4 RUMORE

Lo studio dell'inquinamento acustico ha come scopo, una volta analizzato il clima acustico attuale, la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica della compatibilità acustica futura delle opere oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore, esistenti e di progetto. Il capitolo specifico comprende l'analisi acustica finalizzata alla definizione dei potenziali impatti.

La situazione acustica è stata analizzata in base agli scenari di riferimento tramite rilievi strumentali e simulazioni modellistiche, adottando una serie di ricettori posizionati in corrispondenza di aree o edifici in grado di restituire elementi descrittivi e di verifica particolarmente significativi, in riferimento alle previste modificazioni che coinvolgeranno l'ambito di analisi.

Gli scenari di riferimento analizzati sono i seguenti:

- scenario attuale
- scenario futuro

l'analisi è stata condotta ai sensi delle disposizioni della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995 e decreti attuativi discendenti.

Il presente studio è stato sviluppato secondo le seguenti fasi operative:

Caratterizzazione territoriale ai fini dell'analisi acustica; ha riguardato essenzialmente la lettura, in chiave acustica, degli aspetti territoriali, normativi e progettuali legati all'intervento. In particolare, la documentazione esaminata fa riferimento agli strumenti comunali di pianificazione urbanistica e territoriale.

Fase di indagine; sulla base di una specifica campagna di rilievi è stata svolta una caratterizzazione del clima acustico nello scenario attuale mediante misure fonometriche. Tali rilievi sono stati condotti dal tecnico acustico competente dott. Juri Albertazzi[1] (AIRIS S.r.l. - Bologna) e dall'operatore tecnico geom. Andrea Barbieri (AIRIS S.r.l. - Bologna).

Verifica di compatibilità acustica; è consistita nella verifica, effettuata mediante modello di calcolo, del rispetto dei limiti acustici di immissione assoluti e differenziali, in corrispondenza degli edifici esistenti e di progetto.

Per le verifiche acustiche tramite modello matematico è stato utilizzato il modello previsionale di calcolo LIMA[2]. Il programma, sviluppato in Germania da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft di Dortmund; consente di costruire gli scenari acustici di riferimento rendendo così confrontabili i livelli sonori calcolati con i limiti di zona relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno.

Va specificato infine che, nel corso del presente studio, le procedure e la strumentazione utilizzate sono conformi alle norme vigenti, o in assenza di queste, risultano validate nell'ambito

1 Tecnico acustico competente, di cui alla legge 26 Ottobre 1995 n. 447 e Decreto Legislativo n° 42/2017, con Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA);

2 Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandenburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).

di esperienze nazionali o internazionali.

4.1 Riferimenti normativi

A livello nazionale la materia riguardante la difesa dal rumore è regolata dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/95 che "... stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico" e che sostituisce pressoché interamente il precedente D.P.C.M. 01/03/91.

La norma, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi a tutta la parte strettamente applicativa.

Dei decreti attuativi discesi dalla norma di riferimento quelli fondamentali ai fini dello studio in esame sono quelli elencati di seguito:

- D.P.C.M. del 14/11/1997 contenente la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" che completa quanto già stabilito nel D.P.C.M. 01/03/91;
- D.P.C.M. del 16/03/1998 contenente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 contenente il "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- DPR n. 142 del 30/03/2004 contenente le "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Per quanto riguarda i limiti acustici, mentre il D.P.C.M. 1/3/91 si limitava a fissare dei limiti massimi di immissione livello sonoro per specifiche zone, il D.P.C.M. del 14/11/1997 stabilisce i valori dei quattro diversi limiti, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso introdotti dalla Legge Quadro 447/95. In particolare si tratta dei valori limite di emissione (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora), dei valori di attenzione (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) e dei valori di qualità, (valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo)[3]; i valori di immissione (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno) sono stati distinti in assoluti e differenziali[4].

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella tabella seguente.

3 I valori di *attenzione e qualità* rappresentano un fondamentale strumento a disposizione dell'amministrazione locale in quanto i primi segnalano le soglie oltre le quali è indispensabile predisporre e attuare i *Piani di Risanamento* mentre i secondi sono i valori da conseguire tramite il risanamento.

4 Per criterio differenziale si intende, ai sensi dell'art.2 comma 3 lett.b della Legge quadro 447/95: "…la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo…" questa differenza è stata stabilita nell'art.4 del DPCM 14.11.97, in:"… 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi…".

Tab. 4.1 - Classi acustiche e limiti assoluti del livello equivalente

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		Leq,TRD (dBA) *diurno(06,00-22,00)*	*Leq,TRN (dBA)* *notturno(22,00-06,00)*
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni di classificazione del proprio territorio in zone omogenee, allo scopo di fissare dei limiti massimi di rumorosità ambientale. La classificazione acustica del territorio diventa lo strumento di pianificazione principale sotto il profilo acustico.

In riferimento alle infrastrutture ferroviarie il citato DPR n. 459 del 18/10/98 fissa due fasce simmetriche esterne ai binari, denominate fascia A e B di larghezza complessiva di 250 metri, entro le quali il rumore generato dall'infrastruttura ferroviaria va valutato separatamente dalle rimanenti sorgenti. All'esterno di tali specifiche fasce di pertinenza i contributi acustici riferibili alle diverse sorgenti presenti nell'intorno territoriale, vanno invece sommati.

L'uscita del DPR n. 142 citato in precedenza, fissa i limiti acustici relativi alle fasce di pertinenza stradale, analogamente a quanto avviene per il rumore ferroviario, entro le quali il rumore generato dall'infrastruttura stradale va valutato separatamente dalle rimanenti sorgenti

Per l'ambito locale occorre ricordare che la Regione Emilia Romagna si è provvista di una legge propria a riguardo dello specifico settore. A tale riguardo è infatti stata promulgata la Legge Regionale n. 15 del 9/5/2001 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", in attuazione dell'art. 4 della suddetta Legge Quadro 447/1995; la legge regionale detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore. Il provvedimento regionale si inserisce negli adempimenti della legge quadro nazionale in materia di inquinamento acustico, la quale, benché ancora incompiuta, individua nelle Regioni i soggetti che hanno il compito di definire i criteri per la suddivisione dei territori comunali a seconda delle soglie di rumore e per la redazione dei piani di risanamento acustico. La finalità principale del corpo normativo regionale è dunque proprio quello di definire le linee procedurali per la redazione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali (zonizzazioni) e di dettare le tempistiche per le loro attuazioni. Tra i compiti della Regione sono inoltre compresi la definizione dei criteri per la redazione dei Piani comunali di risanamento acustico che dovranno essere adottati qualora non sia possibile rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica.

L'organo legislativo locale ha perciò emanato un ulteriore dispositivo normativo; in attuazione dell'articolo 2 della legge regionale n. 15 è infatti stata pubblicata la delibera di Giunta Regionale 2053/2001 del 9/10/2001, per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

I criteri per la classificazione acustica introdotti dalla delibera comprendono sia il territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto ché quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate. La Legge dispone infatti, agli articoli 4 e 17, che i Comuni verifichino la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti e delle loro previsioni con la classificazione acustica del l'intero territorio.
Al momento della formazione di tale classificazione acustica il Comune provvede ad assumere un quadro conoscitivo finalizzato all'individuazione delle caratteristiche urbanistiche e funzionali delle diverse parti del territorio con riferimento:

- all'uso reale del suolo, per il territorio urbanizzato (stato di fatto);
- alla vigente disciplina di destinazione d'uso del suolo, per il territorio urbanizzabile (stato di progetto).

A tal fine, la metodologia proposta si basa sull'individuazione di Unità Territoriali Omogenee (UTO) sulle quali si effettuano le diverse valutazioni.

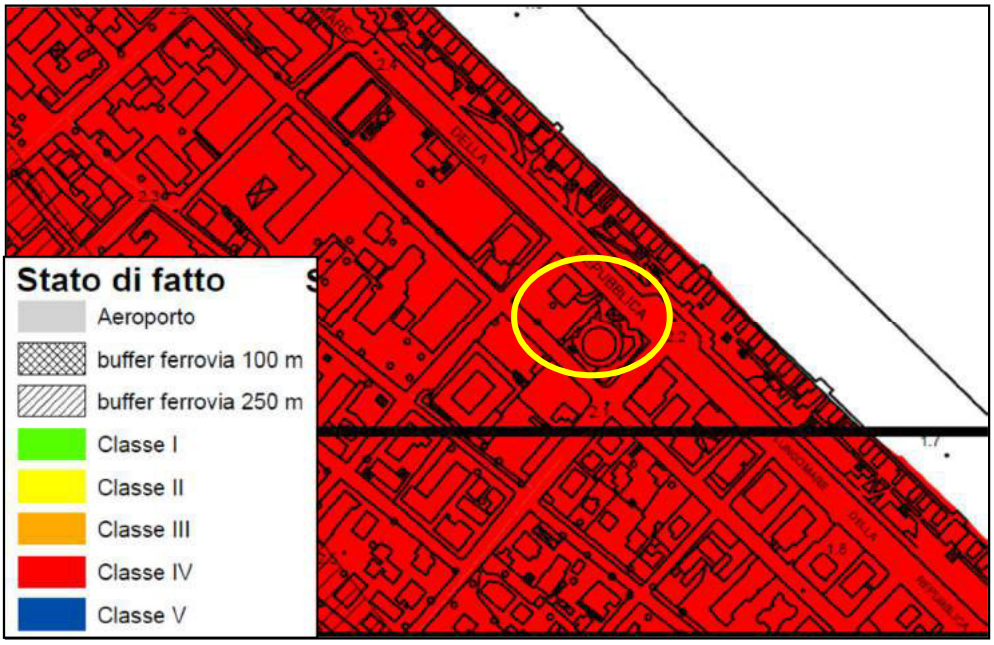
Il Comune di Riccione ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale con Delibera n. 8 del 04-04-2013.

L'immagine 2.1 – Classificazione acustica - mostra la vigente classificazione acustica delle aree appartenenti all'ambito di analisi.

La Classificazione Acustica del territorio comunale di Riccione, attribuisce all'area di intervento la Classe IV di progetto, con limite massimo nel periodo diurno di 65 dB(A) e di 55 dB(A) nel periodo notturno.

Gli edifici di progetto verranno pertanto valutati in termini della IV classe acustica, con limite massimo nel periodo diurno di 65 dB(A) e di 55 dB(A) nel periodo notturno.

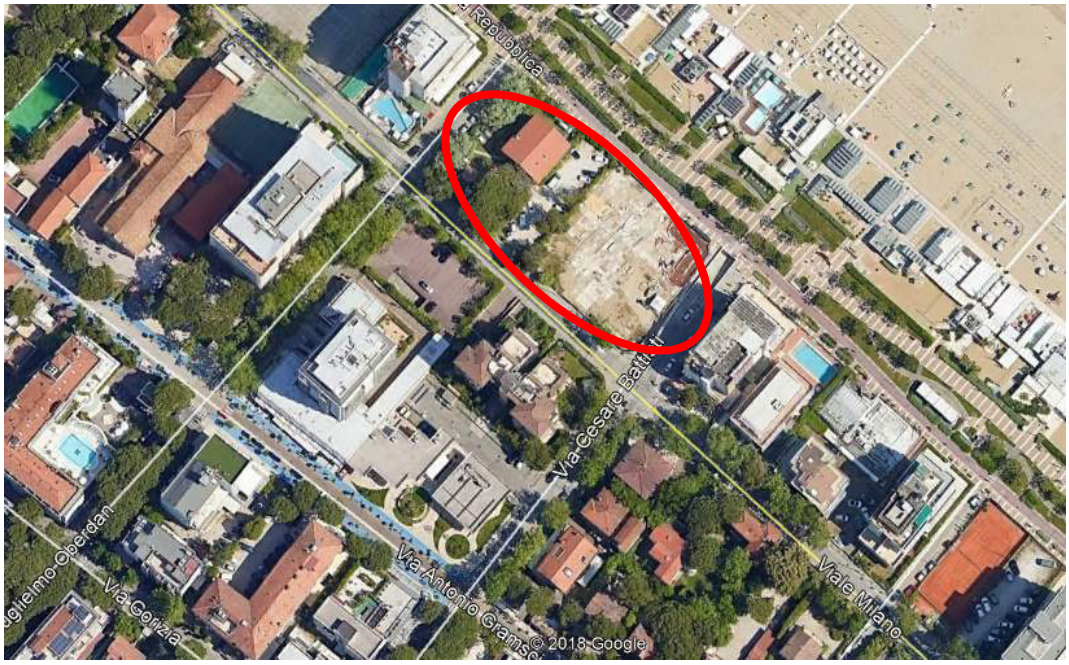
Img. 4.1 - Stralcio classificazione acustica comune di Riccione



4.2 Caratterizzazione dell'ambito di intervento

L'edificio di progetto oggetto di verifica verrà realizzato all'interno dell'area urbanizzata dell'abitato di Riccione. L'areale si colloca nelle vicinanze dell'asse viario di Viale Milano il quale vede flussi veicolari assai sostenuti.

Img. 4.2 -Foto aerea dell'area oggetto di verifica



4.2.1 Sorgenti di rumore

Il clima acustico dell'ambito in oggetto è interessato essenzialmente dalla presenza di contributi di picco imputabili ai transiti sulle limitrofe infrastrutture viarie. La rumorosità di fondo è imputabile ai transiti sul tratto di Viale Milano posto a ovest dell'area e sulle principali infrastrutture viarie presenti nell'intorno ovvero gli assi stradali di via Battisti e Via Oberdan localizzati rispettivamente a sud e a ovest dell'area oggetto di verifica. Oltre a tale sorgente l'areale è caratterizzato da sorgenti di rumore di tipo estemporaneo quali abbaiare di cani nonché attività antropiche che hanno luogo sulla spiaggia, mentre un contributo più significativo e non estemporaneo è dato dalla rumorosità della risacca marina.

Dalle analisi svolte non sono emerse ulteriori sorgenti in grado di incidere in maniera significativa sul clima acustico dell'area, pertanto, il carattere sporadico e energeticamente ridotto di ulteriori potenziali immissioni acustiche rende scarsamente significativa la loro caratterizzazione acustica di dettaglio, e non rende necessaria la verifica del criterio differenziale.

La definizione del clima acustico attuale e futuro è perciò correlata alla quantificazione della rumorosità complessiva imputabili alle infrastrutture viarie.

4.2.2 Indagini strumentali per Il clima acustico attuale

Di seguito vengono descritte le indagini strumentali svolte con la finalità di caratterizzare il clima acustico attuale insistente sull'edificio di progetto oggetto di verifica. La caratterizzazione del clima acustico dell'area di intervento si propone di fornire gli elementi di conoscenza del livello di rumorosità dell'ambito di intervento, al fine di un confronto con i limiti imposti dalla normativa di riferimento e del loro rispetto.

L'ambito con maggiore criticità acustica risulta essere la futura facciata prospiciente Viale Milano, in corrispondenza della quale è stata eseguita la caratterizzazione acustica in continuo per la durata di 24 ore.

Oltre alla misura in continuo sono state svolte tre misure di breve durata funzionali a una più accurata caratterizzazione acustica del territorio.

