
40	45	47'235'936	61'988'544	14'752'608	31%
45	50	18'302'397	26'166'976	7'864'579	43%
50	55	6'171'710	8'478'787	2'307'077	37%
55	60	2'073'481	3'194'453	1'120'972	54%
60	65	826'295	1'055'573	229'278	28%
	>65	829'453	1'041'287	211'834	26%

12. ANALISI ACUSTICA DELLA COMPONENTE TRAFFICO STRADALE

Come indicato nei paragrafi precedenti l'analisi della componente stradale è già stata effettuata in modo cautelativo (con dati superiori a quanto previsto dagli studi attuali) all'interno dello studio preliminare ambientale, non riscontrando alcuna problematica, né per quanto riguarda lo stato attuale che nello scenario progettuale "Anno 2030".

A fine di completezza dello studio si riportano metodologia e conclusioni dello stesso, rimandando all'elaborato di riferimento per le particolarità non inserite all'interno del presente capitolo.

12.1. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL RUMORE STRADALE

La rumorosità presente nell'area è stata valutata in via preliminare considerando l'impatto dovuto ai flussi di traffico previsti. Si è provveduto quindi a valutare in via preliminare le possibili variazioni di rumorosità da traffico stradale, sia derivante dalle modifiche oggetto dello studio che da quanto in previsione in atto nell'area per gli scenari temporali di riferimento (così come indicato dagli studi trasportistici).

Le simulazioni grafiche hanno quindi permesso la valutazione in via preliminare di possibili criticità.

Lo studio è stato condotto utilizzando i seguenti approcci metodologici:

- Qualitativo (mediante realizzazione di Mappe acustiche) per quanto riguarda l'analisi dei livelli di pressione sonora presenti ai ricettori ubicati in prossimità della sede stradale.
- Quantitativo (mediante realizzazione di Report Tabellari) per quanto riguarda la valutazione puntuale dei livelli di pressione sonora presenti ai ricettori in prossimità della sede stradale.

12.1.1. Parcheggi

La valutazione delle emissioni acustiche delle aree adibite a parcheggio dell'aeroporto di Alghero negli scenari ante e post operam è stata effettuata con il modello di calcolo Bavarian Parking Lot Study" (Parkplatzlärmstudie 2007). Il modello considera i parcheggi come sorgenti caratterizzati da una densità di potenza sonora superficiale uniforme; la propagazione di tale emissione è effettuata mediante gli algoritmi previsti dalla ISO 9613-2.

Il modello di calcolo richiede i seguenti parametri di input:

- Tipologia di parcheggio;
- Istogramma orario del numero di movimenti veicolari (l'ingresso e l'uscita di un veicolo corrispondono a 2 movimenti);
- Numeri di posti auto (o superficie netta di vendita per parcheggi di attività commerciali);
- Tipologia del fondo stradale.

12.1.2. Infrastrutture stradali

Le simulazioni acustiche relative alle sorgenti stradali sono state effettuate mediante l'algoritmo definito dal NMPB-Routes 96. Il suo utilizzo è ampiamente consolidato a livello europeo e per tale ragione è indicato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE come modello da utilizzare, per la realizzazione delle mappature acustiche strategiche, nei paesi che sprovvisti di un metodo di calcolo nazionale. L'assenza di un metodo nazionale di calcolo in Italia e la sua affidabilità hanno fatto sì che nel nostro Paese il NMPB-Routes 96 sia utilizzato nella maggioranza delle mappature acustiche di infrastrutture stradali.

Il modello è dotato di una banca dati di emissioni relativa a due differenti tipologie di veicoli: leggeri (inferiori a 3,5 ton) e pesanti (superiori a 3,5 ton).

Il modello consente di calcolare l'emissione acustica della sorgente stradale utilizzando i seguenti parametri:

- Flussi di traffico dei veicoli leggeri e pesanti (veicoli/h o AADT) differenziati nei periodi di studio (nel caso in oggetto diurno e notturno);
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti (km/h) differenziati nei periodi di studio (nel caso in oggetto diurno e notturno);
- Caratteristiche del flusso di traffico (stabile, accelerato, decelerato, instabile);
- Tipologia della pavimentazione stradale;
- Gradiente stradale (determinato automaticamente dal modello digitale del terreno).

