



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

Concessionaria del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMMESSA

MASTERPLAN 2021
ID_VIP 2853
VERIFICA DI OTTEMPERANZA

ELABORATO

COD. C.d.P.: 6.178

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
ATMOSFERA

CODICE ELABORATO
26124-REL-T020

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	NOME FILE: VO_PMA_ATM01.pdf
0	23/02/2017	PMA condiviso con ARPAV	Thetis - AMTE	A. Regazzi	S. Carrer	FILE DI STAMPA:
1	01/08/2017	PMA per approvazione MATTM	Thetis - AMTE	E. Andreoli	S. Carrer	
						SCALA:

COMMITTENTE

SAVE S.p.A.
DIREZIONE OPERATIVA
R.U.P./R.L.

ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
QUALITA' AMBIENTE
E SICUREZZA

ing. Davide Bassano

ESECUTORE



THETIS Spa
Castello 2737/F
30122 Venezia
telefono: +39/041 2406111
telefax: +39/041 5210292
e-mail: info@thetis.it
http://www.thetis.it

DIRETTORE TECNICO

ING. FABIO PINTON
THETIS S.p.A.
Direttore Tecnico
Fabio Pinton



Committente: **SAVE S.p.A.**

Oggetto: **PMA MP2021 VE**

Titolo doc.: **Masterplan 2021
dell'aeroporto di Venezia "Marco Polo"
ID_VIP 2853
VERIFICA DI OTTEMPERANZA
PROGETTO DI MONITORAGGIO
AMBIENTALE
Atmosfera**

Codice doc.: 26124-REL-T020.3

Distribuzione: file 26124

rev.	data	emissione per	pagg.	redaz.	verifica	autorizz.
0	18.11.2016	Condivisione ARPAV	34	EA	AR	SC
1	21.12.2016	Condivisione ARPAV	39	EA	AR	SC
2	23.02.2017	Approvazione MATTM	39	EA	AR	SC
3	01.08.2017	Revisione per approvazione MATTM	39	EA	EA	SC

Thetis S.p.A.
Castello 2737/I, 30122 Venezia
Tel. +39 041 240 6111
Fax +39 041 521 0292

www.thetis.it





Indice

1	Premesse	3
2	Requisiti e criteri generali	6
3	Monitoraggio <i>ante operam</i> (AO), in corso d'opera (COC/COE) e <i>post operam</i> (PO).....	8
3.1	Area di indagine	8
3.2	Stazioni e punti di monitoraggio.....	12
3.2.1	Monitoraggio con mezzi mobili in AO e PO.....	13
3.3	Parametri analitici.....	15
3.3.1	Centralina EZIPM (ATM01_S1): metodologie di controllo dell'affidabilità e di gestione dei dati.....	18
3.3.2	Valori limite previsti dalla normativa (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii), range di variabilità dei dati e valori soglia.....	20
4	Monitoraggio in corso d'opera-fase di cantiere-COC	23
4.1	Area di indagine	26
4.2	Stazioni e punti di monitoraggio.....	26
4.3	Parametri analitici.....	27
4.3.1	Range di variabilità dei dati e valori soglia per PM ₁₀ e PM _{2,5}	27
5	Articolazione temporale delle attività.....	29
6	Archiviazione, restituzione dei dati e comunicazione.....	31
7	Sintesi delle attività di monitoraggio.....	37
8	Bibliografia.....	39



1 Premesse

Il presente documento sviluppa le attività di monitoraggio previste per la componente atmosfera nell'ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) del Masterplan 2021 dell'aeroporto "Marco Polo" di Venezia (nel seguito semplicemente Masterplan o MP).

Esso fa parte di un complesso di elaborati, tra loro coordinati, costituenti il PMA, che sviluppano il monitoraggio per ciascuna componente (sottocomponente/fattore) di interesse, riportati nella tabella successiva.

L'insieme di tali elaborati sono introdotti da un documento generale di inquadramento e di sintesi (elaborato 26124-REL-T010 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Impostazione generale).

Tabella 1-1 Elaborati del PMA.

Componente/Sottocomponente/Fattore		Titolo elaborato	Codice elaborato
Descrizione	Codice		
ATMOSFERA	ATM	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Atmosfera	26124-REL-T020
AMBIENTE IDRICO	-	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Ambiente idrico	26124-REL-T030
ACQUE SUPERFICIALI (sottocomponente)	ASL		
ACQUE SOTTERRANEE (sottocomponente)	ASS		
TRAFFICO ACQUEO (fattore che agisce sulla componente)	AST		
ASPETTI NATURALISTICI (Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi)	BIO	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna e Specie ed habitat)	26124-REL-T040
RUMORE	RUM	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Rumore	26124-REL-T050

L'impostazione generale della strategia e degli obiettivi di monitoraggio dell'atmosfera è stata definita sulla base degli esiti della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e, nello specifico sulla base di:

- contenuti della documentazione consegnata ai fini della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del Masterplan, in particolare lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), Sezione C – Quadro di riferimento ambientale – Atmosfera ed Integrazioni (elaborati 23957-REL-T702.0, 23957-REL-T708.0, 23957-REL-T711.0). In particolare, relativamente alla componente Atmosfera, erano stati previsti i monitoraggi sotto elencati e distinti tra Fase di Costruzione e Fase di Esercizio:

Componente	Interferenze	Monitoraggi istituzionali e/o effettuati dal gestore aeroportuale	Monitoraggi introdotti da SIA, Masterplan e Integrazioni
FASE DI COSTRUZIONE			
Atmosfera	Variazioni della qualità dell'aria per emissioni di gas di scarico dai mezzi di cantiere e emissioni di polveri per risollevarmento	<u>Monitoraggi istituzionali</u> Qualità dell'aria ai sensi del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii. – Regione del Veneto/ARPAV	-
FASE DI ESERCIZIO			

Componente	Interferenze	Monitoraggi istituzionali e/o effettuati dal gestore aeroportuale	Monitoraggi introdotti da SIA, Masterplan e Integrazioni
Atmosfera	Variazioni della qualità dell'aria per effetto delle emissioni da traffico aereo e veicolare indotto	<u>Monitoraggi istituzionali</u> Qualità dell'aria ai sensi del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii. – Regione del Veneto/ARPAV <u>Monitoraggi effettuati dal gestore aeroportuale</u> Qualità dell'aria (stima del contributo alla variazione delle concentrazioni di alcuni contaminanti atmosferici in relazione alla sorgente "aeroporto"), con modalità conformi al D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.	-

- prescrizioni contenute nel Decreto di compatibilità ambientale del Masterplan n. 9 del 19.01.2016 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo di Valutazione di Impatto Ambientale inerenti la componente atmosfera:

Cod.	Prescrizione	Risposta
MATTM-x = prescrizione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare		
MATTM-1	ATMOSFERA - Venga concordata con ARPA Veneto una nuova e completa campagna di monitoraggio ai fini della verifica della qualità dell'aria, sia invernale che estiva, campionando i medesimi parametri analizzati per la redazione del SIA ai sensi del D.Lvo 155/2010, le cui conclusioni siano descritte in una apposita relazione dove - tra l'altro - sia evidente la comparazione tra i nuovi esiti ottenuti e quelli già presentati. Tale relazione dovrà essere presentata al MATTM prima dell'avvio dei lavori.	Per quanto concerne l'impostazione metodologica e la modalità di monitoraggio richiamate nella prescrizione, si veda il presente elaborato al: <ul style="list-style-type: none"> • par. 3.2: criteri localizzativi della centralina di monitoraggio attiva dal 2009; • par. 3.3: parametri rilevati dalla centralina, caratteristiche strumentali e limiti di rilevabilità. Per quanto concerne la Relazione richiesta dalla prescrizione, è stato prodotto specifico elaborato dal titolo "Risultati delle campagne annuali di monitoraggio effettuate durante il biennio 2015-2016"
MATTM-7	INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE - Il Proponente provvederà a verificare l'efficacia delle barriere fonoassorbenti mobili previste nei cantieri, mediante opportune attività di monitoraggio del rumore e delle polveri , da concordare direttamente con ARPA Veneto, a tutela dei ricettori più prossimi alle aree di intervento.	<u>Relativamente al monitoraggio delle polveri</u> , si veda il presente elaborato al cap. 4: <ul style="list-style-type: none"> • descrizione dei sistemi di analisi previsionale con e senza barriere per verificarne l'efficacia in termini di presenza di polveri sottili. Nel caso si rendesse necessario anche un monitoraggio operativo, a seguito di approvazione di ARPAV, questo è descritto al par. 4.1; • parr. 4.1÷4.3 individuazione dei parametri, delle metodologie analitiche e dei range di variabilità attesi.

- richieste specifiche da parte di ARPAV nel corso delle interlocuzioni intervenute ai fini della condivisione del PMA (vedasi lettera ARPAV prot. n. 2579 del 2 dicembre 2016, allegata all'elaborato 26124-REL-T010 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE Impostazione generale).

Inoltre, la progettazione del monitoraggio è stata sviluppata tenendo conto delle specifiche linee guida predisposte a livello nazionale e della normativa oggi in vigore in tema di qualità dell'aria. I documenti di riferimento sono in particolare:

- Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione per le Valutazioni Ambientali e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea:



- “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lvo 152/2006 e s.m.i.; D.Lvo 163/2006 e s.m.i.)” (Rev.1 del 16.06.2014) – Capitoli 1-2-3-4-5 “Indirizzi metodologici generali” e Capitolo 6.2 “Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Rev. 1 del 16.06.2014)”;
- “Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lvo 152/2006 e s.m.i. (Rev.4 del 3.12.2013)”;
- “Guida alla compilazione dei metadati di dati territoriali georiferiti di progetti/piani/programmi sottoposti a procedura di valutazione ambientale di competenza statale (3.12.2013)”;
- D.Lvo 155/2010 e s.m.i. Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa.

Il documento di sviluppa trattando prima le tematiche generali relativamente ai requisiti e ai criteri del monitoraggio del Masterplan (cap. 2) e successivamente approfondendo i seguenti contenuti, come previsto dalle Linee Guida sopra citate:

- monitoraggio per la fase *ante operam* (AO), in corso d’opera e *post operam*, fasi definite nel cap. 2 per il caso specifico del Masterplan;
- monitoraggio dei cantieri;
- il cronoprogramma delle attività di monitoraggio;
- le modalità di trasmissione dei dati.

Il **sistema di riferimento cartografico** utilizzato per la realizzazione di tutte le mappe è il WGS84 UTM zone 33N, mentre l’immagine utilizzata come sfondo a tutte le mappe realizzate è il volo del Magistrato alle Acque (ora Provveditorato Interregionale alle Opere pubbliche – Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia) del 2013. Nelle mappe il **sedime aeroportuale** tracciato è quello riferito **allo scenario di sviluppo al 2021**.

Il PMA deve intendersi come uno strumento flessibile, in grado di adattarsi ad eventuali modifiche nella sua struttura, fermi restando naturalmente il mantenimento dei suoi obiettivi generali. Eventuali variazioni nell’articolazione temporale delle attività così come nel disegno sperimentale complessivamente proposto potrebbero rivelarsi necessari, in relazione agli esiti preliminari dei risultati progressivamente conseguiti e alle eventuali variazioni nel tempo nella struttura delle altre reti di monitoraggio di riferimento e della normativa di settore.

Qualsiasi variazione nel PMA sarà concordata con ARPAV e produrrà una revisione del presente documento.

2 Requisiti e criteri generali

Nel caso in esame che riguarda un Masterplan, l'impianto teorico rappresentato dall'*ante operam*, in corso d'opera e *post operam*, viene parzialmente adattato, in quanto:

- la realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan avviene senza interruzione dell'operatività aeroportuale e si attua quindi negli anni seguendo la crescita (in termini di passeggeri e movimenti), in tal senso temporalmente la fase di costruzione e la fase di esercizio si sovrappongono;
- la fase di dismissione non è strettamente applicabile in quanto le strutture previste a seguito dell'implementazione progressiva del Masterplan non hanno un tempo di vita finito in un arco temporale che renda attendibile l'analisi.

Ai fini del monitoraggio viene comunque distinta:

- una fase *ante operam*, riferita generalmente ad un periodo precedente l'avvio della realizzazione delle principali opere previste dal Masterplan, intese come le opere caratterizzanti e strettamente legate agli sviluppi del traffico e cioè la riqualifica delle piste e l'ampliamento del terminal;
- una fase di costruzione (monitoraggio dei cantieri in corso d'opera, COC), che riguarda i cantieri degli interventi previsti;
- una fase di esercizio (monitoraggio dell'esercizio aeroportuale in corso d'opera; COE), che analizza gli effetti della crescita (in termini di passeggeri e movimenti);
- una fase *post operam* (PO), che riguarda l'esercizio aeroportuale dopo il 2021.

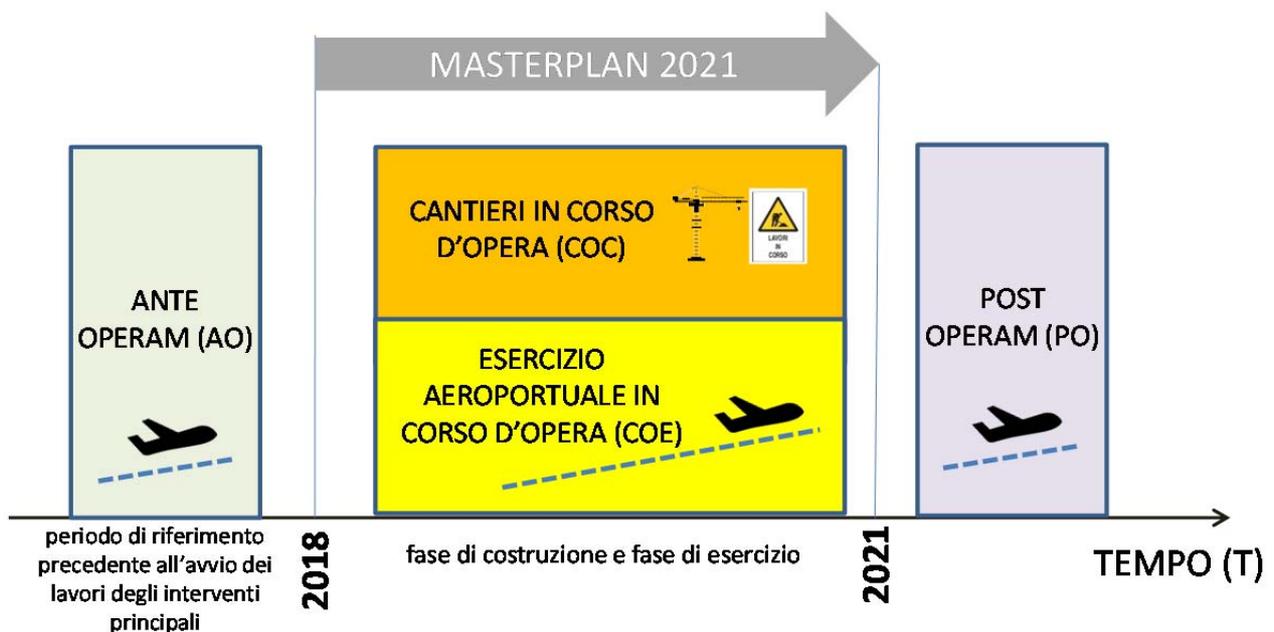


Figura 2-1 Schema delle fasi di monitoraggio del Masterplan.