Le condizioni meteo-climatiche presenti durante la campagna di monitoraggio risultano essere conformi all'effettuazione dei rilievi fonometrici[5] ovvero non sono stati riscontrati rovesci e/o ventosità superiore a 5 m/s.

4.2.2.1 I rilievi fonometrici

Le analisi acustiche sono state eseguite tra le giornate di Martedì 11 e Mercoledì 12 giugno 2019. Le misure sono state effettuate durante giorni feriali, in modo tale da poter considerare i dati medi nell'ambito della settimana. Il rilievo in continuo di lunga durata è stato condotto in corrispondenza della futura facciata di progetto acusticamente più critica. Le misure svolte hanno permesso di effettuare un'accurata caratterizzazione del clima acustico ambientale per un confronto con i limiti normativi.

La strumentazione, della Bruel & Kjær, utilizzata per i rilievi è rappresentata da catena di misura di I classe costituita da fonometri integratori e analizzatore di spettro mod. 2250 e 2260 con calibratore Larson Davis mod. CAL200. L'analisi in frequenza è stata condotta in banda di 1/3 di ottava, modalità che permette il riconoscimento e la valutazione delle eventuali componenti tonali e impulsive del rumore.

4.2.2.2 I principali parametri acustici

I principali parametri registrati sono stati il Leq, livelli statistici, Lmin, Lmax con costanti di tempo simultanee Impulse, Fast e Slow, usando filtri A e linear. Le calibrazioni sono avvenute prima e dopo ogni ciclo di misura.

Al fine di procedere ad una interpretazione dei valori misurati in modo quanto più possibile oggettivo sono stati rilevati i seguenti parametri:

<u>Livello statistico LA_{10}</u>. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 10% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità

[5] Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*"

di picco. In presenza di sorgenti quasi-gaussiane quali alti flussi di traffico, LA_{10} assume valori di qualche decibel più alti dei relativi valori di LAeq, questa differenza diminuisce in presenza di eventi ad alto contenuto energetico verificabili dalla time history dei LAmax.

Livello statistico LA_{50}. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 50% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore del valore medio di pressione sonora.

Livello statistico LA_{95}. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 95% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità ambientale di fondo. Consente di valutare il livello delle sorgenti fisse che emettono con modalità stazionarie. La differenza LA_{95}-LA_{min} aumenta all'aumentare della fluttuazione della sorgente stazionaria.

Livello statistico LA_{max}. È il livello massimo registrato e connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico quali il passaggio di ambulanze, moto, ecc. È un ottimo descrittore del disturbo da inquinamento acustico e, in generale, di tutte le condizioni di esposizione dove conta di più il numero degli eventi ad alto contenuto energetico rispetto alla “dose” media.

Infine l'analisi della distribuzione in bande di frequenza effettuata in bande di terzi d'ottava, fornisce un'ulteriore possibilità di valutare correttamente i dati forniti dal decorso della misura e le peculiari caratteristiche del clima acustico ambientale, quali la possibilità di individuare eventuali componenti tonali nelle sorgenti di riferimento.

In allegato è stata riportata la certificazione dello strumento oltre alla descrizione della catena di misura utilizzata, di I classe, conforme alle vigenti prescrizioni normative[6].

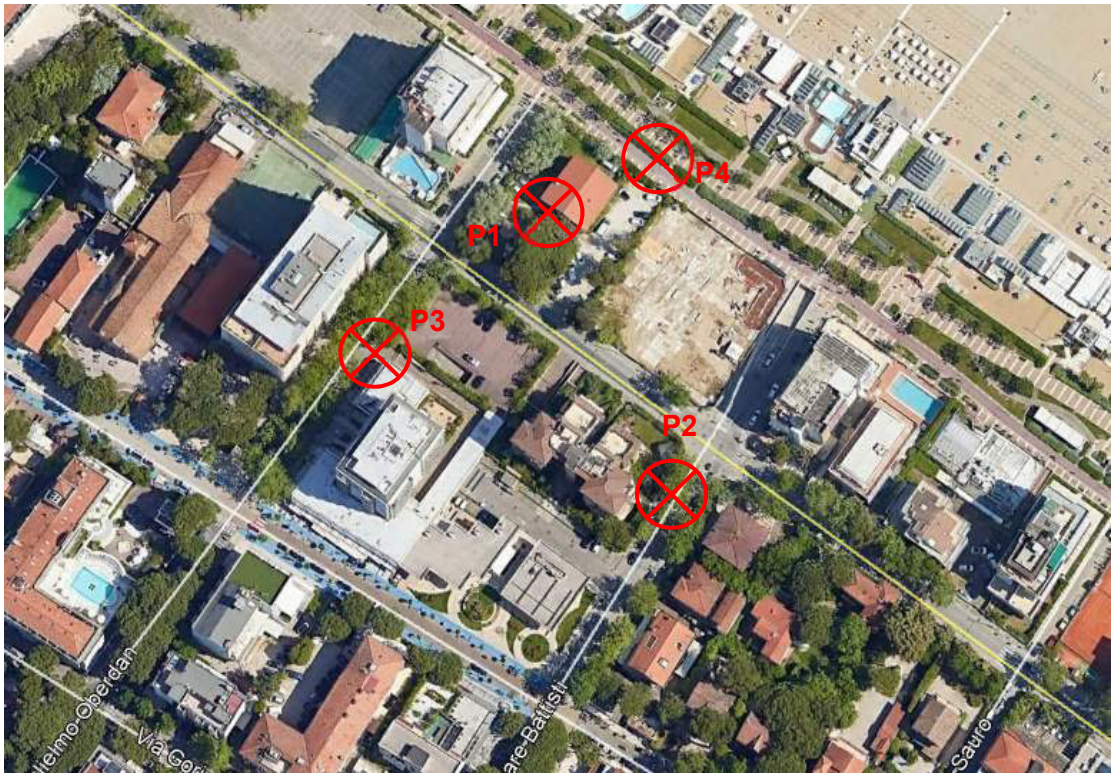
Per presentare i dati rilevati si è proceduto ad una schedatura puntuale relativa alla postazione di misura secondo le richieste espresse nella normativa vigente[7]. I dati sono quindi stati riportati in schede tecniche che evidenziano inoltre il profilo temporale del LAeq, l'analisi in frequenza e la distribuzione cumulativa dei livelli.

4.2.2.3 Postazioni fonometriche e risultati

Lo studio è stato condotto tramite l’effettuazione di una misura fonometrica di lunga durata (P1 - 24 ore consecutive) in corrispondenza della facciata più esposta ai contributi acustici generali insistenti sull’ambito. In P2, P3 e P4 sono state svolte tre misure di breve durata utili a una migliore caratterizzazione acustica dell’area.

6 Art. 2 DM 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".*
7 Allegato D del DM 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".*

Img. 4.3 – Localizzazione delle postazioni di rilievo fonometrico

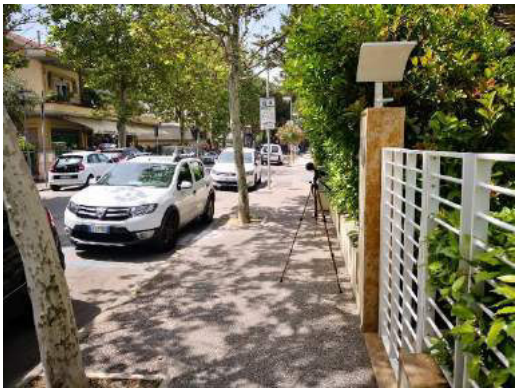


Il rilievo di 24 ore in continuo permette di rendere immediatamente confrontabile la rumorosità in riferimento ai limiti di zona per i periodi di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00), come previsto dalle norme vigenti. In questo senso il dato fornisce un primo e importante elemento di descrizione del clima acustico. Di seguito si presenta una sintetica descrizione delle postazioni di rilievo.

Postazione P1 - È stata posta in corrispondenza della facciata sud del futuro edificio oggetto di verifica. Il punto di misura risulta essere posto in prossimità dell'angolo nord dell'edificio attualmente sito nell'area oggetto di verifica. Il fonometro è stato installato al primo piano dell'edificio attuale, in corrispondenza di un affaccio balconato. L'unità microfonica è stata collocata all'altezza di 4 metri sul piano campagna. Tale postazione di rilievo ha permesso un'accurata caratterizzazione dei contributi acustici imputabili complessivamente immessi in corrispondenza dell'ambito oggetto di verifica.

Come premesso, oltre alla misura in continuo sono state svolte tre misure di breve durata funzionali a una più accurata caratterizzazione acustica.

Postazione P2 è stata collocata a lato dell'asse stradale di via Battisti. L'unità microfonica è stata collocata all'altezza di 1,5 metri sul piano campagna e alla distanza di circa 5 metri dal ciglio di via Battisti. Contemporaneamente alla misura si è provveduto al conteggio tramite operatore dei flussi di traffico su via Battisti e Viale Milano. Tale postazione di misura risulta utile alla stima degli apporti strettamente correlati ai flussi di traffico sull'asse viario specifico così da poter ottenere una miglior taratura del modello acustico.



Postazione P3 è stata collocata a lato dell'asse stradale di via Oberdan. L'unità microfonica è stata collocata all'altezza di 1,5 metri sul piano campagna e alla distanza di circa 4 metri dal ciglio di via Oberdan. Contemporaneamente alla misura si è provveduto al conteggio tramite operatore dei flussi di traffico su via Oberdan e Viale Milano. Tale postazione di misura risulta utile alla stima degli apporti strettamente correlati ai flussi di traffico sull'asse viario specifico così da poter ottenere una miglior taratura del modello acustico.

Postazione P4 è stata collocata in corrispondenza del Lungomare della Repubblica. L'unità microfonica è stata collocata all'altezza di 1,5 metri sul piano campagna in corrispondenza di un'area verde localizzata al centro del percorso del Lungomare. Tale postazione di misura risulta utile alla stima degli apporti in corrispondenza del fronte nord dell'area.

Nella seguente tabella sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico[8]. In allegato sono stati riportati i report di misura certificanti i dati tecnici completi dei rilievi.

[8] I valori acustici anche se riportati con il decimale possono essere arrotondati, secondo le convenzionali procedure, allo 0.5 dB superiore.

Tab. 4.2 – Risultati dei rilievi fonometrici

Post. Mis.	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo trascorso	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1 TRD	Valore totale	4 m	11/06/2019 06:00	16:00:00	86,4	42,0	63,3	58,1	49,8	**60,2**
P1 TRN	Valore totale	4 m	11/06/2019 22:00	08:00:00	89,7	41,0	60,9	51,6	44,2	**57,5**
P1	Valore contemporaneo a Misura breve P2	4 m	12/06/2019 11:22	00:15:00	72,2	49,1	63,0	58,3	52,1	**60,1**
P1	Valore contemporaneo a Misura breve P3	4 m	12/06/2019 11:27	00:15:00	72,2	49,1	63,2	58,6	52,2	**60,3**
P1	Valore contemporaneo a Misura breve P4	4 m	12/06/2019 11:49	00:15:00	75,9	47,1	63,5	58,4	52,2	**60,3**
P2	Valore totale	1,5 m	12/06/2019 11:22	00:15:00	80,5	44,2	64,1	57,8	50,3	**61,8**
P3	Valore totale	1,5 m	12/06/2019 11:27	00:15:00	79,4	47,4	62,9	55,8	51,4	**61,3**
P4	Valore totale	1,5 m	12/06/2019 11:49	00:15:00	77,0	44,8	58,7	53,0	49,6	**55,4**

Nella seguente tabella sono stati riportati i flussi di traffico rilevati tramite operatore durante le misure di breve durata.

Tab. 4.3 – flussi di traffico rilevati tramite operatore durante le misure di breve durata

			Valori 15'		Valori 1 h	
Postazione	Asse Stradale	Data e ora	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
P2	Via Milano	12/06/2019 11:22	166	8	**664**	**32**
	Via Battisti	12/06/2019 11:22	37	0	**148**	**0**
P3	Via Milano	12/06/2019 11:27	150	16	**600**	**64**
	Via Oberdan	12/06/2019 11:27	18	4	**72**	**16**

4.2.3 I flussi di traffico nello scenario attuale

Al fine di caratterizzare lo stato attuale del traffico sulla rete stradale di riferimento all'area oggetto di studio, sono stati effettuati dei rilievi sulla sezione di viale Milano posta all'altezza di Villa Ernesta.

Nella tabella seguente vengono riportati i dati di traffico rilevati durate la fase di monitoraggio ed utilizzati nelle simulazioni acustiche.

Tab. 4.4 – Flussi di traffico sulla rete stradale – scenario attuale – Flussi medi orari nei periodi diurno e notturno (v/h) per direzione di marcia

Sezione	Strada	Dir	Flusso medio orario periodo diurno (v/h)			Flusso medio orario periodo notturno (v/h)		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
T1	Viale Milano	N	254	35	289	81	8	88
		S	259	36	295	110	9	119

4.2.4 I livelli acustici calcolati nella situazione ante operam

Il clima acustico nella situazione ante operam è stato caratterizzato mediante il calcolo dei livelli acustici effettuato con il software LIMA, in corrispondenza di ricettori puntuali localizzati presso gli edifici esistenti nell'intorno dell'intervento e potenzialmente influenzati dalle modifiche introdotte dal progetto. Tali ricettori hanno lo scopo di valutare le variazioni di clima acustico indotte dall'inserimento del progetto nel territorio e sono riportati planimetricamente nell'immagine seguente.

Img. 4.4 – Individuazione planimetrica dei ricettori

Una volta ricostruita tridimensionalmente la morfologia dell'area in esame, è stata effettuata una cosiddetta "taratura" del modello così costruito all'interno del software LIMA su una serie di opportuni rilievi congiunti traffico-rumore: i livelli acustici ottenuti fornendo in ingresso al modello i flussi di traffico stradale rilevati, sono stati confrontati con quelli ottenuti durante la campagna di monitoraggio acustico contemporanea ai rilevamenti di traffico.

Tab. 4.5 Taratura del modello di simulazione

Postazione	Rilievi		Modello		Differenza	
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
P1	60.2	56.1	60.5	56.3	0.3	0.2
P2	61.8		61.0		-0.8	
P3	61.3		60.7		-0.6	
P4	55.4		48.8		-6.6	

Il risultato della taratura del modello ha mostrato una buona approssimazione dei rilievi, con differenze che si mantengono sempre inferiori a ±1 dBA, ritenuto comunemente come range di accettabilità per questo genere di simulazioni. Fa eccezione la postazione 4 che risulta influenzata significativamente dal contributo acustico della risacca marina e delle attività antropiche che hanno luogo sulla spiaggia.

L'analisi puntuale consente di valutare con sufficiente precisione le condizioni acustiche presenti nei ricettori maggiormente significativi, ai fini delle verifiche di compatibilità con i limiti di norma, e successivamente consente un confronto diretto con i risultati ottenuti per i diversi scenari.