Considerando quanto previsto dal Codice della Strada, le strade provinciali **SP5** e **SP44** sono classificate come strade extraurbane secondarie di tipo Cb in quanto entrambe sono costituite da un'unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine. Per questa tipologia di strade il D.P.R. 142/2004 stabilisce i limiti normativi all'interno delle fasce di pertinenza A e B riportati in Tabella 1. Per fascia di pertinenza acustica si intende "striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura". Per questa tipologia di strada la fascia A si esplica fino ad una distanza di 100 m dal lato dell'infrastruttura, mentre la fascia B si sviluppa per una distanza di 50 m a partire dal termine della fascia A.

FASCIA ACUSTICA (D.P.R. 142/2004)	LIMITE DIURNO dB(A)	LIMITE NOTTURNO dB(A)
A	70	60
B	65	55

Tabella 10 – Limiti normativi per le fasce di pertinenza delle strade SP5 e SP44

Nelle altre aree i limiti normativi sono disciplinati dal D.P.C.M. 01/03/1991 in quanto nel territorio in esame non è presente il Piano Comunale di Classificazione Acustica. Cautelativamente è stato scelto di considerare nelle aree esterne alle fasce di pertinenza i limiti previsti per le zone di tipo B ai sensi del D.M. 1444/1968.

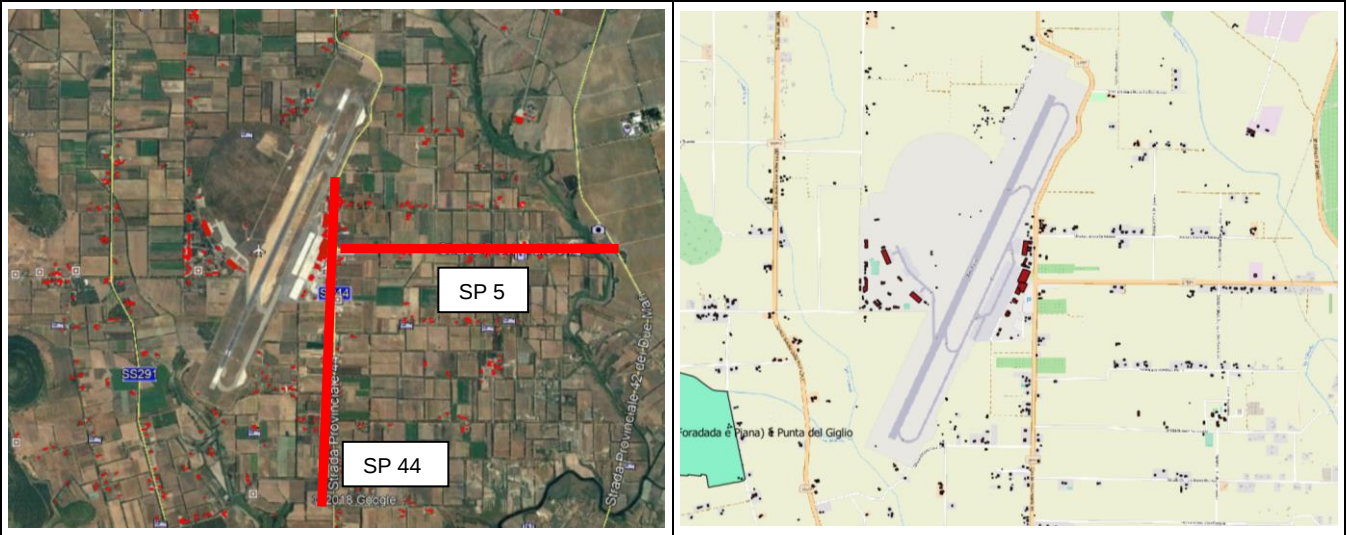


Figura 27 – Viabilità considerata nelle simulazioni

12.2. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Con le ipotesi sopra elencato si è quindi proceduto ad effettuare le simulazioni che hanno riguardato le emissioni sonore derivanti dal traffico veicolare e dai parcheggi. I risultati sono riportati in forma tabellare e grafica. Sono stati considerati i ricettori in prossimità delle due arterie stradali (SP5 e SP44).