Tabella 2-1 Fasi del monitoraggio.

FASE		Descrizione
ANTE OPERAM		AO
IN CORSO D'OPERA	CANTIERI	COC
	ESERCIZIO AEROPORTUALE	COE
POST OPERAM		PO

* adeguamento temporale alla prescrizione della Regione del Veneto - Sezione Coordinamento Commissioni (VAS-VINCA-NUVV), RVE_VINCA-9: "[...] provvedere al monitoraggio *post operam* per gli interventi il cui ambito di influenza coinvolga l'area lagunare per una durata non inferiore a 10 anni (salvo eventuali proroghe in ragione degli esiti del medesimo)"

Il monitoraggio dei cantieri (COC) in senso stretto sarà finalizzato, come peraltro indicato dalle prescrizioni (cfr. MATTM-7, richiamata nelle premesse di cap. 1), a verificare l'efficacia delle misure di mitigazione inserite (in particolare le barriere antirumore che hanno effetti anche sulle polveri disperse).

Il monitoraggio in corso d'opera sarà un monitoraggio di scala vasta finalizzato principalmente a definire l'apporto aeroportuale alle condizioni ambientali del territorio interessato e sarà quindi in generale una misura dell'insieme complesso dell'esercizio aeroportuale e dei cantieri in corso per la realizzazione degli interventi previsti dal Masterplan (e che verrà codificato come COC/COE), nonché di tutte le altre fonti influenti nel territorio.

Per quanto riguarda nello specifico la componente atmosfera il monitoraggio ambientale permetterà di caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (AO, COC e COC/COE) mediante rilevazioni strumentali, integrate, per quanto concerne l'esercizio aeroportuale in corso d'opera (COE), da tecniche di modellazione.

3 Monitoraggio *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO)

3.1 Area di indagine

L'area vasta identificata nel SIA per l'analisi degli impatti sulla componente atmosfera (Figura 3-1), è stata individuata includendo tutti i fattori di pressione (traffico aereo, stradale, acqueo, emissioni da impianti, ecc.) e le variabili di interesse (regime dei venti dell'area e caratteristiche e la sensibilità della modellistica utilizzata per la stima della dispersione in atmosfera-Calpuff Model System).

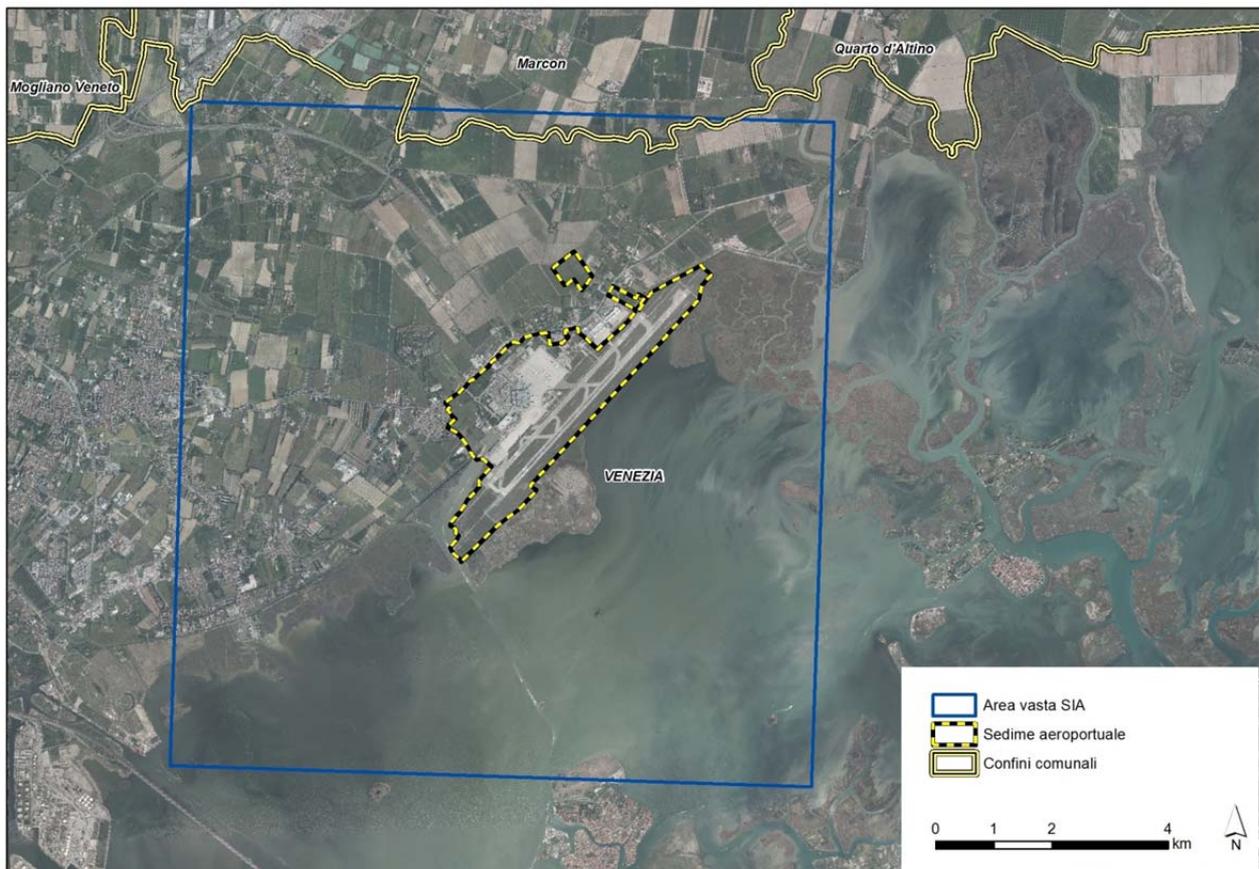


Figura 3-1 Area vasta individuata per la componente “atmosfera” nello Studio di Impatto Ambientale. Il tratteggio individua il sedime aeroportuale.

L'area di indagine (codice di riferimento ATM01) viene definita, come da indicazioni fornite nelle Linee Guida del MATTM sulla base dei risultati modellistici che identificano le concentrazioni attese nell'intorno aeroportuale in seguito all'incremento di traffico aereo e veicolare/acqueo indotto. Tali simulazioni modellistiche, effettuate nell'ambito del SIA del Masterplan (Sezione C - Quadro di riferimento ambientale – Atmosfera), hanno stimato le modifiche indotte sulla qualità dell'aria per effetto del carico emissivo imputabile all'aeroporto Marco Polo, sia nella sua configurazione attuale, sia nello scenario di potenziamento e sviluppo.



All'interno del dominio di simulazione modellistica, è stato possibile evidenziare come gli impatti attesi siano limitati ad una porzione di territorio più piccola rispetto a quella oggetto di studio modellistico. In particolare è stato evidenziato come tra gli inquinanti oggetto di studio (anidride solforosa SO₂ - biossido di azoto NO₂ - monossido di carbonio - CO, formaldeide - CH₂O, benzene - C₆H₆ e particolato atmosferico PM₁₀ e PM_{2,5}), il biossido di azoto sia quello con l'areale di potenziale impatto più esteso. L'area di indagine per la componente atmosfera relativa al PMA viene pertanto perimetrata considerando i risultati ottenuti per questo inquinante nello scenario di sviluppo al 2021 (quindi nello scenario di maggior carico emissivo per l'inquinante con il maggior areale di impatto potenziale) in conformità con Linee Guida MATTM che affermano come tale area debba rappresentare "la porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera".

Un ulteriore criterio di valutazione è stato quello relativo alla presenza di ricettori definiti nelle Linee guida (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali, 2014a) come "sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientale ...". Lo stesso SIA aveva messo in luce, all'interno dell'area di studio modellistico, la presenza di alcuni ricettori sui quali tenere monitorata la qualità dell'aria. Tra questi, sono stati selezionati quelli più vicini alla struttura aeroportuale che sono elencati nella tabella sottostante dove è indicata per ciascuno di essi anche la relativa codifica.

Tabella 3-1 Ricettori nell'area di indagine del PMA della componente atmosfera.

Nome	Codifica	Ubicazione
Istituto comprensivo Gramsci	ATM01_R1	Campalto - Venezia
Scuola dell'infanzia Franchin	ATM01_R2	Tessera - Venezia
Scuola materna Santa Maria	ATM01_R3	Dese - Venezia
Associazione Amici della Poiana ¹	ATM01_R4	Cà Noghera - Venezia
Associazione Tessera Bella	ATM01_R4	Tessera - Venezia

L'insieme dei criteri sopra menzionati è visibile nella figura sottostante (Figura 3-2), nella quale viene evidenziato l'areale di impatto dell'NO₂ al 2021, l'ubicazione dei ricettori (codici di riferimento: ATM01_R1, ATM01_R2, ATM01_R3, ATM01_R4 e ATM01_R5) e la perimetrazione dell'area di indagine per il presente PMA, oltre all'area vasta utilizzata nel SIA. Come si può notare è stata utilizzata un'ottica conservativa che ha portato ad individuare un'area di indagine un po' più estesa ad ovest rispetto all'areale di dispersione dell'NO₂ che permette però di includere anche i ricettori di Campalto e Dese. La Figura 3-2 evidenzia anche l'ubicazione della centralina di monitoraggio dell'aeroporto, gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, (codice di riferimento ATM01_S1), che verrà descritta nel dettaglio al cap. 3.2.

¹ Si segnala che nel SIA la posizione del ricettore ATM01_R4 era stata erroneamente posta più a nord rispetto alla reale localizzazione dello stesso. Il presente lavoro aggiorna quindi e posiziona correttamente il ricettore.

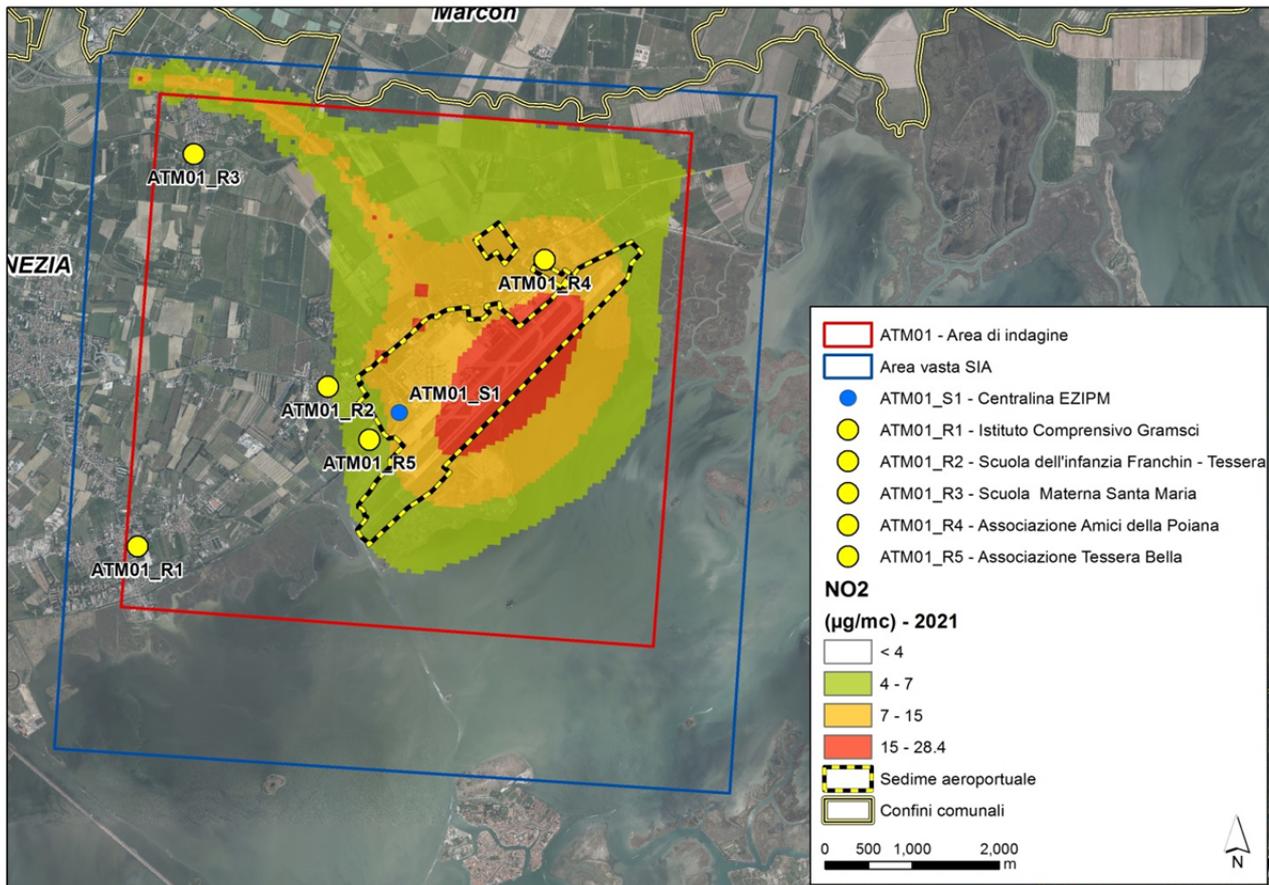


Figura 3-2 Area di indagine ATM01 per la componente atmosfera, sullo sfondo l'areale di dispersione dell'NO₂, la centralina di monitoraggio (in blu) presso l'aeroporto e i ricettori (in giallo).