I livelli acustici calcolati sui ricettori sotto le condizioni appena esposte, sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 4.6 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario ante operam

Ricettore	Piano	Limiti		livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	65	55	54,4	48,0	-	-
1	1	65	55	56,2	49,9	-	-
1	2	65	55	57,5	51,3	-	-
1	3	65	55	58,0	51,8	-	-
1	4	65	55	58,1	51,9	-	-
1	5	65	55	58,1	51,8	-	-
1	6	65	55	58,0	51,7	-	-
1	7	65	55	57,9	51,6	-	-
2	PT	65	55	63,9	58,0	-	3,0
2	1	65	55	64,8	58,9	-	3,9

Ricettore	Piano	Limiti		livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
2	2	65	55	65,0	59,1	-	4,1
2	3	65	55	64,7	58,8	-	3,8
2	4	65	55	64,3	58,4	-	3,4
2	5	65	55	63,9	58,0	-	3,0
2	6	65	55	63,5	57,5	-	2,5
2	7	65	55	63,1	57,1	-	2,1
2	8	65	55	62,7	56,7	-	1,7
3	PT	65	55	67,0	61,2	2,0	6,2
3	1	65	55	67,0	61,3	2,0	6,3
3	2	65	55	66,7	60,8	1,7	5,8
3	3	65	55	66,0	60,1	1,0	5,1
3	4	65	55	65,3	59,4	0,3	4,4
3	5	65	55	64,6	58,8	-	3,8
3	6	65	55	64,0	58,1	-	3,1
3	7	65	55	63,4	57,6	-	2,6
3	8	65	55	62,9	57,1	-	2,1
3	9	65	55	62,5	56,6	-	1,6
4	PT	65	55	61,8	55,1	-	0,1
4	1	65	55	63,8	56,7	-	1,7
4	2	65	55	63,6	56,5	-	1,5
4	3	65	55	63,1	56,1	-	1,1
4	4	65	55	62,6	55,6	-	0,6
4	5	65	55	62,0	55,2	-	0,2
4	6	65	55	61,5	54,6	-	-
4	7	65	55	61,0	54,2	-	-
4	8	65	55	60,5	53,7	-	-
4	9	65	55	60,1	53,3	-	-
5	PT	65	55	61,6	44,8	-	-
5	1	65	55	61,7	47,3	-	-
5	2	65	55	61,3	48,8	-	-
5	3	65	55	60,7	49,4	-	-
5	4	65	55	60,2	49,7	-	-
5	5	65	55	59,8	49,8	-	-
5	6	65	55	59,3	49,7	-	-
5	7	65	55	58,9	49,7	-	-
6	PT	65	55	57,6	50,2	-	-
6	1	65	55	59,6	52,1	-	-
6	2	65	55	60,5	53,4	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
6	3	65	55	60,7	53,8	-	-
6	4	65	55	60,7	53,9	-	-
6	5	65	55	60,5	53,9	-	-
6	6	65	55	60,2	53,7	-	-
6	7	65	55	60,0	53,5	-	-
7	PT	65	55	64,9	59,2	-	4,2
7	1	65	55	65,3	59,6	0,3	4,6
7	2	65	55	65,1	59,4	0,1	4,4
7	3	65	55	64,7	59,0	-	4,0
8	PT	65	55	56,6	46,9	-	-
8	1	65	55	58,1	49,5	-	-
8	2	65	55	58,8	51,1	-	-
8	3	65	55	59,0	51,6	-	-
9	PT	65	55	59,5	52,8	-	-
9	1	65	55	61,3	54,7	-	-
10	PT	65	55	65,8	60,1	0,8	5,1
10	1	65	55	66,1	60,3	1,1	5,3
11	PT	65	55	56,8	50,8	-	-
11	1	65	55	58,6	52,6	-	-
11	2	65	55	59,1	53,1	-	-
11	3	65	55	59,2	53,2	-	-
11	4	65	55	59,2	53,2	-	-
12	PT	65	55	65,0	59,1	-	4,1
12	1	65	55	65,5	59,6	0,5	4,6
12	2	65	55	65,3	59,5	0,3	4,5
12	3	65	55	64,9	59,1	-	4,1
12	4	65	55	64,5	58,6	-	3,6
13	PT	65	55	67,3	61,5	2,3	6,5
13	1	65	55	67,2	61,4	2,2	6,4
13	2	65	55	66,6	60,8	1,6	5,8
14	PT	65	55	54,9	48,6	-	-
14	1	65	55	57,3	51,1	-	-
15	PT	65	55	59,3	53,4	-	-
15	1	65	55	61,5	55,5	-	0,5
16	PT	65	55	55,8	50,0	-	-
16	1	65	55	57,6	51,8	-	-

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori, emerge per lo scenario ante operam una situazione

di superamento dei limiti di zona di IV classe su diversi ricettori analizzati, con valori oltre i 67 dBA nel periodo diurno e oltre i 61 dBA in quello notturno sui ricettori localizzato su viale Milano.

4.3 Il clima acustico futuro

Nello scenario futuro, le sorgenti che possono incidere sul clima acustico ambientale nell'intorno del comparto, fanno riferimento al traffico stradale esistente, incrementato da quello indotto dall'intervento stesso sulla viabilità adiacente e alle sorgenti acustiche legate al progetto (impianti tecnologici).

L'approccio metodologico seguito per la determinazione della compatibilità acustica dell'intervento si è basato sulla verifica del rispetto dei limiti acustici in termini assoluti e differenziali, in riferimento dunque al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (22-6), assumendo quale sorgente i flussi di traffico veicolare presenti sulla rete adiacente al comparto, nonché le sorgenti legate al progetto (impianti tecnologici), al fine di stimare il potenziale impatto acustico generato da queste sui ricettori sensibili presenti nell'intorno.

4.3.1 Stima dei flussi di traffico nello scenario futuro di progetto

Il calcolo del carico urbanistico e dei flussi di traffico generati e attratti dal progetto è stato effettuato considerando il potenziale di attrazione delle attività di cui si prevede l'insediamento sotto forma di movimenti giornalieri e nell'ora di punta, che abbiano come origine o destinazioni tali attività.

In particolare, il calcolo è stato effettuato considerando un orizzonte temporale nel quale esso possa ritenersi attuato e gli effetti conseguenti stabilizzati, consentendo nello stesso tempo di ritenere accettabili le stime effettuate.

Il carico urbanistico complessivo è stato stimato a partire dalle previsioni insediative in termini di superfici che saranno destinate ad uso residenziale.

Per quanto riguarda i flussi di traffico generati e attratti, sulla base dei dati del carico urbanistico, utilizzando opportuni coefficienti rapportati alle diverse destinazioni d'uso, sono stati stimati gli spostamenti complessivi, generati e attratti nel giorno medio di riferimento.

Successivamente, in relazione ai diversi soggetti ed alle motivazioni che stanno alla base dei loro spostamenti, sono stati introdotti opportuni coefficienti per tener conto della utilizzazione del mezzo privato rispetto agli altri mezzi di trasporto e dell'occupazione media del veicolo.

La tabella di seguito riportata mostra il risultato del carico urbanistico, espresso in unità/giorno, ottenuto dalle stime effettuale e i veicoli generati – attratti nel giorno medio di riferimento, nell'ora di punta mattutina (8-9) e in quella serale (18-19).

Tab. 4.7 – Stima del carico urbanistico e flussi di traffico per destinazione d'uso previste dal progetto

Comparto	Carico urbanistico giornaliero (unità)					Veic./g	Veic./hp 8-9	Veic./hp 18-19
	Residenti	Addetti	Utenti	Conf-Prel.	TOT CU			
Ricettivo	0	24	100	4	128	74	9	17
SPA	0	6	50	1	57	48	2	7
Residenziale	60	0	0	0	60	33	10	10
TOTALE	60	30	150	5	244	155	22	34

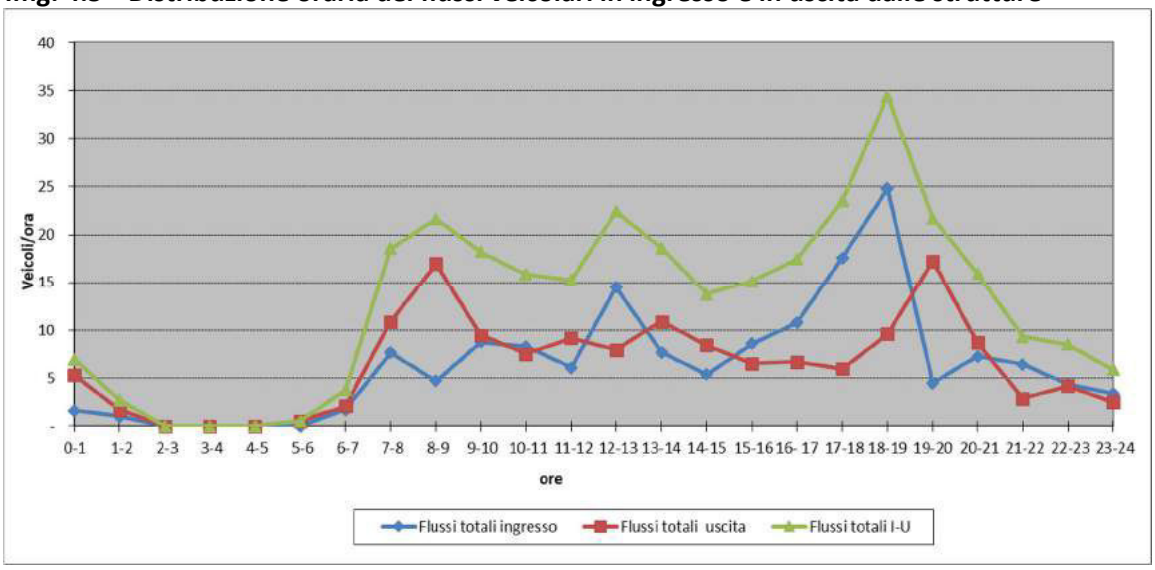
Complessivamente il carico urbanistico giornaliero stimato per le attività residenziale, ricettivo e SPA ammonta a 244 unità, a cui è associata una stima di flussi veicolari generati/attratti pari a 155 v/g.

La distribuzione oraria nel giorno di riferimento mostra un andamento con una fascia oraria di punta assoluta (34 veic/h) compresa tra le 18 e le 19 e due picchi orari di minore entità compresi nelle fasce orarie 8-9 e 12-13 (22 veicoli/ora).

L'incidenza del traffico pesante sui flussi prodotti dalle attività insediate risulta essere nulla.

Nel grafico che segue viene mostrato l'andamento orario dei veicoli in ingresso e uscita dal comparto di progetto nello scenario futuro.

Img. 4.5 – Distribuzione oraria dei flussi veicolari in ingresso e in uscita dalle strutture



I flussi generati dalle diverse attività previste nello scenario futuro sono stati equamente ripartiti, in termini di direzioni di provenienza e destinazione, lungo le due direzioni veicolari nord-sud di viale Milano.

La tabella seguente riporta i flussi medi orari totali, intesi come somma dei flussi rilevati e dei flussi generati dai nuovi insediamenti, per i periodi diurno e notturno su viale Milano. I flussi riportati in tabella saranno quindi utilizzati per la valutazione del clima acustico nello scenario di

progetto.

Tab. 4.8 – Previsione flussi di traffico sulla rete stradale – scenario futuro – Flussi medi orari nei periodi diurno e notturno (v/h) per direzione di marcia

Sezione	Strada	Dir	Flusso medio orario periodo diurno (v/h)			Flusso medio orario periodo notturno (v/h)		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
T1	Viale Milano	N	258	35	294	82	8	89
		S	259	36	295	110	9	119

4.3.2 Sorgenti acustiche legate al progetto

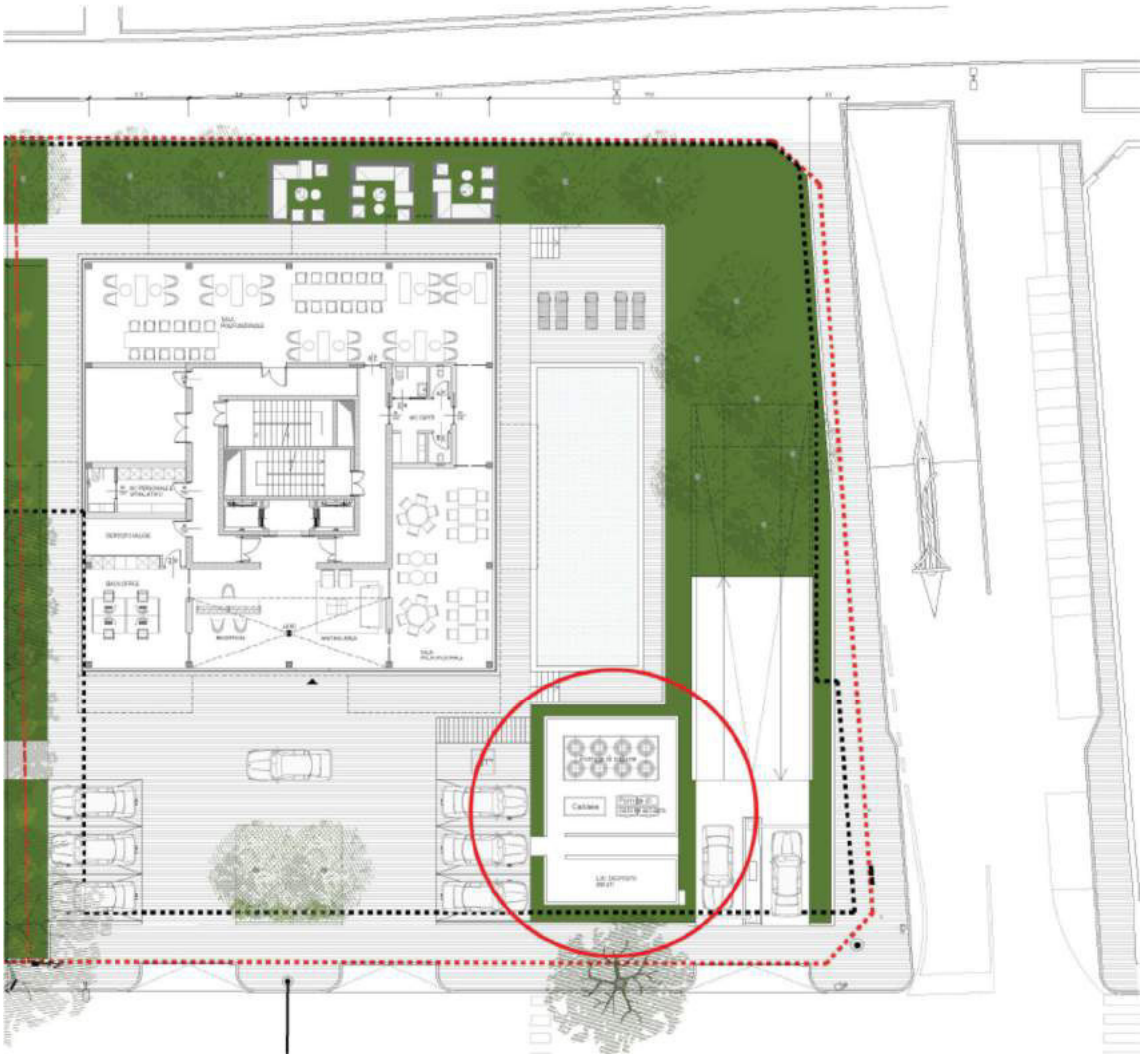
Il progetto prevede una serie di impianti tecnologici a servizio delle attività che andranno ad insediarsi (ricettivo, SPA), alcune delle quali costituiscono potenziali sorgenti acustiche per i ricettori nell'intorno, in quanto acusticamente non del tutto trascurabili e localizzate esternamente agli edifici di progetto. Sulla base delle informazioni fornite dai progettisti, la tabella seguente riassume i dati relativi alle sorgenti valutate nelle simulazioni dello scenario futuro di progetto.