Il report tabellare, riportato nella forma di seguito indicata:

Nome	Piano	Limite		Livello Ante Operam		Livello Post Operam		Rispetto limite Ante Operam		Rispetto limite Post Operam	
		Ldiu dB(A)	Ln dB(A)	Ldiu dB(A)	Ln dB(A)	Ldiu dB(A)	Ln dB(A)	Ldiu dB(A)	Ln dB(A)	Ldiu dB(A)	Ln dB(A)
SP44_R01	1							OK	OK	OK	OK

non ha mostrato superamenti nella condizione post operam ne tantomeno allo stato attuale. Sono inoltre state realizzate mappe tematiche sia in periodo diurno che notturno come da immagine sottostante che hanno evidenziato graficamente l'assenza di criticità.

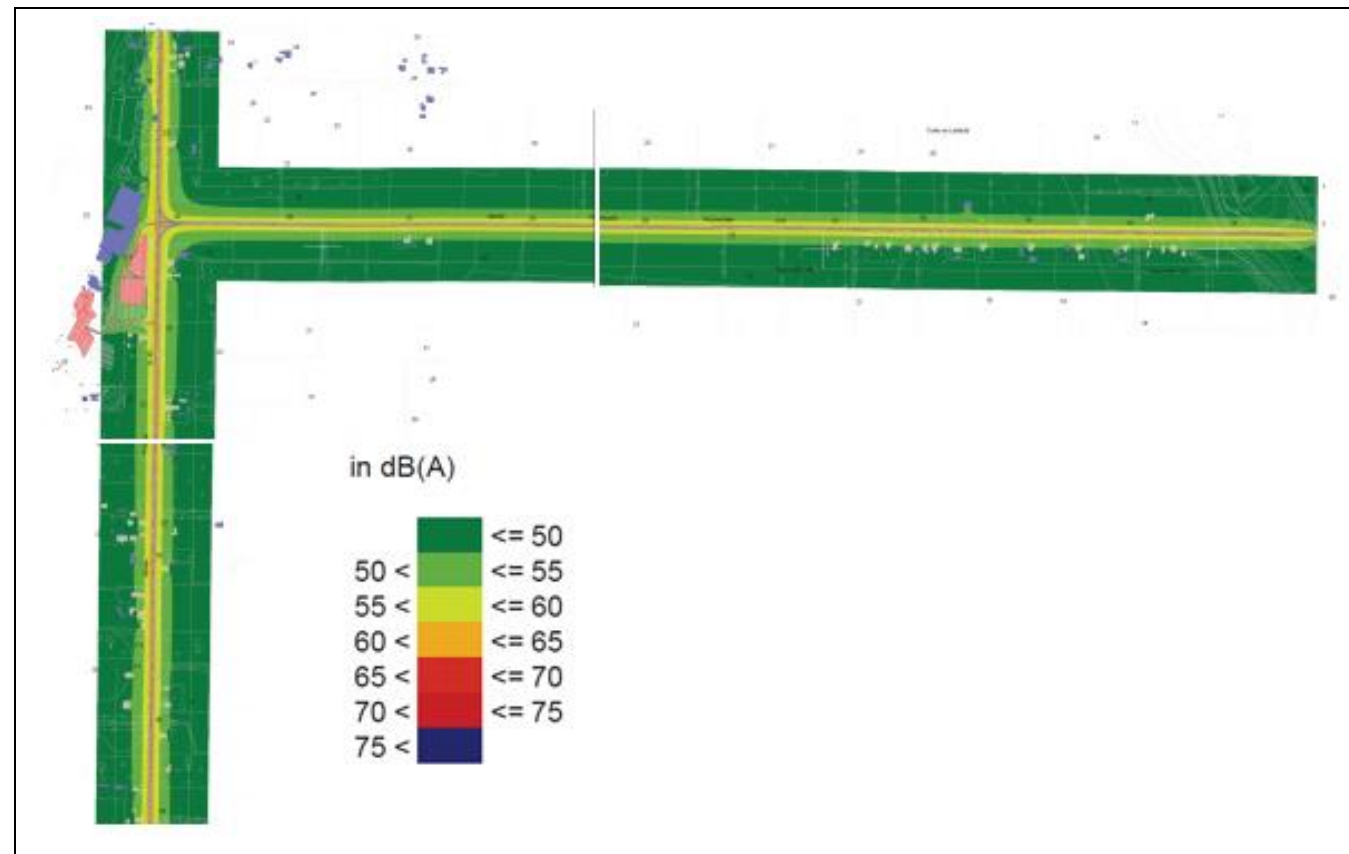


Figura 28 – Stralcio elaborati grafici inseriti nello sTudio di prefattibilità Ambientale

I risultati delle modellazioni acustiche hanno evidenziato come i limiti normativi negli edifici ad uso residenziale siano rispettati sia nella situazione attuale (scenario ante operam) che in quella di progetto (post operam).