Nella figura successiva (Figura 3-3) vengono rappresentate le reti di monitoraggio ambientale esistenti nell'area su cui insiste l'aeroporto e le relative stazioni. Si evidenzia che, per la loro ubicazione lontana dall'aeroporto e finalizzata a specifici obiettivi (monitoraggio di zone ad elevato traffico veicolare, di zone di background urbano, di aree industriali, ecc.) non sono significative per le finalità del PMA, ma possono essere utilizzate come confronto per caratterizzare il territorio su cui si trova l'aeroporto.

Le reti rappresentate sono la rete ARPAV (punti arancioni e verdi) e la rete dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM), punti rosa². La rete di monitoraggio di ARPAV, ente preposto istituzionalmente al controllo della qualità dell'aria, è attiva dal 1999, anno in cui le stazioni fisse di monitoraggio, prima di proprietà dell'Amministrazione Comunale e Provinciale, sono state trasferite ad ARPAV in adempimento a quanto previsto dalla LR Veneto n. 32/1996. Le stazioni sono classificate in stazioni di fondo o background (B), stazioni di traffico o hot spot (T) e stazioni industriali (I), secondo i criteri per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (European Environmental Agency, 1999). La rete regionale, in corso di razionalizzazione secondo i criteri dettati dal D.Lvo 155/2010, al 31.12.2014 risulta composta in comune di Venezia da cinque stazioni di rilevamento fisse (Sacca Fisola a Venezia e Parco Bissuola a Mestre – stazioni di Background, via Tagliamento e via Beccaria a Mestre – stazioni di Traffico urbano, e Marcon sempre di traffico urbano) e da due laboratori mobili. I laboratori mobili vengono utilizzati per compiere monitoraggi

² Ulteriori centraline adibite alla sola rilevazione di parametri meteorologici non sono state indicate in figura in quanto pur facendo parte delle reti menzionate non sono strettamente pertinenti alla rilevazione della qualità dell'aria

temporanei su aree del territorio non servite dalle centraline o per indagare problematiche particolari anche su indicazione della popolazione.

E' invece nata nel 1974 per il controllo dell'inquinamento atmosferico legato alla presenza della zona industriale di Marghera, la rete di monitoraggio di Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM). La posizione delle stazioni in zona industriale venne fissata in base ai dati di concentrazione degli inquinanti e a quelli meteorologici delle stazioni caratteristici della zona; alcune stazioni furono installate a Venezia centro storico, a Mestre e a Marghera allo scopo di agire da "sentinelle" dell'inquinamento dei centri abitati. Negli anni la rete è stata modificata, integrando le analisi da fare e selezionando le centraline da mantenere anche in relazione alle modifiche intercorse nel settore produttivo industriale di Marghera.

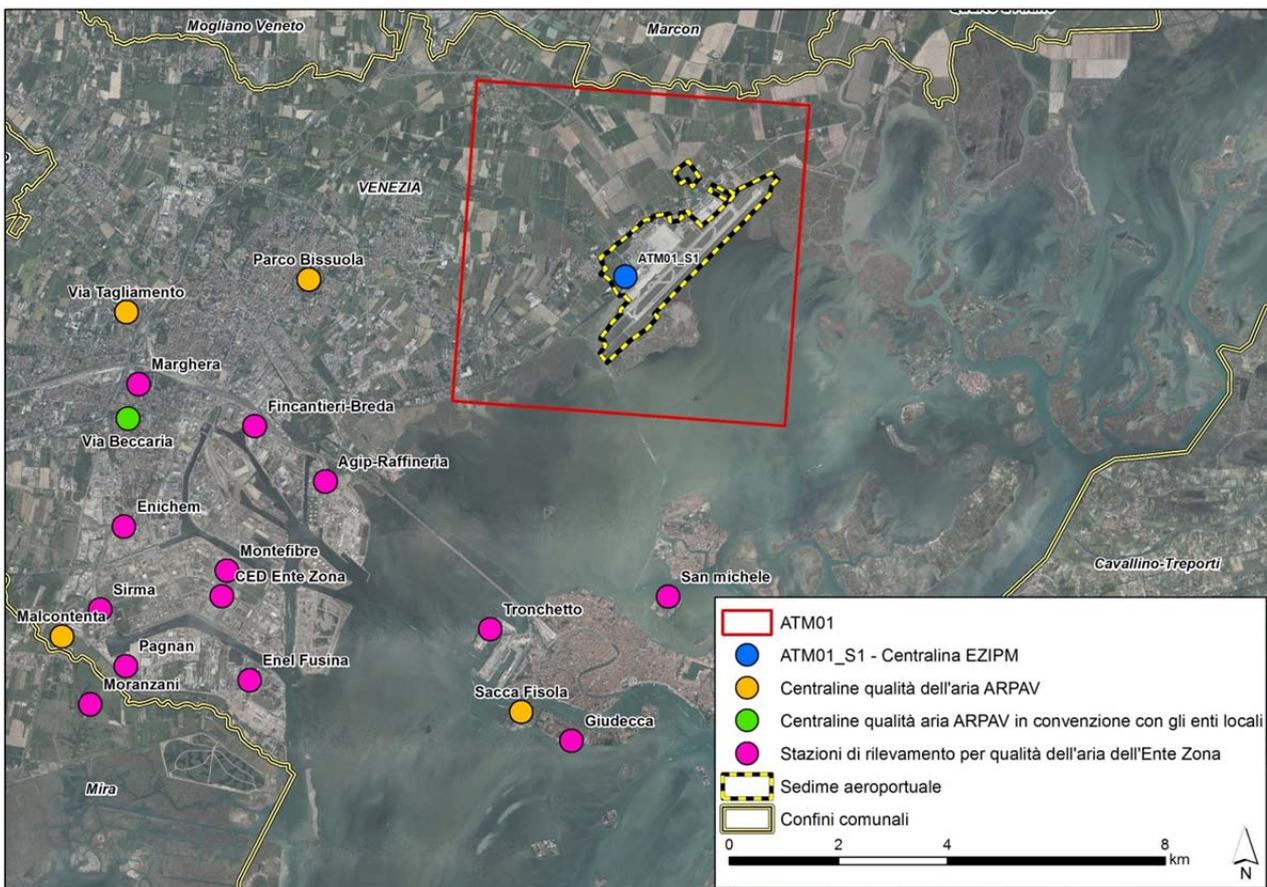


Figura 3-3 Area di indagine (ATM01) per la componente atmosfera e ubicazione delle centraline di monitoraggio delle reti esistenti nel territorio.

Nella successiva tabella si riporta una sintesi dell'area di indagine identificata per la componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Tabella 3-2 Sintesi delle caratteristiche dell'area di indagine per la componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Fase	Area di indagine	
	Descrizione	Codice
AO+COC/COE+PO	Area di 36 km ² all'interno del Comune di Venezia che include oltre al sedime aeroportuale aree lagunari e terrestri nell'intorno	ATM01



3.2 Stazioni e punti di monitoraggio

Per quanto riguarda la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area circostante l'aeroporto non sono presenti centraline fisse della rete ARPAV, il monitoraggio della qualità dell'aria viene tuttavia effettuato, come descritto nello Studio di Impatto Ambientale, dal gestore aeroportuale, SAVE S.p.A., che ha attivato una collaborazione con l'Università Ca' Foscari (Venezia) e l'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM).

L'attività di monitoraggio, alla base del progetto denominato "Monitoraggio delle emissioni di origine aeroportuale", è iniziata alla fine del 2008 e da giugno 2009 sono monitorate in continuo le concentrazioni dei principali contaminanti atmosferici con una centralina di proprietà di EZIPM (codice introdotto dal presente PMA: ATM01_S1), localizzata in vicinanza della pista e dell'abitato di Tessera (cfr. Figura 3-4). I dati e le relazioni inerenti le attività di monitoraggio svolte dal 2009 ad oggi, sono consultabili on line all'indirizzo <http://ambiente.veniceairport.it/Aria/Reportistica.aspx>.

I principali criteri per l'ubicazione della centralina, che si considera idonea al monitoraggio dell'operatività aeroportuale, a meno di riposizionamenti a seguito dei risultati del monitoraggio, nelle fasi *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO), sono:

- il punto di monitoraggio è tra quelli di massima ricaduta delle emissioni aeroportuali³;
- la centralina è sottovento rispetto alla pista (quindi a decolli e atterraggi degli aerei) e ai percorsi di taxi in e out degli aeromobili, che, come emerso nel SIA, rappresentano in termini quantitativi la principale sorgente emissiva riferita alla struttura aeroportuale;
- la centralina è più vicina e quindi più esposta rispetto ai ricettori rappresentati dal centro abitato di Tessera, anch'esso sottovento rispetto alla pista ma più lontano di quanto sia la centralina che quindi può fungere da "sentinella";
- la centralina è posizionata dal punto di vista logistico in un'area di pertinenza aeroportuale quindi facilmente raggiungibile e pertanto le operazioni di taratura e gestione della stessa risultano facilitate.

³ L'analisi è stata effettuata dall'EZIPM che ha stimato con l'ausilio della modellistica (Sistema SCAIMAR) i punti di massima ricaduta dei contaminanti emessi dagli aerei durante le fasi di atterraggio e decollo (Università Cà Foscari e EZIPM, 2009) e lo stesso SIA ha confermato come l'incremento di concentrazioni conseguenti delle emissioni dalla struttura aeroportuale interessi un'area all'interno della quale si colloca questa centralina.



Figura 3-4 Ubicazione della stazione ATM01_S1 per il monitoraggio della qualità dell'aria presso l'aeroporto Marco Polo di Venezia.

3.2.1 Monitoraggio con mezzi mobili in AO e PO

Oltre alla centralina fissa di cui sopra, al fine di tenere sotto controllo la qualità dell'aria e come suggerito da ARPAV, si propone di integrare il monitoraggio nelle sole fasi AO e PO anche con due campagne di circa 45 giorni ciascuna da eseguirsi con mezzi mobili in due stagioni diverse. Per garantire una rappresentatività in termini di condizioni meteo-climatiche le campagne verranno suddivise in due periodi: uno in primavera-estate, l'altro in autunno-inverno. Tali campagne vedranno l'impiego di mezzi mobili posizionati nei pressi di 2 ricettori individuati nel SIA e ubicati nelle vicinanze dell'aeroporto (ATM01_R4 e ATM01_R5 visibili in Figura 3-2). La Figura 3-5 evidenzia la posizione di questi due punti aggiuntivi di monitoraggio periodico (codificati con ATM01_S2 e ATM01_S3), che si trovano rispettivamente a NO e a SO rispetto alla pista stessa e risultano utili a comprendere l'entità del fenomeno a breve distanza della pista di decollo e atterraggio.



Figura 3-5 Posizionamento dei punti di monitoraggio con mezzi mobili.

Nella successiva tabella una sintesi della stazioni di monitoraggio della componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Tabella 3-3 Stazioni di monitoraggio per la componente atmosfera per la fase *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO).

Fase	Stazione	Codice
	Descrizione	
AO+COC/COE+PO	Centralina (attiva dal 2008) gestita da EZIPM in vicinanza dell'abitato di Tesserà	ATM01_S1
AO+PO	Mezzi mobili in prossimità di ATM01_R4 e ATM01_R5 per campagne di 45 gg in due stagioni differenti	ATM01_S2 ATM01_S3



3.3 Parametri analitici

Nel corso della fase *ante operam*, come evidenziato nello Studio di Impatto ambientale, verranno monitorati i medesimi parametri già oggetto di monitoraggio da diversi anni in quanto correlati con la presenza dell'aeroporto e richiesti dalla normativa a tutela della qualità dell'aria. Questo vale anche per le campagne con mezzi mobili che avranno quindi il medesimo set analitico.

Salvo aggiornamenti normativi, per il periodo in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO), il set analitico resta confermato con l'integrazione del benzene (C₆H₆) e del PM₁₀ che è stato monitorato fino a ottobre 2013 e poi sostituito dal PM_{2.5}. Stante il quadro normativo attuale (D.Lvo 155/2010 e s.m.i) infatti, essendo previsti dei limiti per entrambe queste categorie di polveri, la centralina dovrà misurare entrambe le concentrazioni.

E' necessario prevedere il prosieguo anche del monitoraggio dei parametri meteorologici (direzione e velocità del vento, temperatura, precipitazione, radiazione solare e pressione atmosferica).

Per ognuno dei parametri oggetto di monitoraggio la tabella seguente illustra le caratteristiche della strumentazione, il sistema di taratura, i limiti di rilevabilità e il principio di misura relativi alla stazione fissa ATM01_S1.

Tutta la gestione e la manutenzione della centralina sono eseguite dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM), che ha fornito le informazioni nel seguito riportate e che gestisce la stazione in conformità con le "Linee Guida per le attività di assicurazione/controllo qualità (QA/QC) per le reti di monitoraggio per la qualità dell'aria ambiente, ai sensi del D.Lvo 155/2010 come modificato dal D.Lvo 250/2012".

Tabella 3-4 ATM01_S1: parametri rilevati, caratteristiche della strumentazione, sistema di taratura, limite di rilevabilità e principio di misura (informazioni fornite da EZIPM).