Tab. 4.9. Sorgenti acustiche fisse di progetto

Sorgente	Localizzazione	Funzionamento	A servizio di	LwA max orario
UTA	Copertura edificio torre	24 h	SPA + torre	70 (con pannellatura)
Pompa di calore condensata ad aria	Esterno a terra	24 h	SPA + torre	85
Pompa di calore cond. Ad aria ACS	Esterno a terra	24 h	SPA + torre	77 (4 da 71)
Caldaia	Esterno a terra	emergenza	SPA + torre	52

La figura seguente riporta la localizzazione delle sorgenti localizzate in esterno a terra.

Img. 4.6 – Localizzazione sorgenti acustiche fisse di progetto a terra



4.3.3 I livelli sonori simulati

Il clima acustico nello scenario futuro è stato caratterizzato valutando, mediante l'uso del modello di simulazione LIMA, il livello sonoro a ridosso degli stessi ricettori precedentemente identificati per lo scenario attuale, collocati in corrispondenza di una serie di edifici esistenti localizzati nell'intorno dell'area di intervento, a diverse altezze corrispondenti ai diversi piani degli edifici. Sono inoltre stati valutati i livelli acustici su una serie di ricettori interni al comparto collocati in corrispondenza delle facciate degli edifici di progetto.

I livelli acustici calcolati presso i ricettori per lo scenario futuro di progetto ai fini della verifica dei limiti acustici assoluti, sono riportati nella tabella seguente. A titolo cautelativo, nello scenario futuro sono stati simulati gli impianti posti in copertura all'edifico torre e in esterno a terra, nella configurazione di massima potenza delle macchine descritto nella tabella 4.9, cioè con tutte le macchine attive per 24 ore.

Tab. 4.10 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario di progetto – verifica dei limiti assoluti

Ricettore	Piano	Limiti		contributo traffico stradale		contributo impianti		rumore complessivo		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	65	55	54,4	48,0	44,5	44,5	54,8	49,6	-	-
1	1	65	55	56,1	49,9	45,5	45,5	56,5	51,2	-	-
1	2	65	55	57,5	51,3	46,5	46,5	57,8	52,5	-	-
1	3	65	55	58,0	51,8	47,6	47,6	58,4	53,1	-	-
1	4	65	55	58,1	51,8	48,3	48,3	58,5	53,4	-	-
1	5	65	55	58,0	51,8	48,2	48,2	58,5	53,4	-	-
1	6	65	55	57,9	51,7	48,1	48,1	58,4	53,3	-	-
1	7	65	55	57,9	51,6	48,0	48,0	58,3	53,1	-	-
2	PT	65	55	63,9	58,0	44,0	44,0	63,9	58,2	-	3,2
2	1	65	55	64,8	58,9	45,1	45,1	64,9	59,1	-	4,1
2	2	65	55	65,0	59,1	46,1	46,1	65,0	59,3	0,0	4,3
2	3	65	55	64,7	58,8	47,0	47,0	64,8	59,1	-	4,1
2	4	65	55	64,4	58,4	47,8	47,8	64,4	58,8	-	3,8
2	5	65	55	63,9	58,0	47,8	47,8	64,0	58,4	-	3,4
2	6	65	55	63,5	57,6	47,7	47,7	63,6	58,0	-	3,0
2	7	65	55	63,1	57,1	47,6	47,6	63,2	57,6	-	2,6
2	8	65	55	62,7	56,7	47,4	47,4	62,8	57,2	-	2,2
3	PT	65	55	67,0	61,3	43,4	43,4	67,0	61,3	2,0	6,3
3	1	65	55	67,0	61,3	44,6	44,6	67,1	61,4	2,1	6,4
3	2	65	55	66,7	60,9	45,6	45,6	66,7	61,0	1,7	6,0
3	3	65	55	66,0	60,1	46,6	46,6	66,0	60,3	1,0	5,3
3	4	65	55	65,3	59,4	47,5	47,5	65,4	59,7	0,4	4,7
3	5	65	55	64,6	58,8	47,6	47,6	64,7	59,1	-	4,1
3	6	65	55	64,0	58,2	47,5	47,5	64,1	58,5	-	3,5
3	7	65	55	63,5	57,6	47,4	47,4	63,6	58,0	-	3,0
3	8	65	55	63,0	57,1	47,2	47,2	63,1	57,5	-	2,5
3	9	65	55	62,5	56,7	47,1	47,1	62,6	57,1	-	2,1
4	PT	65	55	61,8	55,2	44,1	44,1	61,9	55,5	-	0,5
4	1	65	55	63,8	56,7	44,9	44,9	63,9	57,0	-	2,0
4	2	65	55	63,6	56,6	46,6	46,6	63,7	57,0	-	2,0
4	3	65	55	63,1	56,2	47,6	47,6	63,2	56,7	-	1,7
4	4	65	55	62,6	55,7	48,4	48,4	62,8	56,4	-	1,4
4	5	65	55	62,1	55,2	48,3	48,3	62,3	56,0	-	1,0
4	6	65	55	61,5	54,7	48,1	48,1	61,7	55,6	-	0,6
4	7	65	55	61,1	54,3	48,0	48,0	61,3	55,2	-	0,2

Ricettore	Piano	Limiti		contributo traffico stradale		contributo impianti		rumore complessivo		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
4	8	65	55	60,6	53,8	47,8	47,8	60,9	54,8	-	-
4	9	65	55	60,2	53,5	47,6	47,6	60,5	54,5	-	-
5	PT	65	55	61,6	44,8	37,5	37,5	61,6	45,5	-	-
5	1	65	55	61,7	47,3	37,8	37,8	61,7	47,7	-	-
5	2	65	55	61,3	48,8	38,3	38,3	61,3	49,2	-	-
5	3	65	55	60,7	49,4	39,2	39,2	60,8	49,8	-	-
5	4	65	55	60,2	49,7	40,4	40,4	60,3	50,2	-	-
5	5	65	55	59,8	49,8	41,0	41,0	59,8	50,3	-	-
5	6	65	55	59,3	49,7	41,6	41,6	59,4	50,4	-	-
5	7	65	55	58,9	49,7	41,9	41,9	59,0	50,3	-	-
6	PT	65	55	57,7	50,3	45,5	45,5	58,0	51,6	-	-
6	1	65	55	59,7	52,2	46,0	46,0	59,8	53,2	-	-
6	2	65	55	60,6	53,5	46,9	46,9	60,7	54,4	-	-
6	3	65	55	60,8	53,9	49,2	49,2	61,1	55,2	-	0,2
6	4	65	55	60,8	54,1	49,6	49,6	61,1	55,4	-	0,4
6	5	65	55	60,6	54,0	49,5	49,5	61,0	55,3	-	0,3
6	6	65	55	60,4	53,8	49,5	49,5	60,7	55,2	-	0,2
6	7	65	55	60,2	53,7	49,4	49,4	60,5	55,0	-	0,0
7	PT	65	55	65,0	59,3	51,3	51,3	65,2	59,9	0,2	4,9
7	1	65	55	65,4	59,7	53,5	53,5	65,7	60,6	0,7	5,6
7	2	65	55	65,3	59,5	55,2	55,2	65,7	60,9	0,7	5,9
7	3	65	55	64,9	59,2	55,2	55,2	65,4	60,6	0,4	5,6
8	PT	65	55	56,6	46,9	36,6	36,6	56,7	47,3	-	-
8	1	65	55	58,1	49,6	36,8	36,8	58,1	49,8	-	-
8	2	65	55	58,9	51,1	37,5	37,5	58,9	51,3	-	-
8	3	65	55	59,0	51,7	28,0	28,0	59,0	51,7	-	-
9	PT	65	55	59,6	53,0	44,2	44,2	59,7	53,5	-	-
9	1	65	55	61,4	54,8	45,0	45,0	61,4	55,2	-	0,2
10	PT	65	55	65,9	60,2	44,2	44,2	65,9	60,3	0,9	5,3
10	1	65	55	66,1	60,4	45,1	45,1	66,1	60,5	1,1	5,5
11	PT	65	55	56,8	50,7	43,5	43,5	57,0	51,5	-	-
11	1	65	55	58,6	52,6	44,3	44,3	58,8	53,2	-	-
11	2	65	55	59,1	53,1	45,3	45,3	59,3	53,8	-	-
11	3	65	55	59,2	53,2	46,2	46,2	59,4	54,0	-	-
11	4	65	55	59,2	53,2	47,1	47,1	59,5	54,1	-	-
12	PT	65	55	65,0	59,2	43,7	43,7	65,0	59,3	0,0	4,3
12	1	65	55	65,5	59,6	44,5	44,5	65,5	59,8	0,5	4,8

Ricettore	Piano	Limiti		contributo traffico stradale		contributo impianti		rumore complessivo		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
12	2	65	55	65,4	59,5	45,2	45,2	65,4	59,7	0,4	4,7
12	3	65	55	65,0	59,1	45,7	45,7	65,0	59,3	0,0	4,3
12	4	65	55	64,5	58,6	46,0	46,0	64,6	58,9	-	3,9
13	PT	65	55	67,3	61,5	38,4	38,4	67,3	61,6	2,3	6,6
13	1	65	55	67,2	61,5	38,9	38,9	67,2	61,5	2,2	6,5
13	2	65	55	66,6	60,8	39,4	39,4	66,6	60,8	1,6	5,8
14	PT	65	55	54,9	48,6	38,8	38,8	55,0	49,0	-	-
14	1	65	55	57,3	51,1	40,2	40,2	57,4	51,4	-	-
15	PT	65	55	59,3	53,4	53,0	53,0	60,2	56,2	-	1,2
15	1	65	55	61,5	55,5	55,8	55,8	62,5	58,7	-	3,7
16	PT	65	55	55,5	49,7	52,9	52,9	57,4	54,6	-	-
16	1	65	55	57,4	51,6	55,7	55,7	59,6	57,1	-	2,1
17	PT	65	55	53,3	47,2	50,9	50,9	55,2	52,5	-	-
17	1	65	55	54,9	48,9	53,5	53,5	57,3	54,8	-	-
17	2	65	55	56,4	50,4	54,0	54,0	58,3	55,6	-	0,6
17	3	65	55	57,1	51,1	53,7	53,7	58,7	55,6	-	0,6
17	4	65	55	57,1	51,1	53,4	53,4	58,7	55,4	-	0,4
17	5	65	55	57,1	51,1	53,0	53,0	58,6	55,2	-	0,2
17	6	65	55	57,1	51,0	52,6	52,6	58,4	54,9	-	-
17	7	65	55	57,0	51,0	52,2	52,2	58,2	54,6	-	-
17	8	65	55	56,9	50,8	51,9	51,9	58,1	54,4	-	-
18	PT	65	55	56,6	50,7	56,4	56,4	59,5	57,4	-	2,4
18	1	65	55	58,7	52,9	58,3	58,3	61,5	59,4	-	4,4
18	2	65	55	59,1	53,3	57,8	57,8	61,5	59,1	-	4,1
18	3	65	55	59,2	53,3	57,2	57,2	61,4	58,7	-	3,7
18	4	65	55	59,2	53,2	56,5	56,5	61,0	58,2	-	3,2
18	5	65	55	59,0	53,0	55,8	55,8	60,7	57,6	-	2,6
18	6	65	55	58,8	52,8	55,1	55,1	60,3	57,1	-	2,1
18	7	65	55	58,6	52,5	54,4	54,4	60,0	56,6	-	1,6
18	8	65	55	58,3	52,3	53,7	53,7	59,6	56,1	-	1,1
19	PT	65	55	61,1	55,2	59,3	59,3	63,3	60,7	-	5,7
19	1	65	55	62,8	57,0	60,1	60,1	64,7	61,8	-	6,8
19	2	65	55	63,1	57,2	59,4	59,4	64,6	61,4	-	6,4
19	3	65	55	63,0	57,1	58,6	58,6	64,3	60,9	-	5,9
19	4	65	55	62,8	56,9	57,6	57,6	64,0	60,3	-	5,3
19	5	65	55	62,6	56,7	56,7	56,7	63,6	59,7	-	4,7
19	6	65	55	62,3	56,4	55,8	55,8	63,2	59,1	-	4,1

Ricettore	Piano	Limiti		contributo traffico stradale		contributo impianti		rumore complessivo		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
19	7	65	55	62,0	56,1	54,9	54,9	62,8	58,5	-	3,5
19	8	65	55	61,7	55,8	54,2	54,2	62,4	58,1	-	3,1
20	PT	65	55	61,1	55,3	52,2	52,2	61,6	57,0	-	2,0
20	1	65	55	62,9	57,0	55,3	55,3	63,6	59,3	-	4,3
20	2	65	55	63,1	57,2	55,1	55,1	63,7	59,3	-	4,3
20	3	65	55	63,0	57,2	54,7	54,7	63,6	59,1	-	4,1
20	4	65	55	62,8	57,0	54,3	54,3	63,4	58,9	-	3,9
20	5	65	55	62,6	56,7	53,9	53,9	63,1	58,5	-	3,5
20	6	65	55	62,3	56,4	53,4	53,4	62,8	58,2	-	3,2
20	7	65	55	62,0	56,1	52,9	52,9	62,5	57,8	-	2,8
20	8	65	55	61,7	55,8	52,5	52,5	62,2	57,4	-	2,4
21	PT	65	55	56,5	50,6	37,1	37,1	56,6	50,8	-	-
21	1	65	55	58,6	52,7	37,7	37,7	58,6	52,8	-	-
21	2	65	55	59,1	53,2	38,2	38,2	59,1	53,3	-	-
21	3	65	55	59,1	53,2	38,7	38,7	59,1	53,3	-	-
21	4	65	55	59,0	53,1	39,3	39,3	59,0	53,3	-	-
21	5	65	55	58,7	52,8	39,8	39,8	58,8	53,0	-	-
21	6	65	55	58,5	52,6	40,3	40,3	58,5	52,8	-	-
21	7	65	55	58,1	52,1	27,3	27,3	58,1	52,1	-	-
21	8	65	55	57,9	51,9	28,0	28,0	57,9	52,0	-	-
22	PT	65	55	53,8	47,9	36,7	36,7	53,9	48,2	-	-
22	1	65	55	55,4	49,4	37,2	37,2	55,4	49,7	-	-
22	2	65	55	56,6	50,7	37,8	37,8	56,6	50,9	-	-
22	3	65	55	57,0	51,0	38,3	38,3	57,0	51,2	-	-
22	4	65	55	57,0	51,1	38,8	38,8	57,1	51,3	-	-
22	5	65	55	56,8	50,9	39,3	39,3	56,9	51,2	-	-
22	6	65	55	56,5	50,6	39,8	39,8	56,6	50,9	-	-
22	7	65	55	56,4	50,4	26,3	26,3	56,4	50,4	-	-
22	8	65	55	56,2	50,3	27,4	27,4	56,2	50,3	-	-
23	PT	65	55	26,5	20,5	26,6	26,6	29,6	27,6	-	-
23	1	65	55	27,1	21,1	26,6	26,6	29,9	27,7	-	-
23	2	65	55	27,7	21,7	26,5	26,5	30,1	27,7	-	-
23	3	65	55	28,3	22,3	26,4	26,4	30,5	27,8	-	-
23	4	65	55	29,1	23,1	26,3	26,3	30,9	28,0	-	-
23	5	65	55	30,1	24,1	26,2	26,2	31,6	28,3	-	-
23	6	65	55	31,5	25,5	26,1	26,1	32,6	28,8	-	-
23	7	65	55	34,0	28,0	26,2	26,2	34,6	30,2	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		contributo traffico stradale		contributo impianti		rumore complessivo		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
23	8	65	55	41,2	35,2	27,7	27,7	41,4	35,9	-	-
24	PT	65	55	26,5	20,5	27,9	27,9	30,2	28,6	-	-
24	1	65	55	27,1	21,1	27,8	27,8	30,5	28,6	-	-
24	2	65	55	27,7	21,6	27,7	27,7	30,7	28,7	-	-
24	3	65	55	28,3	22,3	27,6	27,6	30,9	28,7	-	-
24	4	65	55	29,0	23,0	27,4	27,4	31,3	28,8	-	-
24	5	65	55	30,0	24,0	27,3	27,3	31,9	29,0	-	-
24	6	65	55	31,4	25,4	27,2	27,2	32,8	29,4	-	-
24	7	65	55	33,9	27,9	27,5	27,5	34,8	30,7	-	-
24	8	65	55	41,3	35,2	29,6	29,6	41,6	36,3	-	-