12.2.1. Conclusioni

Nel presente capitolo si è riportata brevemente metodologia, analisi e conclusioni dell'analisi inserita all'interno dello studio di prefattibilità ambientale che si intende valido in quanto cautelativamente prendeva in considerazioni movimentazioni pax (e quindi anche movimenti veicolari) superiori a quelle successivamente stimate.

Era quindi stata eseguita la valutazione degli impatti delle infrastrutture stradali SP5 e SP44, dei parcheggi dell'Aeroporto di Alghero e della viabilità interna all'aeroporto ad essi connessa nella situazione attuale e nello scenario di progetto.

Lo scenario di progetto aveva considerato il numero di passeggeri previsto per l'anno 2029 pari a circa 2'600'000 rispetto ai 1'600'000 del 2014 e risulta pertanto cautelativa e valida anche per lo scenario attuale (considerata l'assenza di criticità nelle ipotesi assunte precedentemente).

L'effetto dell'incremento e del maggior numero di posti disponibili nel parcheggio dell'Aeroporto sono stati valutati al fine di migliorare la realistica delle simulazioni acustiche effettuate. I dati necessari per la modellazione acustiche erano stati ricavati da rilievi di flusso di traffico e da misure fonometriche.

13. ANALISI DELLE INTERSEZIONI CON AREE PROTETTE

Il territorio intorno all'area aeroportuale è quasi totalmente antropizzato, giacché buona parte di esso è interessato da coltivazioni, soprattutto cerealicole. Particolarmente estesa è anche la zona adibita a oliveti e vigneti: infatti, nell'area in esame insistono due importanti aziende vinicole di livello regionale. Per quanto attiene alle componenti Vegetazione e Fauna e agli elementi significativi degli Habitat, si rileva che il territorio del sedime aeroportuale è localizzato in un contesto scarsamente antropizzato e a forte vocazione agricola, in prossimità di un sistema di aree naturali protette a vario livello che interessano il tratto marino e costiero nord-occidentale della Nurra e, in particolare, Capo Caccia e la baia di Porto Conte.

Queste le aree protette:

- Sito di Interesse Comunitario SIC Capo Caccia Punta del Giglio (ITB010042);
- Sito di Interesse Comunitario SIC Lago di Baratz – Porto Ferro (ITB011155),
- Parco naturale regionale di Porto Conte (EUAP1052);
- Zona a Protezione Speciale - ZPS Capo Caccia (ITB013044);
- *Important Bird Areas* - IBA Capo Caccia e Porto Conte (IBA175e IBA175M);
- Area naturale marina protetta Capo Caccia Isola Piana (EUAP0554).



Figura 29 – Perimetro dell'Oasi permanente di Protezione faunistica e di Cattura "Porto Conte - Lago di Baratz" (OASI_SS15)

Come si evince dagli stralci cartografici precedenti, nessuna delle aree protette individuate interferisce direttamente con il sedime aeroportuale, il quale dista circa 1 km, in direzione sud, dal confine con le aree protette IBA e SIC di Porto Conte, Capocaccia e Punta del Giglio.

Si procede si seguito a verificare le eventuali interferenze delle aree protette sopra indicate con le curve isolivello allo stato attuale e futuro.