Parametro	Caratteristiche della strumentazione	Sistema di taratura	Limite rilevabilità	Principio di misura
Anidride solforosa - SO ₂	Strumento: Modello 43B della Thermo Environmental Instruments Inc. U.S.A. Precisione: 1 ppb	Il sistema è incorporato nell'analizzatore (tubo a permeazione). L'aria esterna viene opportunamente purificata per ottenere il segnale di Zero; il segnale di Span si ottiene da tubo a permeazione certificato	2 ppb	Fluorescenza pulsata UV
Ozono - O ₃	Strumento: modello 49C PS della Thermo Environmental Instruments Inc. U.S.A. Precisione: 2 ppb	L'aria esterna, purificata mediante utilizzo del generatore di aria zero Thermo Environmental Instruments modello 111, viene irradiata con lampada UV di intensità regolata per la produzione di un livello noto di ozono (sorgente interna)	2 ppb	Assorbimento UV
Ossidi di azoto - NO, NO ₂ , NO _x	Strumento: Modello 42B della Thermo Environmental Instruments Inc. U.S.A. Precisione: 0.5 ppb	L'aria esterna viene purificata per ottenere il segnale di Zero mediante l'utilizzo del generatore di aria zero Thermo Environmental Instruments modello 111; il segnale di Span viene ottenuto da bombola a concentrazione certificata di NO, opportunamente diluita con aria Zero-grade tramite un calibratore Thermo Environmental Instruments modello 146	0.5 ppb	Chemiluminescenza



Parametro	Caratteristiche della strumentazione	Sistema di taratura	Limite rilevabilità	Principio di misura
Idrocarburi totali e non metanici	Strumento: Thermo Environmental Instruments Inc. U.S.A MOD.55C Hydrocarbon concentration Precisione: 2% della misura	Segnale di zero mediante aria zero-grade da bombola certificata. Segnale di span mediante miscela di metano e propano da bombola a concentrazione certificata	20 ppb metano; 50 ppb idrocarburi non metanici	Ionizzazione a fiamma + Gas cromatografo
Monossido di carbonio - CO	Strumento: Thermo Scientific Model 48c Precisione: 0.1 ppm	Segnale di span mediante bombola certificata di riferimento	0.1 ppm	Assorbimento infra-rosso
Particolato atmosferico - PM _{2.5} e PM ₁₀	Strumento: Modello MP101M della Environnement SA FRANCIA Precisione: 3 µg/m ³	Taratura del filtro pulito: automatica per ciascuna campionamento	6 µg/cm ²	Assorbimento raggi Beta
Benzene (C ₆ H ₆)	Strumento: Environmental and BTEX GC Systems - SRI Instruments USA	Mediante bombole gas standard multi-componente	Da definirsi in conformità con le indicazioni normative	Cromatografia

I dati registrati dalla centralina sono trasmessi con un modem GSM che permette il controllo da remoto del corretto funzionamento di tutta la strumentazione, successivamente sono elaborati in accordo con il Decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e mediati su base oraria.

Per garantire un'elevata accuratezza e precisione del monitoraggio di questi contaminanti rappresentativi dell'emissione aeroportuale, l'aria viene prelevata con una sonda riscaldata che impedisce il fenomeno di condensazione e gli strumenti vengono calibrati con frequenza giornaliera utilizzando delle bombole di gas standard a concentrazione certificata per tarature strumentali.

All'interno della centralina sono inoltre collocati degli strumenti atti a rilevare variabili meteorologiche quali:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura;
- radiazione solare incidente;
- precipitazioni.

Per quanto riguarda invece le caratteristiche dei sensori e i metodi analitici della strumentazione installata sui mezzi mobili nel corso delle campagne previste in AO e PO, si farà riferimento al Decreto Legislativo 155/2010 (Allegato VI).



Tabella 3-5 ATM01_S1: caratteristiche tecniche della strumentazione meteorologica (informazioni fornite da EZIPM).

Velocità del vento	Strumento: Lastem-C100S tachoanemometro a coppe della Lastem Principio di misura: Misura della velocità del vento con sistema optoelettronico Campo di misura: 0 - 50 m/sec Tolleranza: 1% Risoluzione: 0.1 m/sec Soglia: 0.25 m/sec Limiti ambientali: -35 + 60°C Materiale: lega leggera protetta con vernici poliuretatiche
Direzione del vento	Strumento: Lastem-C110D Gonioanemometro Costruttore: Lastem Principio di misura: Misura della direzione del vento con sistema doppio potenziometrico Campo di misura: 0 - 540° Tolleranza: 3% Risoluzione: infinita Soglia: 0.3 m/sec Limiti ambientali: -35 + 60°C Materiale: lega leggera protetta con vernici poliuretatiche
Temperatura dell'aria	Strumento: Lsi-Lastem Costruttore: Lastem Principio di misura: Misura della temperatura mediante termoresistenza Pt-100 Campo di misura: -50 - +80°C Accuratezza: 0.2°C Risoluzione: 0.4°C Tempo di risposta: 3 min con filtro; 20 sec senza filtro Velocità di aspirazione: 5 m/sec
Precipitazione	Strumento: Lastem-C100A Costruttore: LASTEM Principio di misura: Sensore per la misura della precipitazione composto da un cono di raccolta, da una bascula e da un dispositivo di conteggio degli impulsi a relè reed Area di imbocco: 333.3 cmq Campo di misura: illimitato Risoluzione: 0.2 mm/imp Tolleranza: 1%
Pressione atmosferica	Strumento: Lastem-CX110P Costruttore: LASTEM Principio di misura: Sensore convertitore di pressione barometrica, con taratura per la riduzione per la pressione a livello mare e l'adattamento del gradiente barico in funzione dell'altitudine. Principio Piezometrico. Campo di misura: 850 - 1050 hPa Riducibilità a livello mare: entro altitudini da -300 a +2000 mt slm Deriva termica: 0.1 hPa/°C Limiti ambientali: -10 + 60 °C
Radiazione solare	Strumento: Kipp&Zonen-CM6B Costruttore: KIPP & ZONEN Principio di misura: Termopila Sensibilità spettrale: 305-2800nm Sensibilità: 9-15 uV/Wm ² Limiti ambientali: - 40/+ 80°C Max irradiazione: 2000 W/m ² Sensibilità alla temperatura: ±2% (-10 to +40°C) Tempo di risposta: 1/e 5s, 99% 55s



3.3.1 Centralina EZIPM (ATM01_S1): metodologie di controllo dell'affidabilità e di gestione dei dati

Le attività della rete di controllo della qualità dell'aria dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera (EZIPM), di cui fa parte la centralina presso l'aeroporto (ATM01_S1), vengono effettuate come da specifiche procedure atte a garantire la qualità del dato. In particolare viene fatto riferimento alle "Linee guida per le attività di assicurazione/controllo qualità (QA/QC) per le reti di monitoraggio per la qualità dell'aria ambiente, ai sensi del D.Lvo 155/2010 come modificato dal D.Lvo 250/2012", documento n. 108/2014 predisposto da ISPRA.

Inoltre le attività del laboratorio che fa le analisi dei dati di qualità dell'aria è certificato con il Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza secondo le norme UNI EN ISO 9001:2008, UNI EN ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007, UNI EN ISO 17025:2005.

Il mantenimento della qualità del dato e la sua conservazione sono garantite dalla adozione delle norme tecniche di settore, dalla sorveglianza della loro corretta applicazione attraverso gli strumenti indicati nelle procedure (in particolare: PRO 08 "Gestione dei servizi erogati e degli eventi SSL", PRO 09 "Controllo operativo" e PRO 010 "Sorveglianza e Misurazioni").

La strumentazione della rete EZIPM è stata inoltre sottoposta a verifiche di intercalibrazione effettuate in più occasioni con ARPAV (Dipartimento di Venezia) e Università Ca' Foscari di Venezia (Scienze Ambientali).

Per quanto riguarda nello specifico la centralina installata presso l'aeroporto tutti gli strumenti vengono controllati da remoto quotidianamente mediante autodiagnosi del sistema, integrata con comparazione di dati tra cabine effettuata dai tecnici. La cabina è dotata di standard certificati per l'autodiagnosi con scadenza monitorata informaticamente. Nel caso le verifiche rendano evidente la necessità di intervenire per una manutenzione/calibrazione di tale strumentazione queste vengono effettuate secondo le indicazioni riportate dal costruttore nei manuali di uso e manutenzione che sono a corredo di tutti gli strumenti e sono disponibili presso gli uffici della Rete EZIPM. Gli stessi manuali definiscono altresì tempistiche e modalità di intervento per la manutenzione preventiva. Gli interventi effettuati sono oggetto di registrazione su giornale di cabina. In ottemperanza alla ISO 9001: 2008 tali registrazioni sono conservate.

Tutte le parti di consumo della strumentazione sono oggetto di regolare manutenzione secondo quanto definito nei manuali d'uso disponibili presso gli uffici della rete EZIPM (oggetto di registrazione su quaderno di cabina).

Controllo sul funzionamento della centralina

Il primo controllo sul funzionamento complessivo della rete e della strumentazione viene effettuato avviando l'applicativo "EcoSinottico". Questo programma visualizza in tempo reale tutti i parametri misurati dalla strumentazione lo stato di tutti gli allarmi (cabine e strumenti) mediante periodici aggiornamenti. Ogni informazione visualizzata sul sinottico è associata ad un colore (con legenda a disposizione dell'operatore), in base al quale l'operatore è in grado di riconoscere gli stati degli allarmi o eventuali malfunzionamenti. Tale controllo viene effettuato dall'operatore quotidianamente.

L'operazione successiva è quella della verifica delle tarature automatiche di ogni singolo strumento di analisi chimica. L'operazione di calibrazione viene compiuta giornalmente, in automatico, al fine di verificare il corretto funzionamento e calcolare i coefficienti della curva di correzione degli strumenti, mediante misurazioni di confronto rispetto a campioni di concentrazione nota. La verifica giornaliera della taratura automatica viene effettuata solo sui parametri di tipo chimico.



Con l'applicativo "EcoAnalyzer" vengono visualizzati i risultati della calibrazione e si controllano i due parametri fondamentali della corretta taratura dello strumento: valore di zero e valore di span.

La taratura viene definita corretta se i parametri misurati dallo strumento non si discostano dal valore impostato nella configurazione, pari a $\pm 10\%$. Mediante visualizzazione grafica dei valori istantanei registrati durante la taratura, va verificata la stabilità del segnale (la risposta dello strumento durante la taratura deve essere il più possibile stabile e l'intero ciclo della taratura non deve essere superiore ad un'ora).

Nel caso di taratura corretta ma con problemi di stabilità, deve essere inviata una ulteriore taratura automatica ed eventualmente, se non a buon fine, effettuata una verifica con intervento dell'operatore sullo strumento stesso.

La taratura dello strumento Polveri viene effettuata, per quanto riguarda lo span, periodicamente (mensilmente) in maniera manuale utilizzando una "piastrina" che simula un campionamento di peso noto, mentre per quanto riguarda lo zero lo strumento effettua una misura d'assorbimento del filtro carta prima di ogni campionamento.

Le tarature degli strumenti meteorologici vengono effettuate con cadenze periodiche in modo manuale e mediante verifiche per confronto con sensori di riferimento.

Validazione dei dati/ Gestione superamenti di soglia /Anomalie

Una volta controllate le tarature, l'operatore verifica, tutti i rilevamenti della rete. I sensori meteo non effettuano la calibrazione giornaliera automatica, la validazione del singolo dato viene effettuata anche dopo confronto tra le stesse misure, di postazioni diverse.

Anche se non si presenta nessun problema nei risultati delle calibrazioni, possono verificarsi andamenti anomali nei dati acquisiti dalle singole cabine.

Le possibili cause possono essere: guasti strumentali successivi all'ultima calibrazione automatica, mancanze di alimentazione, problemi elettrici, ostruzioni sulle linee pneumatiche, sporcizia su sonde e filtri, condensa negli strumenti, problemi di condizionamento delle cabine. Tutte queste problematiche vengono gestite mediante intervento dell'operatore.

Molto importante, in questi casi, l'esperienza e la sensibilità dell'operatore che, confrontando gli andamenti dei valori con le condizioni climatologiche, la posizione della stazione rispetto alle possibili sorgenti dell'inquinante analizzato, è in grado di valutare la validità dell'andamento dei singoli rilevamenti.

Qualora, dopo aver verificato il corretto funzionamento della strumentazione di cabina, sia confermato un superamento dei limiti di soglia o comunque un picco anomalo, l'operatore decide il da farsi sulla base del tipo di inquinante interessato: se si tratta di inquinanti non attribuibili ad una particolare emissione (es. ozono e PM_{10}), l'operatore effettua le registrazioni dell'evento come da istruzione operativa. Al verificarsi dell'evento, vengono raccolti in apposito file il maggior numero di informazioni/descrizione dell'evento, corredato dai dati meteorologici rilevati.

Qualora invece l'inquinante sia attribuibile a una emissione specifica, l'operatore, già quando dispone esclusivamente del dato istantaneo (non ancora della media oraria o giornaliera) contattata le persone di riferimento in loco che possono essere a conoscenza dell'origine del problema. Se necessario si effettua un sopralluogo nell'area di interesse.

A ulteriore garanzia della efficienza della strumentazione di cabina si precisa che la stazione di monitoraggio ATM01_S1 è oggetto di sopralluogo almeno quindicinale.



Le principali attività svolte sono di seguito riepilogate:

- scarico condense compressore (oil free), pulizia della griglia del condizionatore, verifica ed eventuale integrazione drierite/gel di silice (colore blu ok, rosa non ok), sostituzione filtri di aspirazione (riportare in sede filtri usati), controllo carta polveri;
- verifica del funzionamento dei sistemi di blocco.

3.3.2 Valori limite previsti dalla normativa (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii), range di variabilità dei dati e valori soglia

Per quanto riguarda i parametri oggetto di monitoraggio la tabella seguente riporta i **valori limite e le soglie di attenzione e di allarme** previsti dalla normativa a tutela della qualità dell'aria e a protezione di ecosistemi e vegetazione.

Tabella 3-6 Valori limite, soglie di allarme e di attenzione per la protezione della salute umana e della vegetazione (Fonte: Allegati XI e XII D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.).