Dall'esame dei livelli acustici stimati ai **ricettori esistenti** esterni all'area di intervento, emerge una sostanziale invarianza dei livelli acustici: gli incrementi dovuti ai flussi generati e attratti dall'intervento ed agli impianti tecnologici infatti, possono considerarsi quasi trascurabili e in ogni caso non tali da generare situazioni di criticità.

L'esame dei livelli acustici sui **ricettori di progetto** mostra alcuni superamenti dei limiti acustici notturni sui fronti dell'edificio di nuova realizzazione più esposti alla viabilità maggiormente trafficata, costituita di viale Milano. La previsione di ampie logge con parapetti pieni, non inserita nelle simulazioni acustiche, può comunque apportare un abbattimento dei livelli acustici in corrispondenza delle aperture quantificabile in almeno 2-2,5 dBA; inoltre, l'uso previsto per l'edificio in oggetto, che vede una permanenza comunque temporanea dei fruitori, ne riduce la sensibilità stessa.

Oltre alla verifica dei limiti assoluti di immissione, per lo scenario di progetto è stata effettuata anche una verifica del criterio differenziale, relativamente agli impianti tecnologici a servizio delle attività che si insedieranno.

Il limite differenziale rappresenta l'incremento del rumore residuo apportato da una specifica sorgente o da un insieme di sorgenti (impianti tecnologici). Tale gradiente che la legge prevede non debba essere superiore ai 3 e 5 dBA, rispettivamente per il periodo notturno e diurno, andrebbe misurato all'interno degli ambienti abitativi.

Ai fini della valutazione del criterio differenziale, sono stati presi in considerazione entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno in quanto cautelativamente sono state ipotizzate tutte le sorgenti acustiche legate all'intervento attive in entrambi i periodi.

I limiti di riferimento differenziali sono pari a 5 dBA per il periodo di riferimento diurno e 3 dBA per quello notturno e sono relativi alla differenza tra il livello acustico in corrispondenza dei ricettori durante il funzionamento delle sorgenti disturbanti (rumore ambientale) e quello rilevabile in assenza delle sorgenti stesse (rumore residuo), nel momento di massimo disturbo (ovvero di minimo rumore residuo).

I livelli di potenza sonora delle sorgenti, utilizzati ai fini della verifica del criterio differenziale,

sono quelli forniti dai progettisti riportati nella tabella 4.4, per le sorgenti di futura installazione.

In merito al rumore residuo, costituito sostanzialmente dal solo traffico stradale, sulla base delle misure di traffico effettuate sono stai considerati i flussi minimi diurni e notturni sulla viabilità locale dell'area, mediamente corrispondente al 40% dell'ora media diurna ed al 30% dell'ora media notturna.

I risultati della verifica del criterio differenziale sui ricettori sensibili esistenti e di progetto, nello scenario cautelativo di massimo funzionamento, sono riportati di seguito.

Tab. 4.11 Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario di progetto – verifica dei limiti differenziali

Ricettore	Piano	Limiti		Rumore residuo		Contributo impianti		Rumore abientale		Differenziale	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	5	3	50,4	43,4	38,9	38,9	50,7	44,7	0,3	1,3
1	1	5	3	52,2	45,2	40,1	40,1	52,4	46,4	0,3	1,2
1	2	5	3	53,5	46,6	41,1	41,1	53,8	47,7	0,2	1,1
1	3	5	3	54,0	47,1	42,2	42,2	54,3	48,3	0,3	1,2
1	4	5	3	54,1	47,2	42,9	42,9	54,4	48,6	0,3	1,4
1	5	5	3	54,1	47,2	42,8	42,8	54,4	48,5	0,3	1,4
1	6	5	3	54,0	47,1	42,7	42,7	54,3	48,4	0,3	1,4
1	7	5	3	53,9	46,9	42,5	42,5	54,2	48,3	0,3	1,3
2	PT	5	3	59,9	53,4	38,5	38,5	59,9	53,5	0,0	0,1
2	1	5	3	60,9	54,3	39,5	39,5	60,9	54,4	0,0	0,1
2	2	5	3	61,0	54,5	40,5	40,5	61,0	54,6	0,0	0,2
2	3	5	3	60,7	54,2	41,5	41,5	60,8	54,4	0,1	0,2
2	4	5	3	60,4	53,8	42,4	42,4	60,4	54,1	0,1	0,3
2	5	5	3	60,0	53,4	42,4	42,4	60,0	53,7	0,1	0,3
2	6	5	3	59,5	52,9	42,3	42,3	59,6	53,3	0,1	0,4
2	7	5	3	59,1	52,5	42,1	42,1	59,2	52,9	0,1	0,4
2	8	5	3	58,7	52,1	42,0	42,0	58,8	52,5	0,1	0,4
3	PT	5	3	63,0	56,7	37,8	37,8	63,0	56,7	0,0	0,1
3	1	5	3	63,1	56,7	39,1	39,1	63,1	56,7	0,0	0,1
3	2	5	3	62,7	56,2	40,2	40,2	62,7	56,3	0,0	0,1
3	3	5	3	62,0	55,5	41,2	41,2	62,0	55,7	0,0	0,2
3	4	5	3	61,3	54,8	42,1	42,1	61,4	55,0	0,1	0,2
3	5	5	3	60,7	54,2	42,2	42,2	60,7	54,4	0,1	0,3
3	6	5	3	60,0	53,5	42,0	42,0	60,1	53,8	0,1	0,3
3	7	5	3	59,5	53,0	41,9	41,9	59,6	53,3	0,1	0,3
3	8	5	3	59,0	52,5	41,8	41,8	59,1	52,8	0,1	0,4
3	9	5	3	58,5	52,0	41,6	41,6	58,6	52,4	0,1	0,4
4	PT	5	3	57,9	50,6	38,5	38,5	57,9	50,8	0,1	0,3

Ricettore	Piano	Limiti		Rumore residuo		Contributo impianti		Rumore abientale		Differenziale	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
4	1	5	3	59,9	52,1	39,5	39,5	59,9	52,3	0,0	0,2
4	2	5	3	59,6	52,0	41,2	41,2	59,7	52,3	0,1	0,3
4	3	5	3	59,2	51,6	42,2	42,2	59,2	52,0	0,1	0,5
4	4	5	3	58,6	51,1	42,9	42,9	58,7	51,7	0,1	0,6
4	5	5	3	58,1	50,6	42,8	42,8	58,2	51,3	0,1	0,7
4	6	5	3	57,6	50,1	42,7	42,7	57,7	50,8	0,1	0,7
4	7	5	3	57,1	49,6	42,5	42,5	57,2	50,4	0,1	0,8
4	8	5	3	56,7	49,2	42,4	42,4	56,8	50,0	0,2	0,8
4	9	5	3	56,3	48,9	42,2	42,2	56,4	49,7	0,2	0,9
5	PT	5	3	57,6	40,1	31,9	31,9	57,7	40,8	0,0	0,6
5	1	5	3	57,7	42,7	32,2	32,2	57,7	43,0	0,0	0,4
5	2	5	3	57,3	44,2	32,7	32,7	57,3	44,5	0,0	0,3
5	3	5	3	56,8	44,8	33,6	33,6	56,8	45,1	0,0	0,3
5	4	5	3	56,2	45,1	34,8	34,8	56,3	45,5	0,0	0,4
5	5	5	3	55,8	45,1	35,4	35,4	55,8	45,6	0,0	0,4
5	6	5	3	55,3	45,1	36,0	36,0	55,4	45,6	0,1	0,5
5	7	5	3	54,9	45,0	36,3	36,3	55,0	45,6	0,1	0,5
6	PT	5	3	53,8	45,7	39,9	39,9	53,9	46,7	0,2	1,0
6	1	5	3	55,7	47,6	40,4	40,4	55,8	48,4	0,1	0,8
6	2	5	3	56,6	48,9	41,5	41,5	56,7	49,6	0,1	0,7
6	3	5	3	56,8	49,3	43,7	43,7	57,0	50,4	0,2	1,1
6	4	5	3	56,8	49,5	44,1	44,1	57,0	50,6	0,2	1,1
6	5	5	3	56,7	49,4	44,0	44,0	56,9	50,5	0,2	1,1
6	6	5	3	56,4	49,2	43,9	43,9	56,6	50,3	0,2	1,1
6	7	5	3	56,2	49,1	43,8	43,8	56,4	50,2	0,2	1,1
7	PT	5	3	61,0	54,7	45,6	45,6	61,1	55,2	0,1	0,5
7	1	5	3	61,5	55,1	47,9	47,9	61,6	55,8	0,2	0,8
7	2	5	3	61,3	54,9	49,6	49,6	61,6	56,0	0,3	1,1
7	3	5	3	61,0	54,6	49,5	49,5	61,3	55,7	0,3	1,2
8	PT	5	3	52,7	42,3	30,9	30,9	52,7	42,6	0,0	0,3
8	1	5	3	54,1	44,9	31,2	31,2	54,1	45,1	0,0	0,2
8	2	5	3	54,9	46,5	31,8	31,8	54,9	46,6	0,0	0,1
8	3	5	3	55,0	47,0	22,4	22,4	55,0	47,0	0,0	0,0
9	PT	5	3	55,6	48,3	38,6	38,6	55,7	48,8	0,1	0,4
9	1	5	3	57,4	50,1	39,4	39,4	57,4	50,5	0,1	0,4
10	PT	5	3	61,9	55,5	38,6	38,6	61,9	55,6	0,0	0,1
10	1	5	3	62,1	55,7	39,5	39,5	62,1	55,8	0,0	0,1
11	PT	5	3	52,8	46,1	37,8	37,8	52,9	46,7	0,1	0,6

Ricettore	Piano	Limiti		Rumore residuo		Contributo impianti		Rumore abientale		Differenziale	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
11	1	5	3	54,6	48,0	38,8	38,8	54,7	48,4	0,1	0,5
11	2	5	3	55,1	48,5	39,7	39,7	55,3	49,0	0,1	0,5
11	3	5	3	55,3	48,6	40,6	40,6	55,4	49,2	0,1	0,6
11	4	5	3	55,2	48,6	41,5	41,5	55,4	49,3	0,2	0,8
12	PT	5	3	61,0	54,5	38,0	38,0	61,0	54,6	0,0	0,1
12	1	5	3	61,5	55,0	38,9	38,9	61,5	55,1	0,0	0,1
12	2	5	3	61,4	54,9	39,7	39,7	61,4	55,0	0,0	0,1
12	3	5	3	61,0	54,5	40,1	40,1	61,0	54,6	0,0	0,2
12	4	5	3	60,5	54,0	40,5	40,5	60,6	54,2	0,0	0,2
13	PT	5	3	63,4	56,9	32,8	32,8	63,4	56,9	0,0	0,0
13	1	5	3	63,3	56,8	33,3	33,3	63,3	56,8	0,0	0,0
13	2	5	3	62,6	56,2	33,8	33,8	62,6	56,2	0,0	0,0

L'esame di tali dati, mostra un pieno rispetto dei limiti differenziali sia diurni che notturni sui ricettori esterni.

Per quanto riguarda la verifica dei limiti assoluti di emissione, pari a 60 dBA diurni e 50 dBA notturni per tutti i ricettori in quanto classificati in IV classe acustica, il contributo delle sorgenti interne al progetto costituite dagli impianti tecnologici, mostra un completo rispetto dei limiti sia diurni che notturni sui ricettori esterni.

4.4 La coerenza della proposta con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

La Valsat del PSC ha fissato i seguenti Obiettivi di sostenibilità per la verifica di sostenibilità delle previsioni di trasformazione del territorio, per la presente componente:

a) *Miglioramento della qualità ambientale*

(…)

In merito si svolgono le seguenti considerazioni:

L'insediamento degli interventi previsti nella proposta di progetto è concentrato in un ambito completamente urbanizzato e quindi non comporta una trasformazione radicale di un territorio non antropizzato. Inoltre, visto il minimo incremento apportato dal progetto in termini di traffico indotto, rispetto ai flussi rilevati allo stato attuale si può dedurre che gli impatti sulla qualità acustica dell'area ad esso associati, siano molto limitati e non costituiscano una variazione significativa rispetto alla situazione attuale. Si ritiene pertanto la proposta non in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

4.5 Sintesi e conclusioni

La situazione acustica è stata analizzata in base agli scenari di riferimento ante e post operam, tramite rilievi strumentali e simulazioni modellistiche, adottando una serie di ricettori posizionati in corrispondenza di aree o edifici in grado di restituire elementi descrittivi e di verifica particolarmente significativi, in riferimento alle previste modificazioni che coinvolgeranno l'ambito di analisi.

Dall'esame dei risultati acustici sui **ricettori localizzati presso gli edifici esistenti** nell'intorno dell'intervento e potenzialmente influenzati dalle modifiche introdotte dal progetto, emerge una sostanziale invarianza dei livelli acustici: gli incrementi dovuti ai flussi generati e attratti dall'intervento ed agli impianti tecnologici infatti, possono considerarsi quasi trascurabili e in ogni caso non tali da generare situazioni di criticità.