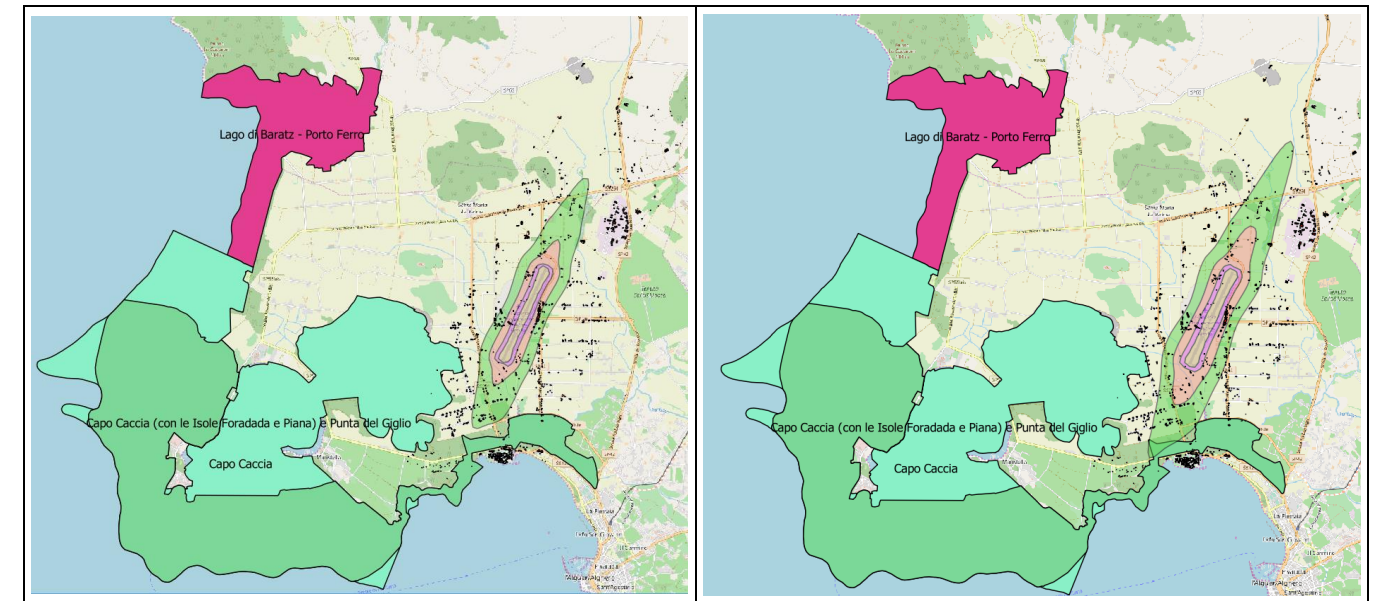


Figura 30 – Intersezione Lva Stato Attuale/ Stato Futuro con aree protette

È necessario ricordare che la valutazione, considerata la differenza dell'indice utilizzato per il rumore ambientale (Leq), della differenza di periodo di riferimento (6.22 per il rumore ambientale 6-23 per il rumore aeroportuale) risulta ad ogni modo utile al fine di valutare la variazione spaziale dell'area in relazione all'indice LVA. Si rileva che l'intersezione avviene per l'area di Capo Caccia con la curva LVA pari a 55 dB(A) per lo stato futuro.



Figura 31 – Intersezione Lva Stato Futuro con aeree protette

Al fine di ottenere un riferimento utile per la valutazione del potenziale disturbo per le aree protette si è provveduto a rivalutare le curve isofoniche inserendo i movimenti rilevati nel periodo Agosto 2017 (periodo di rilievo con massimo numero di movimenti) considerando il corretto periodo di riferimento (22-6 , 6-22) ed il corretto indice di valutazione (**Leq**) per le normativa ambientale. Si riporta l'analisi effettuata nel periodo notturno, periodo di riferimento particolarmente sensibile per le aeree protette.