Contaminante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	Limite orario protezione umana	Media 1 h	350 (da non superare più di 24 volte per anno civile)
	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)
	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20
	Soglia di allarme(*)	Media 1 h	500
O ₃	Soglia di informazione	Media 1 h	180
	Soglia di allarme	Media 1 h	240
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 (da non superare più di 25 volte per anno come media sui 3 anni)
NO ₂	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 (da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40
NO _x	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10000
PM ₁₀	Limite di 24h per la protezione della salute umana	Media 24h	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40
PM _{2.5}	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	25
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0

(*) il superamento della soglia deve essere misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Come richiesto dalle indicazioni fornite nelle Linee Guida del MATTM, per ciascun parametro oggetto di monitoraggio viene indicato nella tabella seguente il range di variabilità dei dati.

La Tabella 3-7 riassume il range di variabilità dei dati di qualità dell'aria presso l'aeroporto di Venezia. Tali informazioni sono frutto dell'elaborazione di 6 anni di dati (dal 2010 al 2015) registrati dalla centralina EZIPM posizionata come già indicato in Figura 3-4 che è quindi più che idonea a caratterizzare la qualità dell'aria

nello specifico contesto ambientale ed antropico su cui insiste la struttura aeroportuale. Tali dati saranno aggiornati mano a mano che saranno disponibili i dati degli anni successivi al 2015.

Come visibile nella tabella sottostante i riferimenti per il range di variabilità del dato comprendono sia i valori minimi e massimi orari, sia altri valori statistici (media, mediana, primo e terzo quartile) mediati sul periodo 2010-2015. In Tabella 3-8 si riportano anche i range delle medie mensili delle polveri. Essendo questo parametro fortemente stagionale si ritiene significativo rappresentarne anche la variabilità mensile, in quanto questa informazione può essere molto utile nell'interpretare i dati misurati.

Tabella 3-7 Range di variabilità delle concentrazioni di ciascun parametro oggetto di monitoraggio ambientale per il periodo 2010-2015 (*). Il dato è stato rilevato con frequenza oraria (Fonte: dati forniti da EZIPM ed elaborati da Thetis).

2010-2015	SO ₂	PM ₁₀	O ₃	NO _x	NO ₂	MHC	NMHC	THC	CO	PM _{2.5}
	µg/m ³ 293K	µg- C/m ³	µg- C/m ³	µg- C/m ³	mg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K				
media	1.7	32.8	47.1	103.3	62.8	995.3	72.5	1067.8	0.6	29.2
dev.stand	2.0	26.3	34.3	77.9	25.2	130.6	36.7	134.4	0.4	25.0
Q1	0.7	14.4	19.0	60.2	46.5	908.6	57.2	979.6	0.3	11.2
min	0.0	5.1	1	0.3	0.3	694.4	42.9	761.6	0.01	5.5
mediana	1.3	26.2	39.4	80.6	59.7	970.9	60.6	1041.9	0.5	22.0
max	102.3	534.3	333.5	1677.5	571.0	2392.2	1138.4	2869.6	4.3	451.8
Q3	2.2	43.0	68.6	118.3	76.6	1052.9	71.4	1127.9	0.8	38.7

(*) limitatamente al parametro PM₁₀ la mediazione è riferita al periodo 2010-2013; per il PM_{2.5} al periodo 2013-2015.

Tabella 3-8 Valori medi mensili del PM₁₀ nel periodo 01.01.2010 – 31.03.2013 e del PM_{2.5} nel periodo 01.01.2014 – 31.12.2015 (Fonte: dati forniti da EZIPM ed elaborati da Thetis).

Mesi	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2.5} [µg/m ³]
gennaio	54	47
febbraio	41	27
marzo	35	34
aprile	29	23
maggio	24	18
giugno	23	21
luglio	26	24
agosto	23	23
settembre	26	21
ottobre	33	26
novembre	40	40
dicembre	45	45

I valori soglia, intesi come indicato in Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali, 2014a sono “i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post operam”, vengono definiti in base ai seguenti criteri:

1. i limiti di legge (Tabella 3-6);
2. i range di variabilità osservati dalla centralina EZIPM (Tabella 3-7e Tabella 3-8);

Per quanto riguarda il monitoraggio di lungo periodo, quindi in corso d'opera (COC/COE) e in *post operam* (PO) si propongono i seguenti valori soglia (Tabella 3-9), basati sui valori limite normativi (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii) e sulle statistiche del periodo 2010-2015. Tali valori statistici saranno aggiornati mano a mano che saranno disponibili i dati degli anni successivi al 2015.

In questo caso i parametri considerati sono tutti quelli misurati dalla centralina di monitoraggio. In prima battuta qualora la media annua risultasse superiore ai limiti normativi, andranno analizzati i dati delle centraline

ARPAV individuate in Figura 3-3 e i dati misurati dalla centralina EZIPM (ATM01_S1). Come in precedenza se anche in queste centraline venissero evidenziati superamenti normativi, evidentemente imputabili ad una situazione di area, non sarà necessario effettuare alcun intervento. Chiaramente verrà comunque considerato il delta tra i valori misurati presso l'aeroporto e quelli misurati nelle centraline ARPAV al fine di valutare se e quanto questi valori differiscono tra loro. Se invece le centraline ARPAV non dovessero rilevare superamenti si procederà ad un confronto tra i valori medi dell'anno oggetto di indagine con il corrispondente valore del 3° quartile per ciascun analita registrato nel periodo 2010-2015. Come visibile in Tabella 3-7 infatti il range dei dati è in alcuni casi piuttosto importante, questo significa che, anche oggi, prima dello sviluppo dello scalo, è possibile registrare dati molto variabili. In questo senso è necessario avere un parametro di confronto che tenga conto di questa variabilità e scegliere il 3° quartile (soglia minima al di sotto della quale si ritrovano il 75% dei dati del sessennio precedente) risulta adeguato.

Tabella 3-9 Valori soglia (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) per le attività in corso d'opera (COC/COE) e post operam (PO)⁴.

Parametro	Valori limite normativi (D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.)	Attività da porre in essere – I step	3° quartile (2010-2015)	Attività da porre in essere – II step
SO ₂	20	Verifica dati centraline ARPAV e della centralina EZIPM entro l'area di indagine (ATM01_S1)	*	Attenta verifica di cosa stia causando valori anomali per l'area
PM ₁₀	40		43 (**)	
O ₃	120		*	
NO _x	30		118.3	
NO ₂	40		76.6	
MHC	-		1052.9	
NMHC	-		71.4	
THC	-		1127.9	
CO	10'000		*	
PM _{2,5}	25		38.7 (***)	

* il valore nel periodo 2010-2015 è inferiore al limite normativo pertanto non ha senso utilizzarne il valore come confronto.

** valore calcolato per il periodo gennaio 2010 – ottobre 2013

*** valore calcolato per il gennaio 2014 – dicembre 2015

Contestualmente andrà inviata una comunicazione scritta ad ARPAV sull'anomalia, cui seguirà, una volta risolto il problema, una successiva comunicazione per informare della "chiusura dell'anomalia".

In particolare le misure da mettere in atto sono finalizzate a verificare se:

- la taratura degli strumenti di misura è corretta ed eventuale attività di manutenzione sulla centralina;
- la centralina sia influenzata da una diversa e/o nuova sorgente emissiva locale (anche temporanea) che genera un segnale difforme da quello delle altre centraline del territorio. In questo caso andrà valutato se è il caso di spostare la centralina di monitoraggio in posizione più idonea o se è possibile intervenire sulla sorgente emissiva;
- non sono presenti sorgenti emissive nuove ma ci sono state sostanziali modifiche in quelle esistenti. In questo caso va capita la causa e studiate le misure conseguenti.

⁴ I valori verranno aggiornati man mano che si renderanno disponibili altri dati

4 Monitoraggio in corso d'opera-fase di cantiere-COC

La documentazione consegnata ai fini della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del Masterplan ha analizzato l'insieme di tutti gli interventi in fase di costruzione (cfr. Tabella 4-1 e Figura 4-1). L'analisi preliminare delle lavorazioni previste ha segnalato possibili criticità solo per 4 di questi interventi, in relazione alla loro collocazione, che sono evidenziati in grassetto e che sono quelli per i quali sono previsti interventi di mitigazione con barriere fonoassorbenti che hanno effetti anche sulle polveri disperse e, come da prescrizione MATTM-7, andrà previsto anche il monitoraggio delle polveri, per valutare l'efficacia delle barriere.

Tabella 4-1 Interventi dei cantieri considerati nell'analisi e identificazione di quelli che saranno monitorati per la componente atmosfera.

Interventi del Masterplan 2021 cui si riferisce il Decreto VIA		Interventi con varianti ricondotte al Masterplan 2021* (cfr. Riscontro della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM prot n. 1010 del 4 maggio 2017)		Mitigazione necessaria/richiesto monitoraggio
Codice MP 2021	Intervento MP 2021	Codice	Intervento	
1.04	Ampliamento terminal - Lotto 2	1.04_Pier Sud	Ampliamento terminal - Pier Sud	NO
		1.04_TL2A	Ampliamento terminal - TL2A	NO
2.15	Espansione del sedime aeroportuale	2.15	Espansione del sedime aeroportuale	NO
2.19	Riprotezione UPS e Dogana	4.19	Area handler	SI
2.33	DHL nuovo cargo building	2.33	DHL nuovo cargo building (layout variato)	NO
2.34	Varco doganale, ricollocazione	2.34	Varco doganale, ricollocazione	NO
3.05	Park multipiano B1	3.05	Park multipiano B1	NO
3.41	Parcheggio P6	3.41	Parcheggio P6	NO
3.42	Parcheggio P4	3.42	Parcheggio P4	NO
3.43	Parcheggio MW	3.43	Parcheggio MW	NO
3.44	Adeguamento viabilità esistente	3.44	Adeguamento viabilità esistente	NO
-	-	3.47	Park DHL	NO
4.06.02	Ampliamento del piazzale - fase 2	4.06.02	Ampliamento del piazzale - fase 2	NO
4.14.02_00**	Ampliamento infrastruttura di volo	4.14.02_00**	Ampliamento infrastruttura di volo	NO
4.14.02_T22**	Ampliamento infrastruttura di volo-taxiway di testata 22	4.14.02_T22**	Ampliamento infrastruttura di volo-taxiway di testata 22	SI
4.14.02_T04**	Ampliamento infrastruttura di volo-collegamento in testata 04	4.14.02_T04**	Ampliamento infrastruttura di volo-collegamento in testata 04	SI
4.14.02_RESA04**	Ampliamento infrastruttura di volo-adeguamento area di RESA testata 04	4.14.02_RESA04**	Ampliamento infrastruttura di volo-adeguamento area di RESA testata 04	SI

Interventi del Masterplan 2021 cui si riferisce il Decreto VIA		Interventi con varianti ricondotte al Masterplan 2021* (cfr. Riscontro della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM prot n. 1010 del 4 maggio 2017)		Mitigazione necessaria/richiesto monitoraggio
Codice MP 2021	Intervento MP 2021	Codice	Intervento	
5.01	Opere idrauliche	5.01	Opere idrauliche	NO
5.06-5.32	Sottoservizi	5.06-5.32	Sottoservizi	NO
5.11	Volume di ampliamento palazzina SAVE (CED)	5.11	Volume di ampliamento palazzina SAVE (CED)	NO
5.33	Cabina di trasformazione alta tensione	5.33	Cabina di trasformazione alta tensione	NO
6.02	Adeguamento del depuratore	6.02	Adeguamento del depuratore	NO

* Il Masterplan 2021, che ha ottenuto il Decreto di VIA n. 9/2016, prevede una serie di interventi codificati. Successivamente nella fase di progettazione esecutiva dei singoli interventi si è palesata l'esigenza di compiere degli approfondimenti e conseguentemente di rivedere alcune soluzioni tecniche individuate in origine. Si è ritenuto, inoltre, necessario apportare alcune varianti progettuali per le quali la Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali ha ritenuto non determinino effetti significativamente negativi sulle componenti ambientali potenzialmente interessate, riconducendo pertanto le suddette varianti all'insieme degli interventi del Masterplan 2021 sottoposti alle prescrizioni del Decreto di VIA n. 9/2016 (cfr. Riscontro della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del MATTM prot n. 1010 del 4 maggio 2017).

** nella Documentazione ambientale questi 4 interventi erano unificati in un unico intervento codificato come 4.14.02 "Ampliamento infrastruttura di volo"

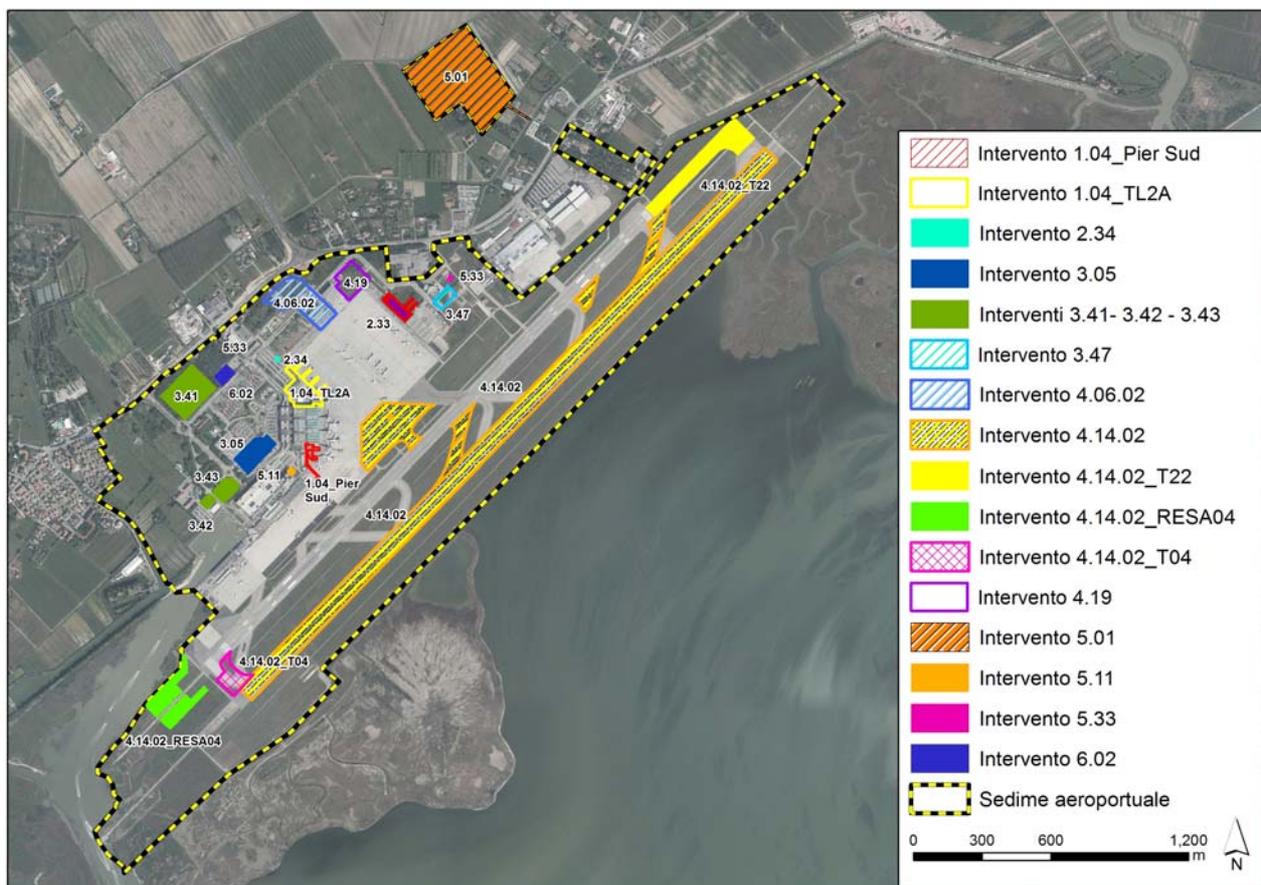


Figura 4-1 Sedime aeroportuale - Interventi previsti dal Masterplan.