Si ha inoltre un pieno rispetto dei limiti differenziali sia diurni che notturni sui tali ricettori ed anche in merito ai limiti assoluti di emissione il contributo delle sorgenti interne al progetto costituite dagli impianti tecnologici, mostra un completo rispetto dei limiti sia diurni che notturni sui ricettori esterni.

L'esame dei livelli acustici sui **ricettori di progetto** mostra alcuni superamenti dei limiti acustici notturni sui fronti dell'edificio di nuova realizzazione più esposti alla viabilità maggiormente trafficata, costituita di viale Milano. La previsione di ampie logge con parapetti pieni, non inserita nelle simulazioni acustiche, può comunque apportare un abbattimento dei livelli acustici in corrispondenza delle aperture quantificabile in almeno 2-2,5 dBA; inoltre, l'uso previsto per l'edificio in oggetto, che vede una permanenza comunque temporanea dei fruitori, ne riduce la sensibilità stessa.

Anche sotto il profilo del rispetto degli obiettivi di sostenibilità del PSC il progetto risponde sostanzialmente, per la componente rumore, all'obiettivo pertinente con la natura dell'intervento. In particolare:

a) *Miglioramento della qualità ambientale*

L'insediamento degli interventi previsti nella proposta di progetto è concentrato in un ambito completamente urbanizzato e quindi non comporta una trasformazione radicale di un territorio non antropizzato. Inoltre, visto il minimo incremento apportato dal progetto in termini di traffico indotto, rispetto ai flussi rilevati allo stato attuale si può dedurre che gli impatti sulla qualità acustica dell'area ad esso associati, siano molto limitati e non costituiscano una variazione significativa rispetto alla situazione attuale. Si ritiene pertanto la proposta non in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

5 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il presente capitolo riguarda la valutazione dello stato di qualità dell'aria relativo al Progetto di riqualificazione di un'area, sul lungomare di Riccione, parzialmente degradata dal punto di vista paesaggistico (data la recente demolizione del delfinario), tramite un intervento che ricerca un'armonizzazione tra le aree più densamente edificate fronteggianti la spiaggia e quelle a densità meno elevata retrostanti.

La proposta di progetto dell'Accordo Operativo prevede, in particolare, l'insediamento, di un nuovo edificio a destinazione ricettiva (con parziale uso residenziale) e la conversione dell'adiacente Villa Ernesta ad uso ricettivo (SPA).

La qualità dell'aria nello scenario attuale nell'ambito di analisi è stata caratterizzata sulla base della zonizzazione regionale della qualità dell'aria prevista dal PAIR, dei dati ottenuti tramite la rete provinciale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico di Rimini, nonché sulla base dei rilievi effettuati da ARPA attraverso un laboratorio mobile nel comune di Riccione.

Le stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria considerate, sono quelle della provincia di Rimini (ultimi dati disponibili – Aprile 2018). Oltre a tali stazioni, è stata considerata anche la stazione mobile, che ha rilevato, nel corso del 2015 alcuni parametri utili alla valutazione della qualità dell'aria nel comune di Riccione. Tale Unità Mobile ha effettuato i rilievi nel parcheggio della scuola infantile Fontanelle, a circa 1 km in linea d'aria dall'area di progetto.

L'ambito spaziale di studio è stato definito coincidente con un'area comprendente l'area di nuovo insediamento e Viale Milano, la via adiacente e di accesso a Villa Ernesta ed al nuovo edificio.

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione di strutture edilizie a carattere ricettivo-residenziale, e di una spa (Villa Ernesta), escludendo quindi la possibilità di fenomeni di emissione di inquinanti in atmosfera legati ad attività produttive. Gli inquinanti presumibilmente generati saranno di entità estremamente ridotta. La riduzione delle emissioni di CO2 è ottenuta tramite una "progettazione innovativa e responsabile" del sistema "paesaggio - edificio - impianto" che integra le prestazioni legate al controllo del microclima esterno, con la scelta dell'involucro.

La struttura edilizia di progetto che vi sorgerà, contribuirà altresì all'incremento dei livelli di continuità del sistema locale del verde attraverso l'introduzione di elementi vegetazionali non solo nelle aree pertinenziali, ma anche lungo le pareti della struttura stessa.

Il traffico rappresenta una delle sorgenti più significative, se non la più rilevante, di inquinanti atmosferici a livello urbano. Quindi per quanto concerne le emissioni di questi inquinanti, si può ritenere che si genererà nell'area una situazione di afflusso e deflusso di veicoli appartenenti a residenti e fruitori equiparabili a quelli normalmente connessi ad aree residenziali, non intravedendosi fenomeni di congestionamento che possano causare locali abbassamenti dei livelli di qualità dell'aria.

La realizzazione dell'opera, non determina infatti modifiche alla rete stradale e quindi non apporta una variazione in termini di inquinamento atmosferico, se non nella limitata modifica

del flusso di traffico dovuto alla recettività della struttura di progetto.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono i seguenti:

- scenario attuale;
- scenario futuro.

Gli inquinanti esaminati nel presente studio sono quelli tipici delle aree urbane, particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente nocivi, in particolare NO_x, PM10, PM2,5 (solo per le postazioni fisse della provincia di Rimini) CO e O_3.

5.1 Quadro di riferimento normativo e della pianificazione di settore

L'uscita del D.lgs. n. 351 del 4 agosto 1999 ha mutato profondamente il quadro normativo in materia di inquinamento atmosferico. Il decreto di attuazione alla direttiva europea 96/62/CE stabilisce nuovi criteri di riferimento per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria.

Il decreto, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi ai singoli inquinanti, e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa. L'uscita di questi decreti applicativi è, a sua volta, subordinata, all'emanazione delle cosiddette direttive "figlie" della 96/62/CE da parte dell'UE.

L'uscita del DM 60/2002 contribuisce ulteriormente alla determinazione del quadro di gestione della qualità dell'aria: tale decreto ha recepito le Direttive 2000/69/CE e 30/1999/CE ed è il primo dei decreti attuativi previsti dal D.Lgs 351/99.

Le nuove disposizioni introdotte rivedono ed aggiornano i valori limite di qualità dell'aria sia sotto l'aspetto quantitativo, modificando i valori numerici di soglia, sia sotto l'aspetto qualitativo stabilendo nuove tipologie di valori limite per definire in modo sempre più preciso lo stato di qualità dell'aria.

Un aspetto nuovo introdotto negli standard europei recepiti con il DM 60/2002 è l'introduzione di un margine di tolleranza su ciascun valore limite (specifico per ciascun inquinante ed espresso in percentuale del limite stesso) che permette un adeguamento temporale ai requisiti del decreto stesso. Il margine di tolleranza viene progressivamente ridotto di anno in anno secondo una percentuale costante fino ad un valore pari a 0% per il termine prefissato di raggiungimento del limite.

Il valore limite è fisso ed invariato; il margine di tolleranza viene introdotto allo scopo di pianificare gli interventi di adeguamento e perciò non ha effetto sul valore limite.

E' stata inoltre recepita la direttiva 2008/50/CE, attraverso il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, il quale aggiorna i valori limite, le soglie di informazione e allarme e i valori obiettivo precedentemente stabiliti dal DM 60/2002.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori limite di riferimento fissati dalla normativa vigente per i principali inquinanti a livello urbano.

Tab. 5.1 - Valori limite (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 $\mu g/m^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile		(1)
1 giorno	125 $\mu g/m^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	(1)
Biossido di azoto *			
1 ora	200 $\mu g/m^3$ di NO_2 da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010.	1 gennaio 2010
Anno civile	40 $\mu g/m^3$	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Benzene *			
Anno civile	5,0 $\mu g/m^3$	5.0 $\mu g/m^3$ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1 gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 $\mu g/m^3$, fino a raggiungere lo 0 % il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m^3		(1)
Piombo			
Anno civile	0,5 $\mu g/m^3$ (3)		(1) (3)
PM10			
1 giorno	50 $\mu g/m^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2005	(1)
Anno civile	40 $\mu g/m^3$	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	(1)

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 μg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, fino a raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2015	1 gennaio 2015
Fase 2 (4)			
Anno civile	(4)		1 gennaio 2020

(1) Già in vigore dal 1 gennaio 2005.
(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1 gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1 gennaio 2010 è pari a 1,0 μg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m. rispetto a tali fonti industriali.
(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22 comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 μg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il conseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
**Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'art. 9 comma 10 i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.*

Tab. 5.2 - Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1°ottobre – 31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 μg/m³	20 μg/m³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 μg/m³ NOx		Nessuno

Tab. 5.3 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 μg/m³
Biossido di azoto	400 μg/m³

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Tab. 5.4 Soglie di informazione e allarme per l'ozono (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	1 ora	180 $\mu g/m^3$
Soglia di allarme	1 ora	240 $\mu g/m^3$

In riferimento ai piani di risanamento della qualità dell'aria, questi devono essere definiti secondo i criteri elaborati e descritti nel DM 261 del 01/10/02 nel quale sono disciplinate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento. Prende il via, quindi, tutta una nuova serie di attività, volte non solo alla conoscenza del territorio, ma prevalentemente al risanamento e al mantenimento di migliori condizioni di qualità dell'aria, affidate in Emilia Romagna alla Provincia.

Infatti, oltre a quanto già previsto all'art. 122 della LR 3/99, le "Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli art. 121 e 122 della LR 3/99" approvate con deliberazione della Giunta Regionale n. 804 del 15.5.2001 ribadiscono, tra l'altro, le competenze in capo alle province sia per quanto concerne l'individuazione delle zone sia per quanto concerne l'adozione dei piani esecutivi contenenti le azioni.

Con apposita circolare, inoltre, la Regione Emilia Romagna approva gli "Indirizzi per l'approvazione dei piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria" che danno le necessarie indicazioni alle Province circa la natura dei procedimenti di pianificazione in materia di inquinamento atmosferico nonché individua e definisce la loro procedura di approvazione. Alla luce della circolare regionale i Piani provinciali di risanamento atmosferico hanno una natura giuridica di piani settoriali ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 20/2000, qualora le scelte e le azioni di piano comportino una valenza territoriale.

Infine, l'Assemblea Legislativa della regione Emilia-Romagna, con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017, ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020), entrato in vigore dal 21 aprile 2017.

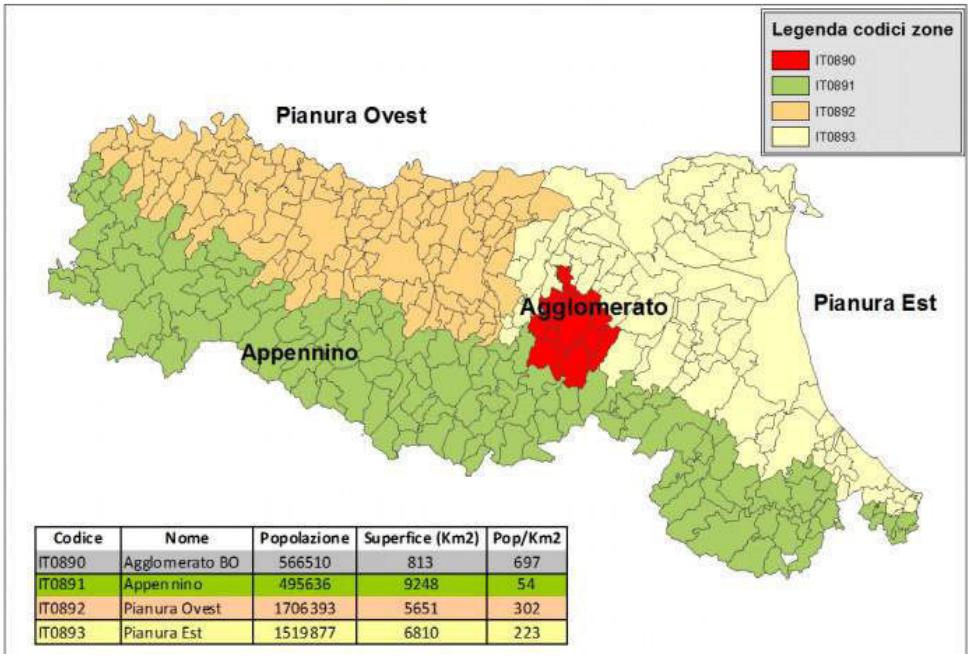
In ogni caso, nella successiva fase di progettazione, saranno seguite le NTA del PAIR, pertinenti.

La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 344 del 14 marzo 2011 ha approvato la cartografia delle aree di superamento dei valori limite di PM10 e NO2, individuate ai fini della richiesta alla Commissione Europea di deroga al rispetto dei valori limite nei termini previsti dalle norme in vigore. La cartografia delle aree di superamento è stata successivamente integrata con valutazioni di carattere modellistico, ai fini di individuare le aree di superamento, su base comunale, dei valori limite del PM10 e NO2 con riferimento all'anno 2009 (ALLEGATO 2 - A), e approvata con DAL 51/201129 e DGR 362/201230). Queste aree rappresentano le zone più critiche del territorio regionale ed il Piano deve pertanto prevedere criteri di localizzazione e condizioni di esercizio delle attività e delle sorgenti emissive ivi localizzate al fine di rientrare negli standard di qualità dell'aria. In attuazione del D.lgs. 155/2010, articoli 3 e 4, la Regione Emilia-Romagna ha inoltre approvato, con DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011, la nuova

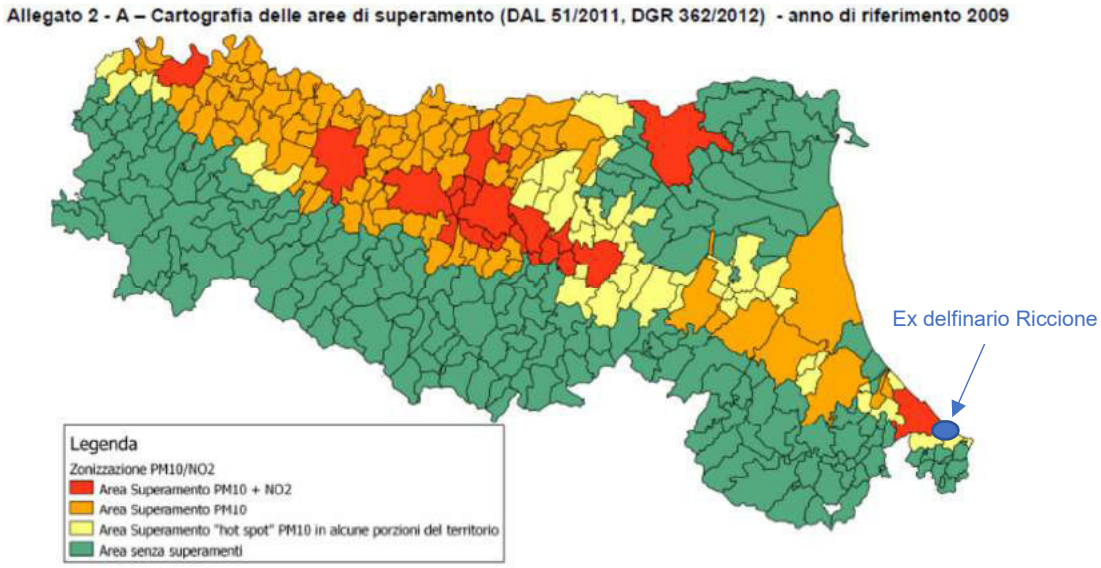
zonizzazione del territorio, classificando le diverse aree secondo i livelli di qualità dell'aria, e la revisione della configurazione della rete di monitoraggio regionale, ottimizzando la distribuzione delle stazioni e dei sensori, in modo da evitare la ridondanza delle centraline e assicurare nel contempo una copertura significativa su tutto il territorio.