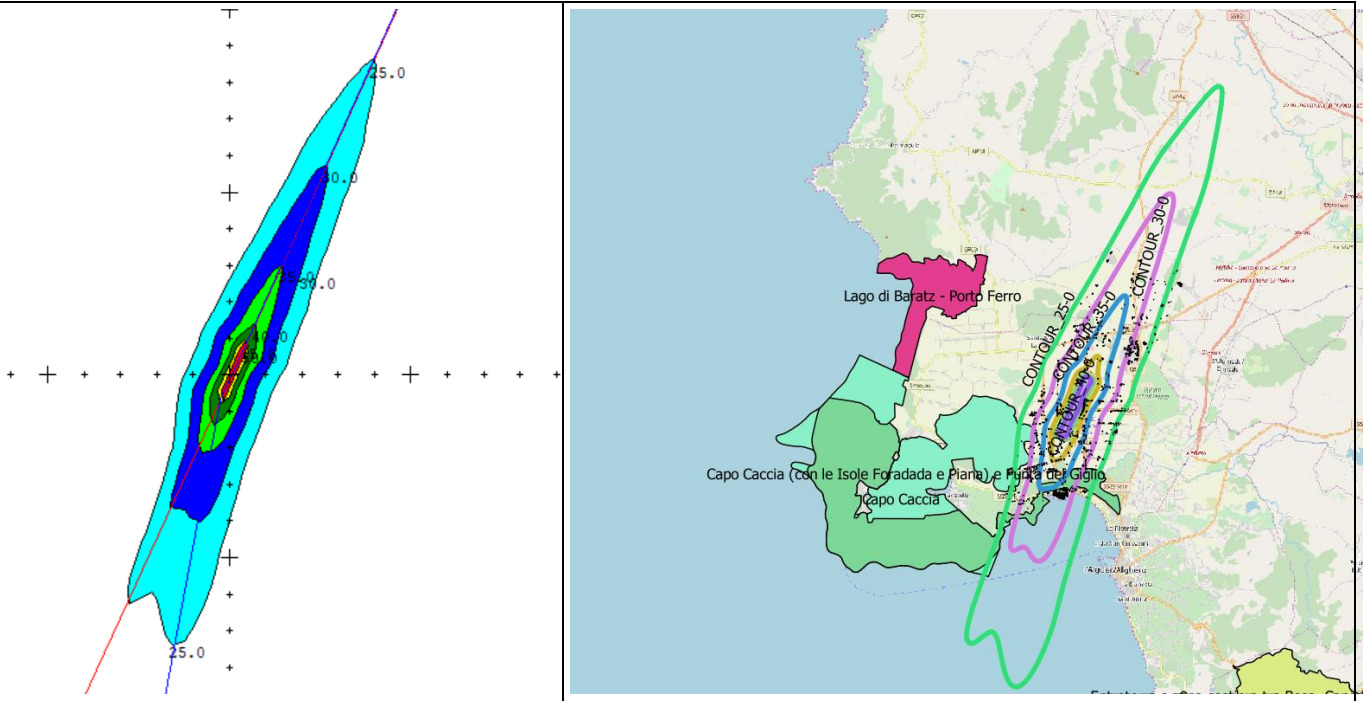


Figura 32 – Mappa isofonica Leq Stato Attuale (periodo notturno)

Si riporta di seguito uno zoom per verificare le intersezioni con le aree protette sopra indicate.