In particolare quindi dovrà essere previsto uno specifico monitoraggio nei pressi dei seguenti interventi:



- intervento 4.19, realizzazione di un'area handler;
- intervento 4.14.02_T22 alla testata 22 (prolungamento taxiway);
- intervento 4.14.02_T04, ampliamento del collegamento con la taxiway in testata 04 della pista principale;
- intervento 4.14.02_RESA04 alla testata 04 della pista secondaria (imbonimento della barena per adeguamento area di RESA).

Dal punto di vista operativo allo stato attuale delle conoscenze non è ancora disponibile una progettazione di livello definitivo/esecutivo che possa permettere di definire le aree di cantiere e le fasi operative. Una volta che tali informazioni saranno disponibili si propone una prima analisi di screening della significatività di questi interventi per quanto riguarda la concentrazione di polveri ai ricettori, che andranno individuati caso per caso. In base ai risultati ottenuti da questa analisi di tipo modellistico-previsionale, si valuterà, in accordo con ARPAV, se si ritiene necessario effettuare anche un monitoraggio di tipo operativo con centraline appositamente dedicate.

L'analisi modellistica in particolare modellerà le concentrazioni in aria di polveri sottili derivanti dall'insieme delle attività di cantiere nello scenario più cautelativo. A tal fine verrà identificato nel cronoprogramma il periodo nel quale è previsto il maggior numero di lavorazioni contemporanee e di queste verranno identificati numero di mezzi necessari, tipologia degli stessi e ore giornaliere di attività. Il cantiere verrà definito inoltre in relazione ai seguenti aspetti:

- localizzazione e perimetrazione dell'area in cui avvengono le lavorazioni;
- localizzazione delle strade di accesso e uscita;
- localizzazione e dimensionamento di eventuali cumuli di terra;
- localizzazione e dimensionamento della barriera fonoassorbente.

Dal punto di vista software il modello che si propone di utilizzare è CALPUFF, già utilizzato anche nel SIA che, dopo varie fasi di validazione e analisi di sensibilità, è stato inserito nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S. EPA o modello equivalente.

Obiettivo dell'analisi è quello di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione in termini di abbattimento delle concentrazioni di polveri ed evidenziare il possibile verificarsi di situazioni di criticità ai ricettori più vicini. Dal punto di vista modellistico, si ritiene sufficiente simulare il solo PM₁₀, essendo un parametro normato anche sul breve periodo (concentrazioni giornaliere) e sufficientemente rappresentativo della problematica nel suo complesso. Operativamente verrà fatta una simulazione (scenario di massima sovrapposizione delle attività) delle attività di cantiere senza barriera ed una, del tutto coerente in termini emissivi alla precedente, con la barriera fonoassorbente (che funge anche da barriera per la dispersione di polveri).

L'analisi dei risultati terrà conto anche dei valori di PM₁₀ misurati dalle centraline ARPAV⁵ (cfr. par. 3.2) presenti nel comune di Venezia (cfr. Figura 3-3) per contestualizzare i risultati rispetto ai valori già presenti nell'area di interesse.

Per quanto riguarda i fattori di emissione andranno utilizzati i valori più aggiornati proposti da soggetti riconosciuti a livello internazionale come ISPRA, l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) o l'Agenzia per l'ambiente degli Stati Uniti d'America (US-EPA).

⁵ La centralina EZIPM presso l'aeroporto attualmente misura solo le PM_{2.5}. Se in occasione del lavoro modellistico saranno disponibili da questa centralina i dati di PM₁₀ verranno utilizzati questi ultimi al posto di quelli di ARPAV.



Il fatto di poter escludere, con l'ausilio modellistico, criticità in termini di concentrazioni di PM_{10} ai ricettori, non renderà necessario procedere con il monitoraggio del cantiere.

Viceversa se i risultati modellistici dovessero evidenziare qualche criticità verrà effettuato il monitoraggio secondo le modalità e con gli strumenti descritti ai paragrafi seguenti, che a questo punto dovranno comprendere sia il PM_{10} sia la frazione più fine ($PM_{2.5}$). Alla luce delle conoscenze oggi disponibili e in base ai criteri guida indicati dal MATTM è possibile al momento fornire solo alcune indicazioni di massima relativamente alle aree di indagine e al posizionamento dei punti di misura.

4.1 Area di indagine

Come anticipato, nel caso in cui le simulazioni modellistiche relative ai cantieri di cui agli interventi di Tabella 4-1, evidenziassero criticità in termini di concentrazioni di polveri ai ricettori, si procederà con il monitoraggio delle stesse tramite centralina.

Al momento non è possibile definire con precisione le aree di indagine specifiche di ciascun intervento, sia per la mancanza dei dettagli operativi, sia perché gli stessi risultati modellistici saranno utili nel definire meglio gli areali di dispersione delle polveri e i punti dove ci si attendono le concentrazioni più elevate.

4.2 Stazioni e punti di monitoraggio

Come per le aree di indagine anche i punti di monitoraggio potranno essere definiti con precisione una volta disponibili tutte le informazioni sul cantiere. In ogni caso considerando gli obiettivi specifici di questo monitoraggio il posizionamento dei campionatori per il $PM_{10}/PM_{2.5}$ deve tenere conto di diversi fattori:

- a) fonti di interferenza presenti nell'area,
- b) sicurezza per gli operatori;
- c) facilità di accesso;
- d) disponibilità di energia elettrica;
- e) visibilità del punto di prelievo rispetto all'ambiente circostante;
- f) vincoli di varia natura.

Il punto di campionamento deve inoltre essere libero e non vi debbono essere ostacoli che possano disturbare il flusso d'aria nelle vicinanze del campionario, di norma a distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi ed altri ostacoli.

Inoltre, in questo caso specifico, essendo il monitoraggio finalizzato a verificare l'efficacia delle misure di mitigazione, il punto va posizionato in funzione di dove viene messa la barriera a protezione degli abitati.

Poiché l'interpretazione del dato chimico è strettamente legata al dato meteorologico, ricordiamo che in contemporanea con le misure di qualità dell'aria sarà sempre in funzione la centralina di monitoraggio ATM01_S1 che fornirà tutti i dati meteorologici necessari alla corretta interpretazione dei risultati.



4.3 Parametri analitici

Se l'analisi di screening modellistico dovesse evidenziare la necessità di procedere con un monitoraggio delle polveri verranno misurate, come da prescrizione MATTM-7, in corrispondenza dei cantieri descritti al cap. 3.1. Si tratta del PM_{10} e del $PM_{2.5}$, campionati come media oraria e/o giornaliera e misurati secondo la norma UNI EN 12341: 2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM_{10} o $PM_{2.5}$ ", o equivalenti conformemente alle indicazioni dell'Allegato VI del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.. Similmente anche le analisi dei campioni saranno eseguite in conformità alla citata norma da parte di laboratori accreditati.

4.3.1 Range di variabilità dei dati e valori soglia per PM_{10} e $PM_{2.5}$

Per quanto riguarda le attività in corso d'opera – fase di cantiere- i valori soglia vengono definiti solamente per quei composti che saranno eventualmente oggetto di monitoraggio durante i lavori cioè PM_{10} e $PM_{2.5}$. Tali valori soglia si basano sui limiti normativi riferiti, per i composti che hanno tale limite (PM_{10}), al breve periodo (media giornaliera) e sulle statistiche dei dati misurati negli anni precedenti a quelli del monitoraggio sempre riferiti ad un tempo di mediazione basso.

Il primo confronto per le PM_{10} è con il limite di 24 ore per la protezione della salute umana (pari a $50 \mu g/m^3$); qualora si registrasse un superamento di questo valore andrà in primo luogo analizzato quanto misurato dalle centraline ARPAV sul territorio (di cui alla Figura 3-3) e quanto misurato dalla centralina che monitora in continuo la qualità dell'aria presso l'aeroporto (centralina EZIPM). Questo permetterà di capire se si tratta di una situazione generalizzata che interessa l'intero territorio o meno. Se nessuna centralina interna all'area di indagine evidenziasse criticità, si valuteranno i dati pregressi registrati dalla centralina EZIPM (ATM01_S1) in quanto l'area dispone di dati a partire dal 2010 che risultano molto utili a comprendere la normale variabilità di questo parametro in assenza di cantieri. In particolare si ritiene rappresentativo come confronto il valore della "media giornaliera + deviazione standard" degli anni precedenti a quello di monitoraggio. Considerando inoltre la elevata variabilità stagionale del parametro, solo nel caso in cui il cantiere oggetto di monitoraggio dovesse coincidere con un periodo freddo (da novembre a marzo compresi), allora il confronto dei valori misurati farà riferimento alle medie giornaliere del periodo freddo + la relativa deviazione standard. In questo modo si tiene conto della stagionalità del parametro. Se i valori misurati dovessero superare anche queste soglie (qui non presentate in quanto verranno calcolate quando i cantieri saranno attivati e quindi si saprà quale è la base informativa su cui fare le statistiche), andrà inviata una comunicazione scritta ad ARPAV per informare dell'anomalia e andranno fatte le verifiche del caso, in particolare controllando la corretta applicazione delle misure di mitigazione alle lavorazioni in corso e laddove non si riscontrassero difformità valutando l'applicazione di misure ulteriori specificatamente finalizzate a ridurre le emissioni di polveri (temporanea interruzione di alcune lavorazioni ad esempio).

Per quanto riguarda i valori soglia per il $PM_{2.5}$ in mancanza di un riferimento normativo sul breve periodo si procederà subito al confronto dei valori misurati con il valore statistico "media giornaliera + deviazione standard" del periodo precedente l'avvio del cantiere⁶. Come per il PM_{10} si avrà l'accortezza di utilizzare per questo confronto, nel caso in cui le lavorazioni si dovessero svolgere tra novembre e marzo, il riferimento ("media giornaliera+deviazione standard") relativo ai periodi freddi. Anche per il $PM_{2.5}$ l'eventuale superamento del valore soglia richiederà l'invio di una comunicazione ad ARPAV per segnalare l'anomalia e comporterà

⁶ Anche per il $PM_{2.5}$ quando i cantieri saranno attivati e quindi si saprà quale è la base informativa su cui fare le statistiche verranno calcolate le soglie di riferimento.



l'immediata verifica della corretta applicazione delle misure di mitigazione per le attività di cantiere. Come per il PM_{10} , se tutto dovesse risultare correttamente applicato, si valuteranno misure aggiuntive da applicarsi fino a che i dati non risulteranno nuovamente inferiori ai valori soglia.

Al termine dell'anomalia si provvederà ad avvisare ARPAV con comunicazione scritta via fax e/o PEC.



5 Articolazione temporale delle attività

Il monitoraggio *ante operam* corrisponde agli anni civili precedenti l'avvio dei cantieri e sarà rappresentato dall'analisi e interpretazione dei dati meteorologici e di qualità dell'aria misurati dalla centralina EZIPM (ATM01_S1), ubicata presso la pista aeroportuale. A supporto di queste elaborazioni, verranno calcolate (per l'ultimo anno civile prima dell'avvio dei cantieri) anche le emissioni imputabili alla struttura aeroportuale che costituiranno i dati di ingresso agli strumenti previsionali modellistici per l'analisi della dispersione e delle ricadute atmosferiche. Inoltre, sempre durante *l'ante operam*, verranno eseguite due campagne di 45 giorni ciascuna in due stagioni diverse (primavera/estate e autunno/inverno). Tali campagne saranno realizzate con l'ausilio di strumentazione mobile che verrà posizionata in ATM01_S2 e in ATM01_S3.

La durata annuale del monitoraggio con la stazione fissa consente di rispondere ai requisiti normativi in termini di tutela della qualità dell'aria che richiedono per alcuni inquinanti il dato medio annuo. Il dato registrato dalla centralina sarà per tutti parametri un dato orario; questa informazione consente di calcolare anche i valori medi giornalieri (questi ultimi laddove richiesti come ad esempio per le polveri), ma anche verificare il rispetto di quei limiti che si basano su superamenti di valori di attenzione o allarme, tipicamente correlati al breve periodo (ad esempio il superamento della soglia di allarme per l'ozono richiede un dato orario).

Le due campagne stagionali invece consentiranno un inquadramento (comunque conforme ai requisiti normativi minimi di copertura temporale del monitoraggio) in un'area meno limitrofa alla pista, ma più vicina ai ricettori.