La zonizzazione regionale individua un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi e tre macroaree caratterizzate da uno stato di qualità dell'aria omogeneo (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest) identificate sulla base dei valori rilevati dalla rete di monitoraggio, dell'orografia del territorio e della meteorologia (ALLEGATO 2 - B)

Allegato 2 - B - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010



Codice	Nome	Popolazione	Superfice (Km2)	Pop/Km2
IT0890	Agglomerato BO	566510	813	697
IT0891	Appennino	495636	9248	54
IT0892	Pianura Ovest	1706393	5651	302
IT0893	Pianura Est	1519877	6810	223



Come si desume dalle immagini precedenti, l'area oggetto di studio, ricade nella pianura est e nelle aree di superamento "hot spot" per il PM10 in alcune porzioni di territorio.

In conclusione, in riferimento alla zonizzazione, l'ambito di progetto si trova all'interno della Pianura Est, in particolare risulta all'interno delle zona di superamento dei valori limite della qualità dell'aria per il solo PM10 in alcune porzioni di territorio.

5.2 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario attuale

La fonte principale di inquinamento atmosferico nell'area di intervento è costituita dal traffico veicolare. In particolare, il contributo più significativo è quello dato dai veicoli transitanti su Viale Milano.

Le tecniche normalmente impiegate per valutare l'impatto da sorgenti di inquinamento atmosferico si basano fondamentalmente su inventari di emissione e modelli matematici previsionali.

Nel caso oggetto di studio, la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di intervento nella situazione ante-operam è stata compiuta indirettamente desumendo le caratteristiche di inquinamento presenti mediamente nell'ambito di analisi dalla zonizzazione del territorio regionale previsto dal PAIR, dai rilievi delle centraline della rete provinciale di rilevamento, con particolare riferimento al territorio del Comune di Rimini, riportati nel "Report della qualità dell'aria – Anno 2017".

Si riportano inoltre i risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata da ARPA nel comune di Riccione, nei periodi dal 30/12/2014 al 02/02/2015, e dal 20/08/2015 al 30/09/2015.

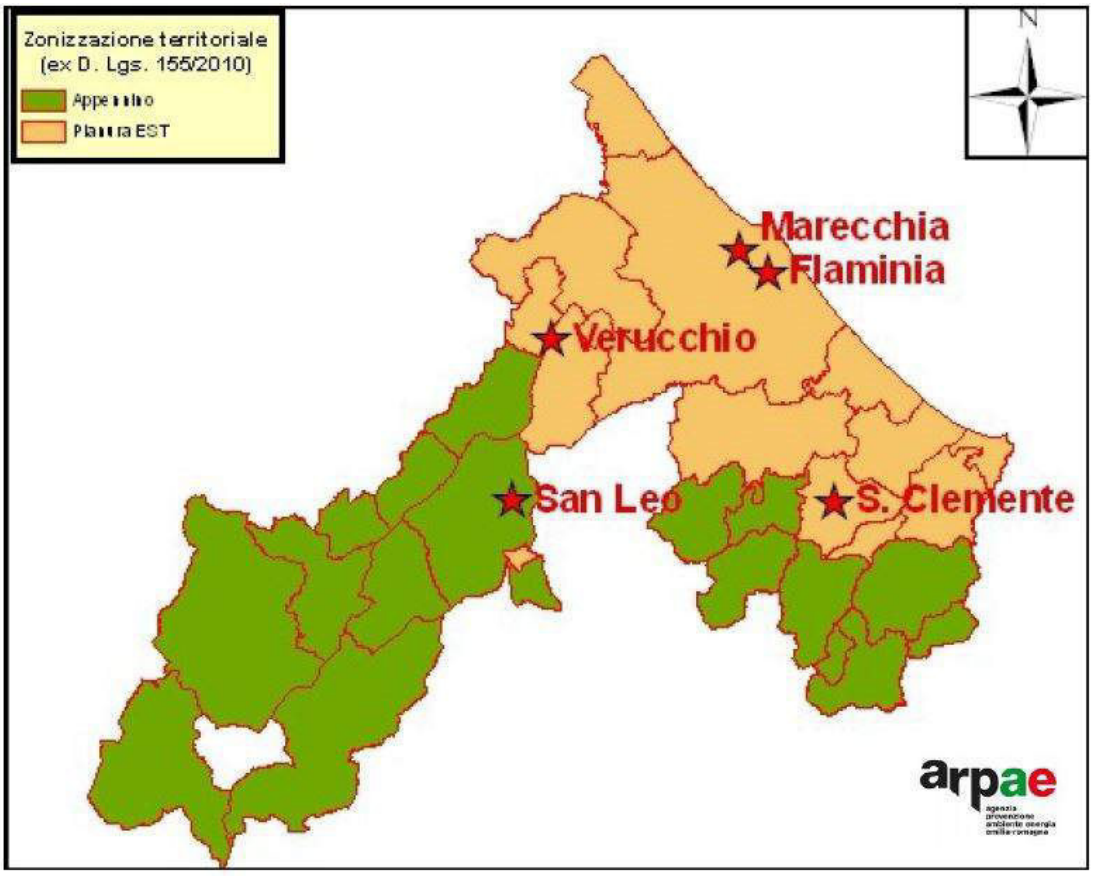
In particolare, gli inquinanti di cui sono state riportate le emissioni nel presente studio sono NO_x,

PM10, PM2,5 (solo per le postazioni fisse della provincia di Rimini) CO e O_3.

5.2.1 Lo stato attuale di qualità dell'aria desunto dai dati monitorati a livello urbano

La rete di monitoraggio presente sul territorio provinciale di Rimini è attiva a partire dal 1996. Nel suo complesso la rete gestita da ARPA, sezione di Rimini, è composta attualmente da 5 stazioni come riportato in Img. 5.1.

Img. 5.1 - Distribuzione sul territorio provinciale delle postazioni di misura fisse della rete regionale – Situazione al 2017.



Nella tabella seguente sono riportate le stazioni e i parametri in esse rilevati.

Tab. 5.5 Rete Provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria – Inquinanti monitorati nel 2017

COMUNE	NOME STAZIONE	ZONA	TIPOLOGIA	INQUINANTI MONITORATI
RIMINI	Parco Marecchia	Pianura Est IT 08103	Fondo Urbano (BU)	NO;NOx;NO2; O3;PM10;PM2.5
RIMINI	Via Flaminia	Pianura Est IT 08103	Traffico Urbano (TU)	NO;NOx;NO2; CO;BTX
VERUCCHIO	Verucchio	Pianura Est IT 08103	Fondo Suburbano (BS)	NO;NOx;NO2; O3;PM10
S. CLEMENTE	S. Clemente	Pianura Est IT 08103	Fondo Rurale (BRu)	NO;NOx;NO2; O3;PM2.5
S. LEO	S. Leo	Appennino IT 08101	Fondo Remoto (BRe)	NO;NOx;NO2; O3;PM10

Tra le stazioni, quella maggiormente assimilabile all'areale di intervento risulta essere Parco Marecchia (Fondo urbano). La stazione Parco Marecchia, è rappresentativa dei livelli di inquinamento medi caratteristici dell'area di destinazione del progetto. Questo infatti risulta sorgere lungo Viale Milano a Riccione, laddove sorgeva il delfinario e quindi all'interno di una zona fortemente influenzata dalle variazioni stagionali di traffico dovute al maggior flusso turistico estivo e quello più basso dei mesi autunnali e invernali. Verrà considerata anche la stazione di Via Flaminia, in modo da avere un confronto con l'area più critica della provincia in termini di inquinamento atmosferico.

Un'eccezione è stata fatta per il PM2.5 in quanto, tale inquinante, viene monitorato in sole due centraline della rete provinciale – ossia Parco Marecchia e S. Clemente (Fondo rurale) – e pertanto per un quadro più completo, si riportano i valori registrati in queste due stazioni.

Nel seguito vengono riportati i dati rilevati nelle centraline relativamente a: biossido di azoto (NO_2), polveri fini (PM10 e PM2.5), ozono (O_3) e monossido di carbonio (CO), in quanto risultano essere gli inquinanti maggiormente critici.

Le analisi sono effettuate in relazione ai valori limite e relativi margini di tolleranza previsti dalla normativa DM 02.04.02, n. 60.

Per il **biossido di azoto** si riportano i valori delle concentrazioni rilevate nelle due centraline di Rimini: Flaminia e Marecchia.

Il valore limite orario per la protezione della salute umana, previsto dal DM 60/02, è pari a 200 µg/m^3, da non superare più di 18 volte per anno civile, mentre il valore limite annuale è pari a 40 µg/m^3 (valori limite D.Lgs. 155 del 13/08/2010).

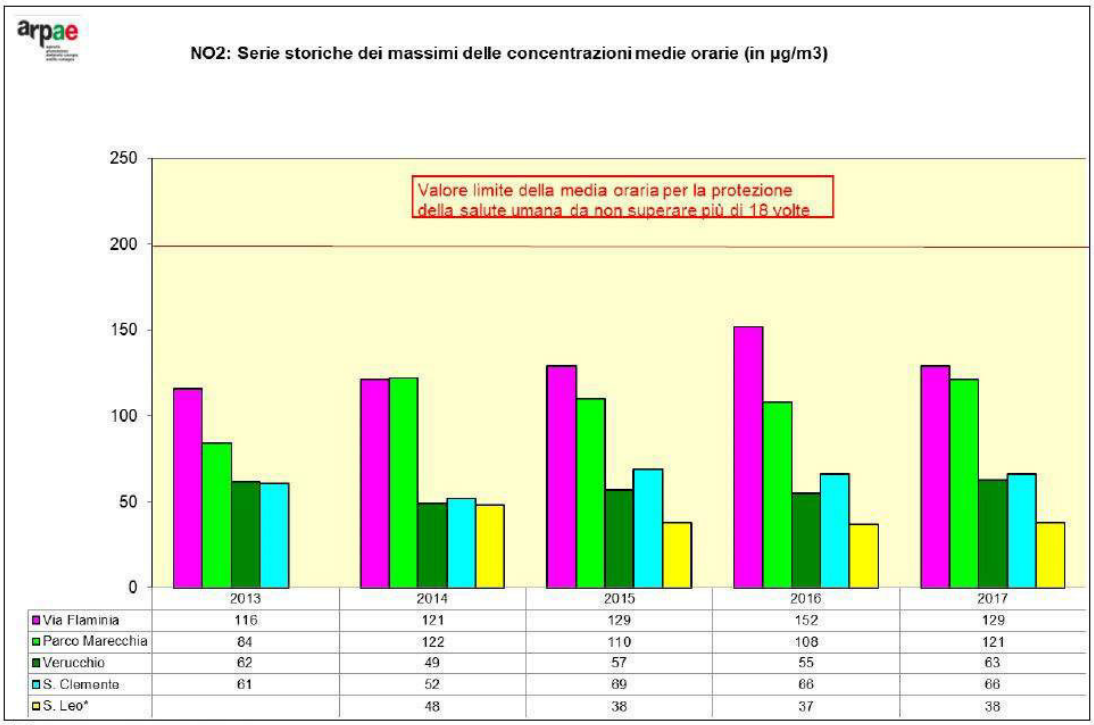
Per il biossido d'azoto viene definito anche un valore soglia di 400 µg/m^3, misurato su tre ore consecutive, in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km^2 oppure in un'intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.

Dai dati riportati nella tabella successiva, per l'anno 2017 non si sono verificati superamenti né del valore limite orario di 200 µg/m^3 né della soglia di allarme. Per quanto riguarda invece i valori della media annuale, il valore limite di 40 µg/m^3, è stato raggiunto nella stazione di Via Flaminia, stazione comunque caratterizzata da flussi di traffico decisamente superiori a quelli riscontrabili su Viale Milano o nell'intorno dell'area di progetto.

Tab. 5.6 NO_2 dati riassuntivi 2017

Parametro	Flaminia	Marecchia
Media annuale	40	24
N. superamenti limite orario	0	0
N. superamenti soglia di allarme (400 µg/m^3)	0	0

Img. 5.2 - Andamenti orari della concentrazione di NO_2 misurata nella stazione di Flaminia, Marecchia, Verucchio, S.Clemente e S.Leo



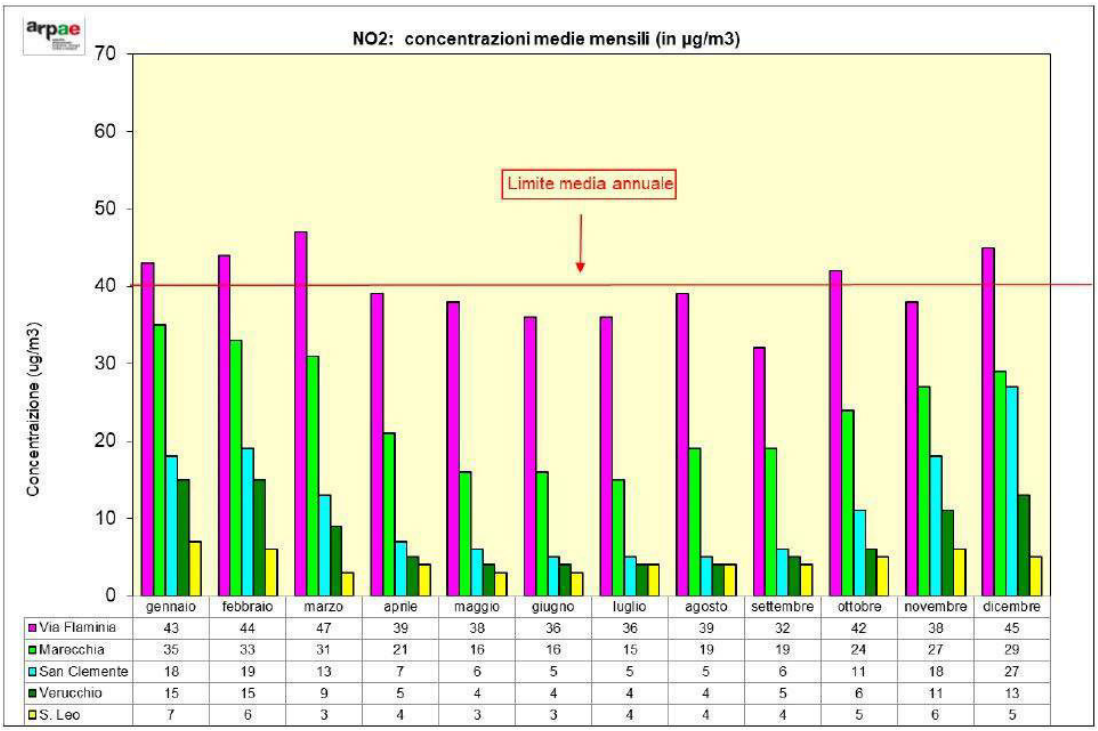
	2013	2014	2015	2016	2017
Via Flaminia	116	121	129	152	129
Parco Marecchia	84	122	110	108	121
Verucchio	62	49	57	55	63
S. Clemente	61	52	69	66	66
S. Leo*		48	38	37	38

* Stazione attiva dal 01/06/2014

Come visibile dall'immagine precedente, non si sono registrati superamenti del valore limite orario di 200 µg/m³.