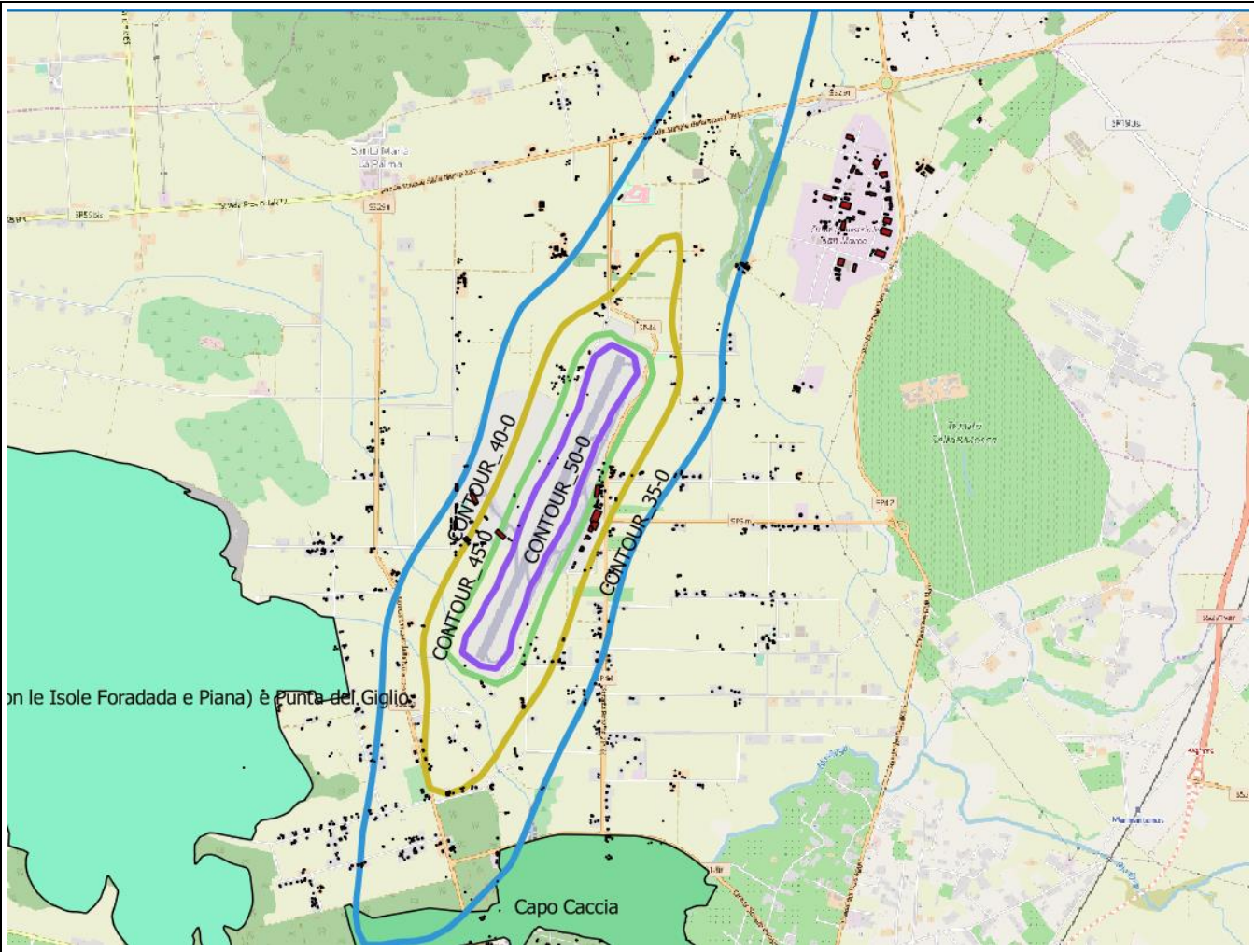


Figura 33 – Intersezione Leq (notturno) Stato Attuale con le aeree protette

Si rileva in periodo notturno l'intersezione delle aeree con l'isofonica a 35 dB(A), valore compatibile con una classe I (D.P.C.M.14/11/1997). Non si rilevano pertanto criticità allo stato attuale. Si è proceduto a verificare il Leq in periodo notturno a seguito dell'incremento di movimenti ipotizzato (45%).