Per quanto riguarda la *fase di cantiere* (COC) verrà eseguita una prima analisi di tipo modellistico una volta disponibile la progettazione definitiva/esecutiva delle attività nei cantieri selezionati. Tale attività richiede anche la disponibilità dei dati di qualità dell'aria delle centraline ARPAV presenti nel comune di Venezia al fine di contestualizzare i risultati rispetto ai valori già presenti nell'area di interesse.

Il monitoraggio del PM₁₀/PM_{2.5} verrà eseguito solo nel caso in cui le simulazioni modellistiche evidenziassero criticità ai ricettori.

In *corso d'opera* (COC/COE) e *post operam* (PO) il monitoraggio prevede nuovamente campagne di monitoraggio di durata annuale, da eseguirsi utilizzando la medesima centralina già in funzione per l'aeroporto per misure in continuo (centralina EZIPM: ATM01_S1). Le finalità del monitoraggio saranno quelle di verificare la qualità dell'aria nell'intorno aeroportuale durante e dopo lo sviluppo dello scalo, confrontandone i risultati con i limiti normativi vigenti e con la situazione *ante operam*; come per *l'ante operam* si prevede di stimare le emissioni annuali riferibili alla struttura nel suo complesso ed utilizzarle come dati di input agli strumenti modellistici previsionali. Limitatamente al solo periodo *post operam* (PO), verranno eseguite due campagne (in ATM01_S2 e in ATM01_S3) con strumentazione mobile sui medesimi parametri già oggetto di monitoraggio AO al fine di confrontare, ai ricettori, le eventuali modifiche indotte sulla qualità dell'aria a seguito dell'ampliamento dello scalo.

La Tabella 5-1 riassume l'articolazione temporale delle attività di monitoraggio.



Tabella 5-1 Articolazione temporale delle attività di monitoraggio dell'atmosfera.

Fase	Obiettivo specifico del PMA	Monitoraggio		
		Durata	Frequenza	N. campagne
ANTE-OPERAM (AO)	Caratterizzazione della qualità dell'aria con misure in continuo prima dell'avvio dei lavori e dello sviluppo dello scalo	1 anno	In continuo con centralina fissa	-
	Caratterizzazione della qualità dell'aria con due campagne di 45 giorni ciascuna nei pressi di due ricettori prima dell'avvio dei lavori e dello sviluppo dello scalo	45 giorni	2 volte l'anno	2
IN CORSO D'OPERA (fase di cantiere) (COC)	Modellistica delle dispersione in atmosfera di polveri prodotte dalle attività di cantiere, verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione e stima delle concentrazioni attese ai ricettori	na	na	na
	<i>Eventuale misura della concentrazione di PM₁₀ e PM_{2.5} presso i cantieri nel caso in cui la modellistica ne ravvisasse la necessità</i>	<i>da definirsi, una tantum per ciascun cantiere per cui i risultati della modellistica portassero a verificare la necessità dell'effettuazione di misure</i>		
IN CORSO D'OPERA (COC/COE)	Caratterizzazione della qualità dell'aria con misure in continuo durante lo sviluppo dello scalo	Fino al 2021	In continuo con centralina fissa	-
POST OPERAM (PO)	Caratterizzazione della qualità dell'aria con misure in continuo nel periodo successivo allo sviluppo dello scalo	Fino al 2031	In continuo con centralina fissa	-
	Caratterizzazione della qualità dell'aria con due campagne di 45 giorni ciascuna nei pressi di due ricettori nel periodo successivo allo sviluppo dello scalo	45 giorni	2 volte l'anno	2



6 Archiviazione, restituzione dei dati e comunicazione

Le attività di monitoraggio, che andranno riferite a specifiche coordinate geografiche, popoleranno un database strutturato, dal quale verranno elaborati attraverso analisi territoriali (mediante strumenti GIS) e/o statistiche e modellistiche, i Rapporti tecnici, specifici per ciascuna fase del monitoraggio.

I Rapporti tecnici conterranno oltre alle informazioni di base richieste dalle Linee Guida del MATTM (tra cui le Schede di sintesi delle stazioni/punti di monitoraggio, come descritte nel seguito) necessarie alla comprensione ed inquadramento del documento, l'elaborazione dei dati raccolti in funzione degli obiettivi del monitoraggio, valutati, quando possibile nel contesto dei risultati dei monitoraggi istituzionali di area vasta (es. reti ARPAV qualità dell'aria).

Per quanto riguarda le fasi *ante operam* (AO) e *post operam* (PO) è prevista la produzione di due rapporti semestrali (per un totale di 4 rapporti suddivisi tra AO e PO) contenenti le seguenti informazioni:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione dei punti di monitoraggio (ATM01_S2 e ATM01_S3) e tempistiche di realizzazione dell'attività;
- caratterizzazione meteorologica (ricavato dai dati di ATM01_S1) del periodo di monitoraggio;
- i parametri monitorati e la normativa di riferimento;
- informazioni sulla strumentazione e sulle analisi;
- analisi dei dati: calcolo delle statistiche, orarie e giornaliere previste dal D.Lvo 155/2010 e s.m.i per tutti i parametri analizzati dalla centralina (si veda un elenco completo degli stessi al cap. 3.3);
- confronto con le centraline nel territorio e con i limiti di legge compresa analisi delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese;
- conclusioni.

Per quanto riguarda le fasi *ante operam* (AO), in corso d'opera (COC/COE) e *post operam* (PO) è prevista la produzione di rapporti annuali contenenti le seguenti informazioni:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente/fattore ambientale;
- la descrizione e la localizzazione della stazione di monitoraggio (ATM01_S1);
- i parametri monitorati;
- l'articolazione temporale in termini di frequenza e durata;
- calcolo delle statistiche annue, orarie e giornaliere previste dal D.Lvo 155/2010 e s.m.i per tutti i parametri analizzati dalla centralina (si veda un elenco completo degli stessi al cap. 3.3); per la fase di esercizio si calcolerà inoltre, una volta disponibili 3 anni consecutivi di dati relativi alle concentrazioni di PM_{2.5}, l'indicatore di esposizione media (Iem) come indicato dall'Allegato XIV del D.Lvo 155/2010 e ss.mm.ii.;
- confronto con i limiti di legge e con i risultati degli anni precedenti comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese;

- inquadramento meteorologico e analisi delle eventuali correlazioni esistenti tra concentrazioni misurate e direzione e velocità del vento;
- aggiornamento della stima delle emissioni generate dal traffico aereo, dai mezzi di supporto a terra, dalla aerostazione e dal traffico veicolare e acqueo indotto dalla presenza dell'aeroporto (Figura 6-1) e della dispersione a terra. Tale aggiornamento utilizzerà strumenti modellistici, analogamente a quanto fatto nello Studio di Impatto Ambientale (Figura 6-1).
- rappresentazione grafica delle concentrazioni al suolo per i medesimi inquinanti analizzati nel SIA e confronto con risultati precedenti e con i limiti di legge.

I suddetti rapporti tecnici annuali conterranno la caratterizzazione della qualità dell'aria nelle diverse fasi seguendo un approccio integrato (strumentale e modellistico).

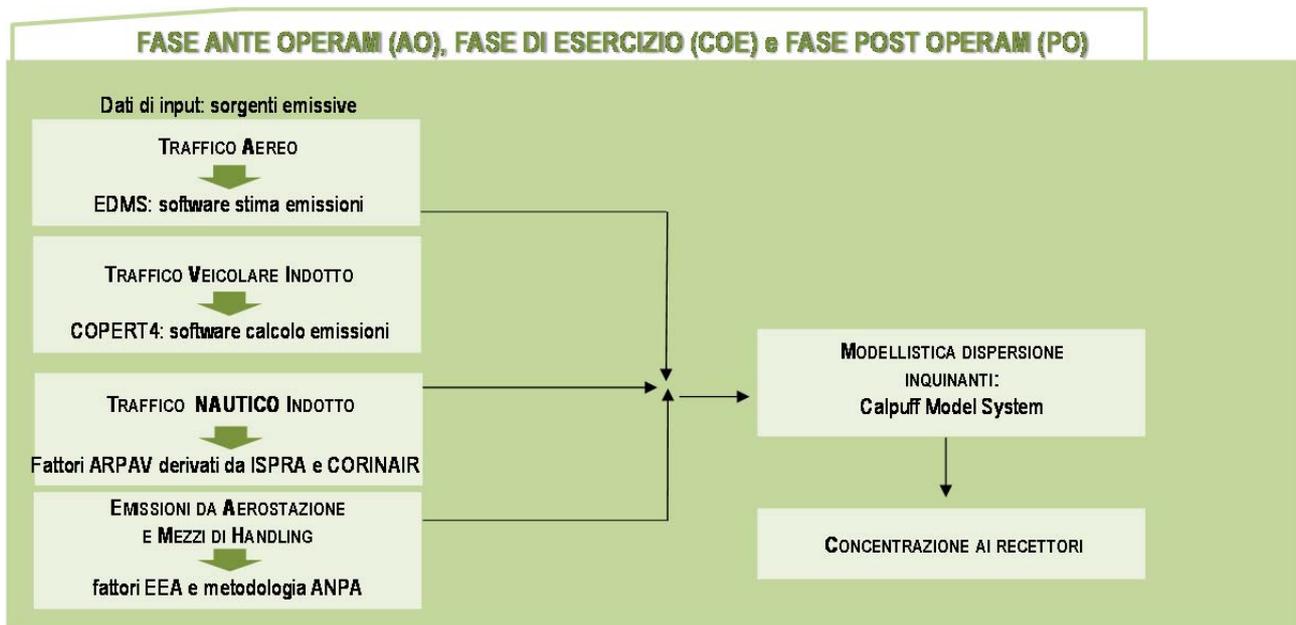


Figura 6-1 Modellistica e metodologie utilizzate per le stime emissive e per la dispersione in atmosfera.

L'analisi interpretativa dei dati riguarderà prioritariamente gli esiti del monitoraggio specificatamente progettato per la valutazione degli impatti della sorgente aeroportuale e, in caso di superamenti dei valori soglia, come descritti al par. 3.3.2, anche i dati delle centraline ARPAV presenti nel territorio circostante (cfr. Figura 3-3) al fine di comprendere se le eventuali criticità siano un problema diffuso o meno. In questo caso è evidente che per procedere ai suddetti confronti e quindi all'emissione del rapporto sarà necessario disporre dei dati validati da ARPAV.

L'interpretazione dei risultati terrà conto della complessità dell'ambiente in cui si inserisce l'aeroporto e in particolare della presenza di altre fonti di pressione insistenti sull'area oltre che della variabilità meteorologica e interannuale dei dati.



Inoltre in ottemperanza alla prescrizione MATTM-1, verrà prodotto un rapporto contenente i risultati delle campagne annuali di monitoraggio effettuate durante il biennio 2015-2016.

Sulla base delle richieste contenute nella prescrizione il presente documento si articolerà in:

- presentazione ed illustrazione delle campagne di monitoraggio, relative agli anni successivi a quelli presentati nella documentazione ambientale relativa alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Masterplan, cioè il 2015 e il 2016⁷;
- analisi degli esiti delle campagne e confronti degli esiti delle campagne con quelli presentati nella documentazione ambientale relativa alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Masterplan (2010-2014).

Per quanto riguarda la fase di costruzione (COC), verranno prodotti 4 distinti rapporti contenenti i risultati delle simulazioni modellistiche effettuate in ciascuno dei cantieri identificati come significativi.

Ogni rapporto conterrà le seguenti informazioni:

- caratteristiche dell'area di interesse, del cantiere oggetto di analisi e dei ricettori interessati,
- cronoprogramma dei lavori e individuazione del "worst case";
- analisi dei mezzi necessari all'esecuzione delle attività individuate, loro caratteristiche e specifici fattori di emissione;
- caratteristiche della modellistica che si intende usare e descrizione dei dati di input;
- stima delle emissioni in atmosfera di polveri;
- mappe di isoconcentrazione e tabelle di concentrazioni attese ai recettori: scenario senza barriera;
- mappe di isoconcentrazione e tabelle di concentrazioni attese ai recettori: scenario con barriera;
- conclusioni e indicazioni sulla necessità o meno di procedere al monitoraggio.

Tutti i Rapporti tecnici verranno corredati di Schede di sintesi per ciascuna stazione/punto di monitoraggio, in cui saranno raccolte tutte le informazioni territoriali ed ambientali in merito al punto e alle "misure" che vi vengono effettuate.

Le Schede di sintesi contengono:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo (es. ATM01_S1 per la Centralina in vicinanza dell'abitato di Tesserà per il rilevamento dei dati di qualità dell'aria), coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84), componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio e periodo di riferimento dei dati elaborati nel Rapporto tecnico, cui la Scheda viene allegata;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali

⁷ Nello Studio di Impatto Ambientale, Sezione C–Quadro di riferimento ambientale–Atmosfera sono presenti i dati relativi all'anno 2013 (anno di riferimento, stato di fatto, delle valutazioni di impatto), mentre nelle Integrazioni (elaborato 23957-REL-T702.0) i dati sono stati aggiornati rispetto ai risultati relativi all'anno 2014.



che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);

- ricettori sensibili: codice del ricettore, localizzazione (indirizzo, comune, provincia, regione), coordinate geografiche, descrizione (es. civile abitazione, scuola, area naturale protetta, ecc.);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi, cui si riferisce il Rapporto tecnico, cui la scheda viene allegata;
- cartografia di inquadramento e di dettaglio delle suddette informazioni;
- immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

Oltre ai Rapporti tecnici verranno forniti contestualmente:

- i dati territoriali georeferenziati organizzati secondo quanto previsto dalle Linee Guida del MATTM relativi a:
 - elementi del Masterplan di interesse relativamente ai temi trattati nel Rapporto tecnico (es. area di cantiere di un intervento del Masterplan monitorato, oppure nel caso del monitoraggio in corso d'opera COC/COE il sedime aeroportuale riferito al periodo di indagine);
 - aree di indagine;
 - ricettori sensibili, quando pertinente;
 - stazioni/punti di monitoraggio.
- i dati del monitoraggio in forma tabellare, in cui saranno presenti in generale i seguenti campi informativi:
 - codice identificativo della stazione/punto di monitoraggio;
 - codice identificativo della fase del monitoraggio;
 - codice identificativo della campagna di monitoraggio;
 - data/periodo di campionamento;
 - parametro monitorato e relativa unità di misura;
 - valori rilevati;
 - range di variabilità individuato per lo specifico parametro;
 - valori limite (ove definiti dalla pertinente normativa);
 - superamenti dei valori limite o eventuali situazioni critiche/anomale riscontrate.

L'elenco dei rapporti da produrre è riportato in Tabella 6-1.

Tabella 6-1 Rapporti tecnici previsti dal PMA.

Fase	Rapporti previsti		
	n.	Contenuti	Frequenza
ANTE-OPERAM (AO)	1	Risultati delle campagne annuali di monitoraggio effettuate durante il biennio 2015-2016 (Relazione richiesta dalla prescrizione MATTM-1)	una tantum
	1	Rapporto interpretativo riferito ad un anno civile dei dati della centralina ATM01_S1	una tantum
	2	Rapporto interpretativo dei dati delle postazioni mobili ATM01_S2 e ATM01_S3 riferito al periodo di monitoraggio di 45 gg	semestrale
IN CORSO D'OPERA (fase di cantiere) (COC)	4	rapporti sui risultati modellistici, uno per ogni cantiere, relativamente all'efficacia delle misure di mitigazione e alle concentrazioni di polveri attese ai ricettori (interventi 4.19, 4.14.02_T22, 4.14.02_T04 e 4.14.02_RESA04)	una tantum per ciascun cantiere degli interventi 4.19, 4.14.02_T22, 4.14.02_T04 e 4.14.02_RESA04
IN CORSO D'OPERA (COC/COE)	1	rapporto interpretativo, riferito ad un anno civile, dei dati della centralina ATM01_S1, fino al 2021	annuale
POST OPERAM (PO)	1	rapporto interpretativo, riferito ad un anno civile, dei dati della centralina ATM01_S1 a partire dal 2021	annuale
	2	Rapporto interpretativo dei dati delle postazioni mobili ATM01_S2 e ATM01_S3 riferito al periodo di monitoraggio di 45 gg	semestrale

Nella successiva figura si schematizza il flusso dei dati prodotti dal monitoraggio ambientale del Masterplan.

Come prescritto, tutti gli esiti dei monitoraggi (Rapporti tecnici e dati del monitoraggio) verranno controllati e approvati direttamente da ARPA Veneto, prima della loro pubblicazione.

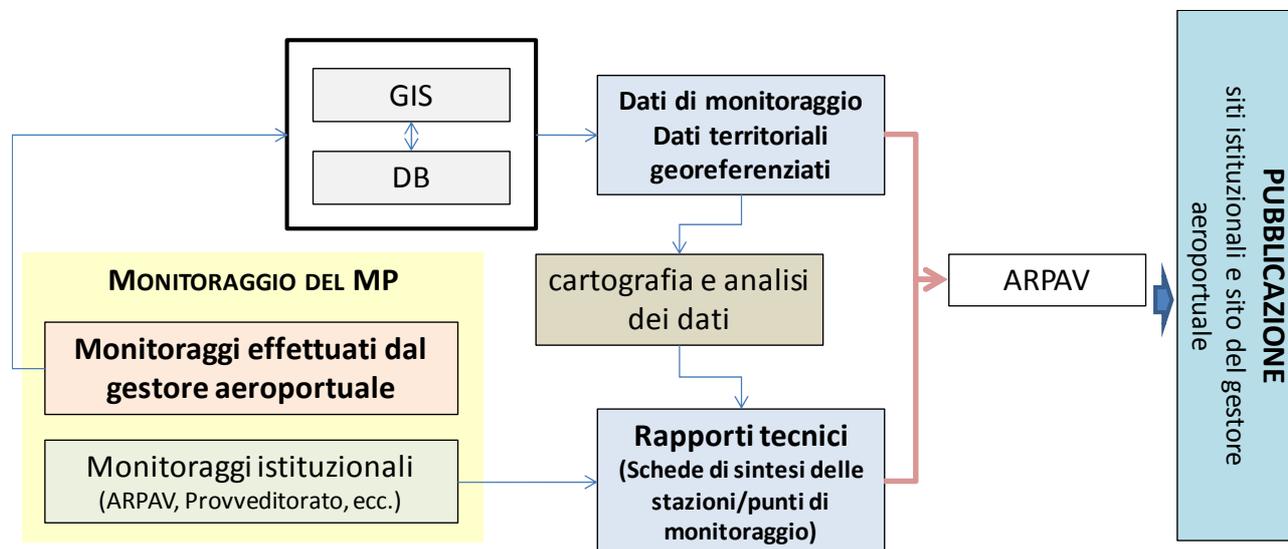


Figura 6-2 Schema del flusso dei dati del monitoraggio ambientale del Masterplan (MP), dalla produzione del dato alla sua pubblicazione.

Oltre ai Rapporti tecnici, e ai dati dell'eventuale monitoraggio, si può presentare la necessità di effettuare comunicazioni ad ARPAV nel caso di verifica di "anomalie" (superamenti di valori limite o di valori soglia), imputabili all'aeroporto (es. attività di cantiere).

A seguito della verifica di una condizione di “anomalia” imputabile all’aeroporto, avendo quindi escluso errori o malfunzionamenti degli strumenti di misura, fonti esogene e condizioni di area vasta, il gestore aeroportuale comunica ad ARPAV l’anomalia e le misure di mitigazione e correttive aventi la finalità di ripristinare le condizioni di normalità (cioè di assenza di impatto) che nel contempo attua, proseguendo il monitoraggio. Le comunicazioni di tali condizioni proseguono fino all’annullamento dell’impatto (cioè dell’ “anomalia”), anche in relazione a prescrizioni o verifiche da parte di ARPAV.

La registrazione dell’ “anomalia” avviene comunque nel database dei monitoraggi, anche nel caso in cui la causa non sia determinata dalle attività connesse al Masterplan.

Si veda a tal proposito lo schema del flusso delle informazioni nei suddetti casi.

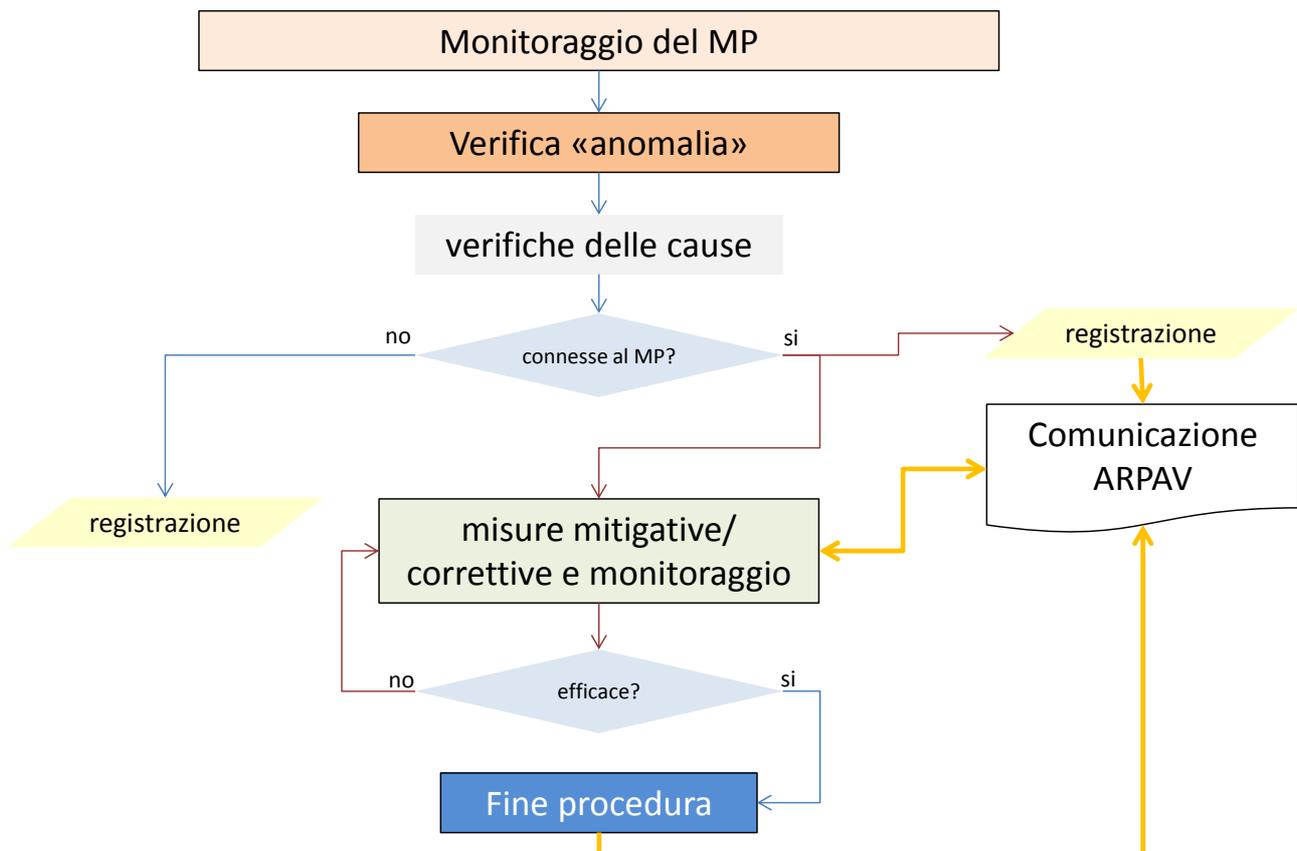


Figura 6-3 Schema del processo di gestione delle “anomalie” e del flusso delle informazioni.



7 Sintesi delle attività di monitoraggio

Nella Tabella 7-1 vengono riportate tutte le attività di monitoraggio costituenti il presente PMA per la componente atmosfera.

Tabella 7-1 Sintesi delle attività di monitoraggio della componente atmosfera.

Fase	Obiettivo del monitoraggio	Parametri/Indicatori	Stazioni		Durata monitoraggio	Frequenza di misura	n. campagne	Reportistica			Note (Prescrizioni o SIA)	
			Descrizione	Codice				Frequenza	Contenuti	Distribuzione e divulgazione		
AO	verifica delle valutazioni fatte nel SIA sulla trascurabilità del contributo delle emissioni aeroportuali alle qualità dell'aria del territorio vasto interessato	anidride solforosa particolato atmosferico PM ₁₀ particolato atmosferico PM _{2.5} monossido di carbonio ozono ossidi di azoto biossido di azoto idrocarburi metanici idrocarburi non metanici idrocarburi totali benzene velocità del vento direzione del vento temperatura dell'aria precipitazione pressione atmosferica radiazione solare	Centralina (attiva dal 2008) gestita da EZIPM in vicinanza dell'abitato di Tesserà	ATM01_S1	1 anno (ultimo anno civile completo prima dell'avvio dei cantieri degli interventi previsti dal Master-plan)	In continuo con centralina fissa	na	una tantum	Risultati delle campagne annuali di monitoraggio effettuate durante il biennio 2015-2016 (Relazione richiesta dalla prescrizione MATTM-1)	MATTM-1	-	
			Due postazioni mobili in vicinanza dei ricettori ATM01_R4 e ATM01_R5	ATM01_S2 ATM01_S3	45 giorni	Due volte all'anno (primavera/estate; autunno/inverno)	2	semestrale	Rapporto interpretativo dei dati delle postazioni mobili ATM01_S2 e ATM01_S3 riferito al periodo di monitoraggio di 45 gg			
			Centralina (attiva dal 2008) gestita da EZIPM in vicinanza dell'abitato di Tesserà	ATM01_S1	In continuo fino al 2031	In continuo con centralina fissa	na	annuale	Rapporto interpretativo, riferito ad un anno civile, dei dati della centralina ATM01_S1, fino al 2021 (COC/COE), dal 2022 al 2031 (PO)			
COC/COE+PO											continuazione delle attività di controllo della qualità dell'aria effettuata dal gestore aeroportuale dal 2008	
PO			Due postazioni mobili in vicinanza dei ricettori ATM01_R4 e ATM01_R5	ATM01_S2 ATM01_S3	45 giorni	Due volte all'anno (primavera/estate; autunno/inverno)	2	semestrale	Rapporto interpretativo dei dati delle postazioni mobili ATM01_S2 e ATM01_S3 riferito al periodo di monitoraggio di 45 gg	MATTM-ARPAV-sito web gestore	Richiesta di ARPAV in fase di condivisione del PMA	
COC	verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione inserite (barriere antirumore con effetti anche sulle polveri disperse) attraverso la modellistica delle dispersioni in atmosfera di polveri prodotte dalle attività di cantiere, verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione e stima delle concentrazioni attese ai ricettori, per i cantieri degli interventi 4.19, 4.14.02_T22, 4.14.02_T04 e 4.14.02_RESA04	particolato atmosferico PM ₁₀ particolato atmosferico PM _{2.5}	na	na	na	na	na	na	una tantum per ciascun cantiere degli interventi 4.19, 4.14.02_T22, 4.14.02_T04 e 4.14.02_RESA04		Rapporti sui risultati modellistici, uno per ogni cantiere, relativamente all'efficacia delle misure di mitigazione e alle concentrazioni di polveri attese ai ricettori (interventi 4.19, 4.14.02_T22, 4.14.02_T04 e 4.14.02_RESA04)	MATTM-7
	eventuale misura della concentrazione di PM ₁₀ e PM _{2.5} presso i cantieri nel caso in cui la modellistica ne ravvisasse la necessità	particolato atmosferico PM ₁₀ particolato atmosferico PM _{2.5}	da definirsi nel caso in cui i risultati della modellistica portassero a verificare la necessità dell'effettuazione di misure									



8 Bibliografia

European Environmental Agency, 1999. Criteria for EUROAIRNET - The EEA Air Quality Monitoring and Information Network. Technical report n. 12

European Environmental Agency, 2013. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook. Technical report n.12/2013

Università Cà Foscari e Ente Zona Industriale di Porto Marghera, 2009. Relazione preliminare - Stima dei punti di massima ricaduta delle emissioni di origine aeroportuale