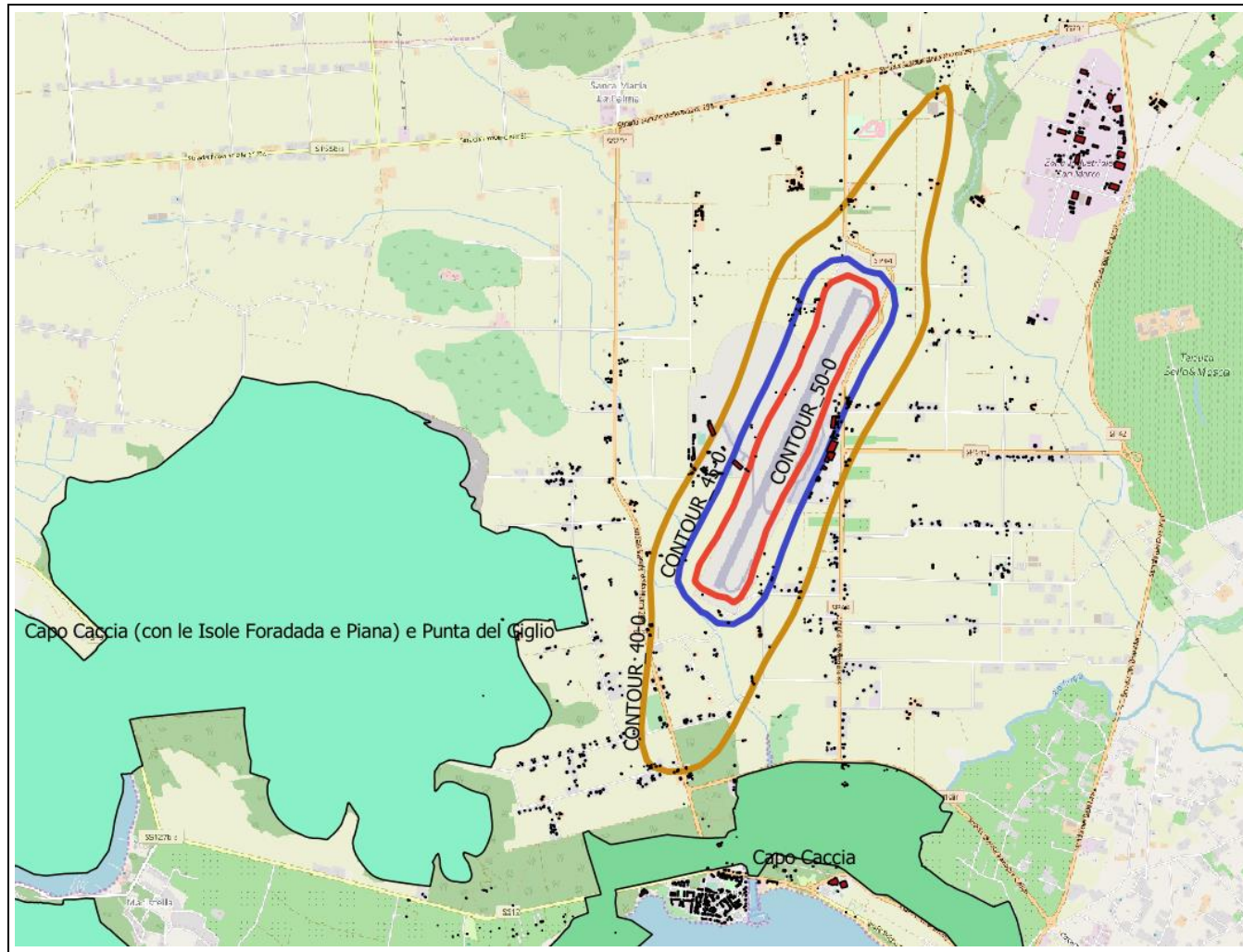


Figura 34 – Intersezione Leq (notturno) Stato Futuro con le aeree protette

Anche nello scenario di progetto 2030 si rileva in periodo notturno non si raggiunge l'intersezione delle aeree protette con l'isofonica a 40dB(A), valore compatibile con una classe I (D.P.C.M. 14/11/1997). Dall'analisi grafica si rileva che ciò potrebbe avvenire nel caso i movimenti avvenissero prevalentemente in direzione sud.

14.CONCLUSIONI

Nel presente studio, con l'ausilio di modello acustico INM 7.0, verificata la corretta implementazione dello stesso tramite taratura, si è proceduto a verificare le emissioni acustiche nello stato attuale tramite curve isofoniche che hanno rappresentato i livelli LVA al suolo (impronta acustica).

Lo studio nello scenario "stato attuale" non ha mostrato problematiche. Le Zone B e C (definite nel Decreto 31 ottobre 1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale") che comportano limitazioni nell'uso e destinazione del suolo risultano all'interno del sedime aeroportuale.

Analizzando lo scenario di progetto all'anno 2030 ed i dati di crescita previsti si è provveduto ad effettuare la simulazione inserendo i dati previsti in tale scenario per valutare le potenziali criticità. Anche nel nuovo scenario esaminato le zone B e C, risultano interne al sedime aeroportuale. La zona A (che comunque non comprende limitazioni) va a comprendere alcuni edifici a Nord est della pista.

Per completezza si sono anche brevemente riassunti metodologia e risultati dello studio acustico eseguito (all'interno dello studio di prefattibilità al quale si rimanda) relativo alle emissioni della viabilità ordinaria e dei parcheggi. Lo studio, eseguito in quella sede considerando dati di traffico superiori rispetto a quanto riportato dagli studi successivi si ritiene cautelativo. Lo studio non ha rilevato alcuna criticità.

Nel presente studio non sono pertanto emerse problematiche acustiche relative alla normativa vigente. È stata inoltre effettuata una valutazione della rumorosità (Leq) in periodo notturno aree protette che non ha mostrato criticità.