Nell'immagine seguente sono mostrati i valori medi mensili di NO_2 rilevati per ognuna delle stazioni di monitoraggio.

Img. 5.3 - Andamenti medi mensili della concentrazione di NO_2 misurata nelle stazioni di monitoraggio.



Come si può notare dall'immagine, le concentrazioni per Parco Marecchia si mantengono sempre al di sotto dei valori limite durante tutto l'anno, al contrario invece della stazione di via Flaminia che mostra 5 mesi di superamento dei valori limite.

La seguente tabella mette a confronto l'andamento di alcuni parametri statistici per NO_2 per le stazioni della rete nel quinquennio 2013-2017.

Tab. 5.7 NO_2Tabella riassuntiva parametri statistici

PARAMETRI	Flaminia					Marecchia				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Media annuale (µg/m³)	41	39	45	44	40	22	21	24	23	24
50 percentile	40	38	44	43	39	19	18	20	19	19
95 percentile	67	71	83	80	74	46	49	59	55	58
98 percentile	75	80	91	90	83	53	59	71	65	69

Dalla tabella e dall'immagine di cui sopra, risultano, nel quinquennio considerato, superamenti del valore limite per la media annuale pari a 40 µg/m³.

La stazione Parco Marecchia, presenta sempre valori inferiori al limite annuale, a differenza della stazione di via Flaminia, ma registra un andamento oscillante.

La stazione "Flaminia" presenta sempre i valori di media annuale più elevati e in ogni caso superiori al valore limite annuale, se si esclude l'anno 2014. Dopo un andamento in riduzione fino al 2014 che ha portato ad eliminare il superamento del valore limite, si rileva nel 2015 un innalzamento dei valori registrati. Gli anni successivi al 2015 vedono invece un miglioramento con diminuzioni evidenti dell'inquinante considerato.

Per quanto riguarda il **PM10**, il DM 60/02 prevede un valore limite di 24 h (50 µg/m^3), da non superare più di 35 volte per anno civile, e un valore limite annuale (40 µg/m^3). Tali valori sono stati confermati dal D.Lgs. 155 del 13/08/2010.

Nel corso del 2017 le stazioni della rete provinciale dotate di analizzatori automatici per il PM10 erano: Via Flaminia, Parco Marecchia, Verucchio e S. Leo.

Nella tabella successiva vengono riportati alcuni parametri statistici relativi ai dati rilevati durante il 2017.

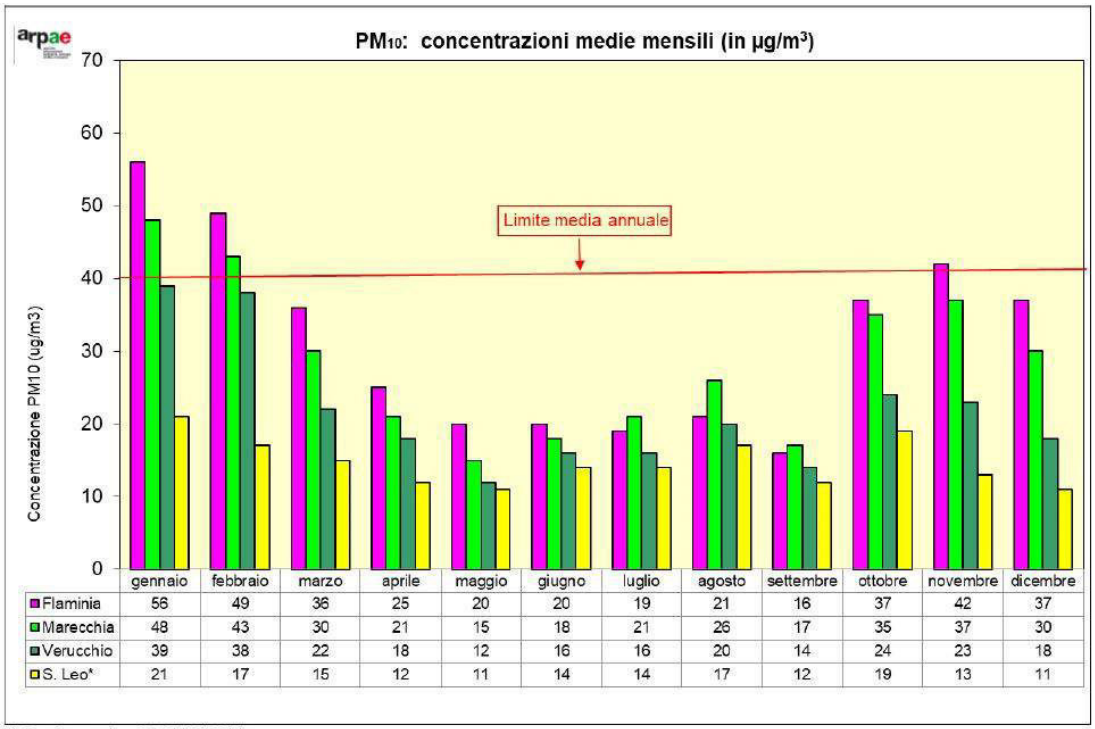
Tab. 5.8 PM10 Dati riassuntivi 2017

Parametro	Flaminia	Marecchia
Media annuale	32	29
N. superamenti limite 24 h	57	42

Nelle stazioni di via Flaminia e del parco Marecchia non è stato rispettato il numero di superamenti consentito per la media giornaliera, mentre è stato rispettato il valore limite previsto per la media annuale.

Nei grafici successivi vengono riportati i valori medi mensili e dei superamenti del valore medio giornaliero registrati per ogni mese nel corso del 2017 e confrontati con il valore limite previsto.

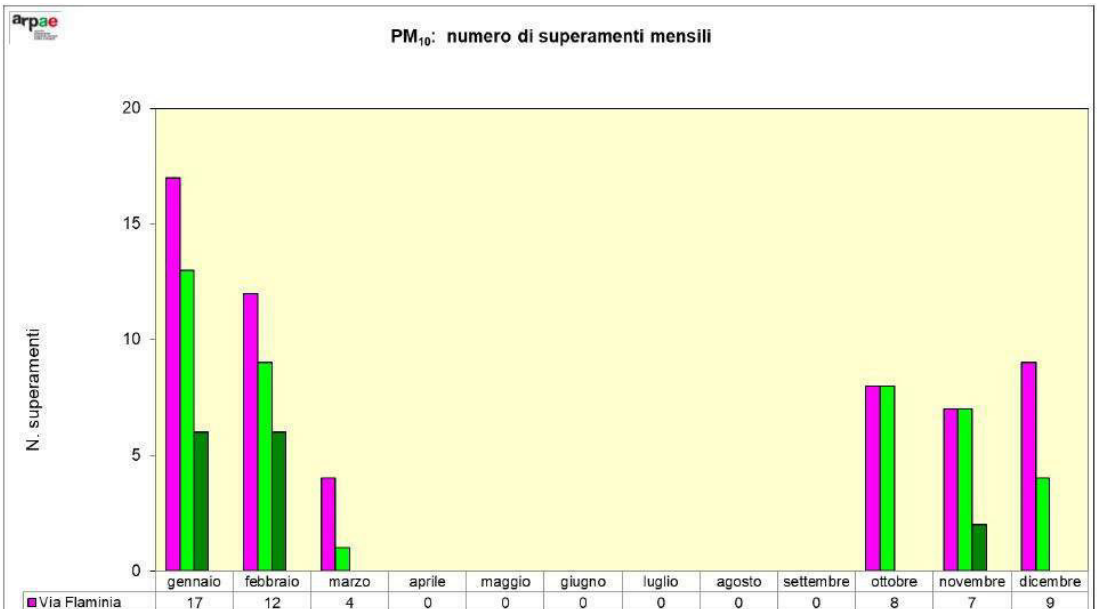
Img. 5.4 - PM10 Andamento valori medi mensili, anno 2017.



	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Flaminia	56	49	36	25	20	20	19	21	16	37	42	37
Marecchia	48	43	30	21	15	18	21	26	17	35	37	30
Verucchio	39	38	22	18	12	16	16	20	14	24	23	18
S. Leo*	21	17	15	12	11	14	14	17	12	19	13	11

* Stazione attiva dal 01/06/2014

Img. 5.5 - PM10 Numero dei superamenti mensili, anno 2017.



	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Via Flaminia	17	12	4	0	0	0	0	0	0	8	7	9
Parco Marecchia	13	9	1	0	0	0	0	0	0	8	7	4
Verucchio	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
S. Leo*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In analogia a quanto riscontrato per gli altri inquinanti, ad eccezione dell'O_3, la stagione invernale è quella più critica. Dai grafici delle concentrazioni medie mensili si rileva una tendenza all'innalzamento dei valori anche nel periodo estivo, associabile alla presenza di traffico più intenso e favorita dalla componente secondaria, originata dalle reazioni tra altre specie chimiche presenti. In particolare nei mesi primaverili e autunnali, a cui è associata una maggiore ventilazione, si registrano concentrazioni più basse. Durante il 2016 i mesi più critici erano stati gennaio, novembre e dicembre. Per il 2017 invece i mesi più critici sono stati gennaio, febbraio e novembre dove, ad esempio in Via Flaminia, si sono registrati rispettivamente valori della media mensile pari a 56, 49 e 42 µg/m^3 (in ogni caso superiori al valore consentito per la media annuale) e 17, 12 e 7 superamenti del valore consentito per la media giornaliera. In Via Flaminia 8 e 9 superamenti del valore della media giornaliera sono stati registrati anche ad ottobre e dicembre.

Nella tabella successiva vengono presentati alcuni parametri statistici relativi alle due stazioni che monitorano il PM10 nel quinquennio 2013-2017.

Tab. 5.9. PM10 Tabella riassuntiva parametri statistici.

PARAMETRI	Flaminia					Marecchia				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Media annuale (µg/m^3)	35	31	36	32	32	27	27	31	27	29
50 percentile	28	25	30	27	26	23	22	26	22	23
95 percentile	74	67	86	68	67	61	58	73	58	60
98 percentile	87	78	106	87	85	68	67	87	77	77

Relativamente al valore medio annuale per la protezione della salute, si registra una tendenza prossima ai valori di 30 µg/m^3.

Anche se non riportato in tabella, nelle stazioni urbane si è registrato un numero di superamenti del valore di 50 µg/m^3, come media giornaliera, superiore a 35, mentre nelle stazioni fuori dall'ambito urbanizzato il numero di superamenti si è mantenuto al di sotto dei 35 consentiti dalla normativa.

I valori massimi annuali rilevati per le medie giornaliere in genere sono più alti presso la stazione Via Flaminia e superiori al limite. Nella stazione di Marecchia vengono invece rispettati i limiti ad esclusione dell'anno 2015.

Nel corso degli ultimi 5 anni sembra infatti manifestarsi una graduale diminuzione sia del numero di superamenti del valore consentito per la media giornaliera che del valore medio annuale, poi nel 2015 si è registrata una inversione di tendenza per entrambi gli indicatori.

Dai dati e dai grafici riportati in questo paragrafo è evidente che, per questo inquinante, se il rispetto del valore limite per la media annuale potrebbe costituire un aspetto di criticità relativa, il rispetto del numero dei superamenti consentiti per il valore medio giornaliero riveste sicuramente un aspetto di forte criticità.

Per quanto riguarda il **PM2.5**, il DM 60/02 prevede un valore limite annuale pari a 25 µg/m^3. Tale valore è stato confermato dal D.Lgs. 155 del 13/08/2010.

Nel corso del 2017 le stazioni della rete provinciale dotate di analizzatori automatici per il PM2.5 erano: Parco Marecchia e S. Clemente.

Nella tabella successiva vengono riportati alcuni parametri statistici relativi ai dati rilevati durante il 2017 nella postazione Parco Marecchia e quella di S. Clemente, poichè nella stazione via Flaminia non viene monitorato questo inquinante.

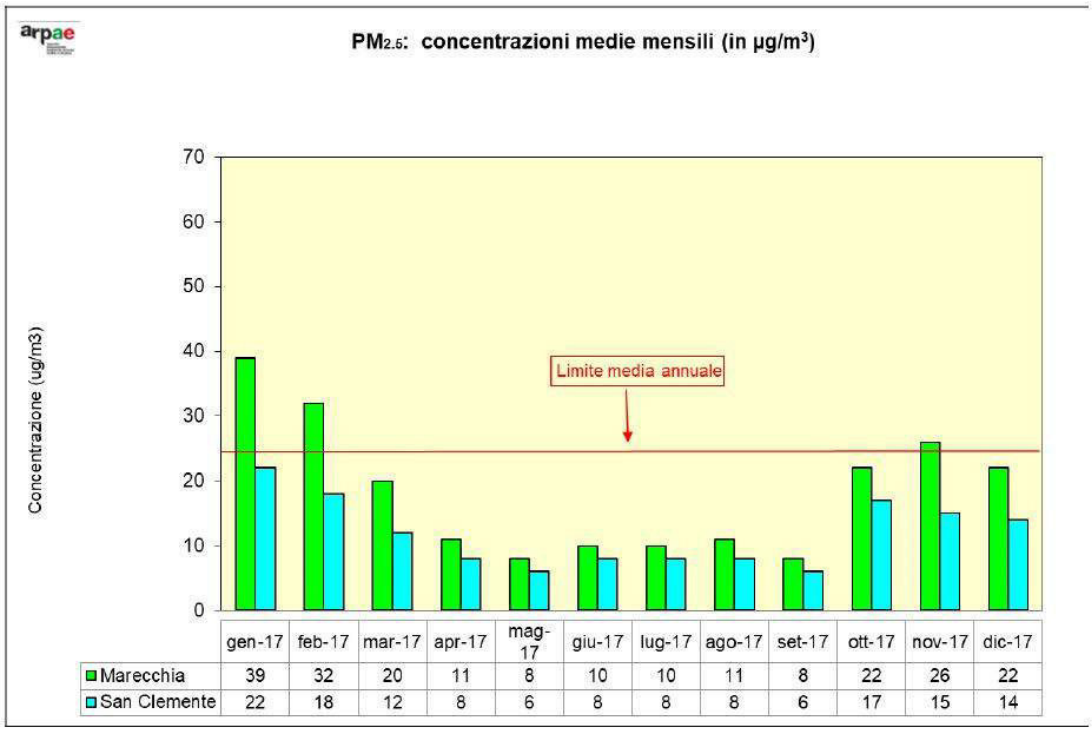
Tab. 5.10 PM2.5 Dati riassuntivi 2017

Parametro	Marecchia	S. Clemente
Media annuale	18	12

In entrambe le stazioni è stato rispettato il valore limite per la media annuale previsto dalla norma dal 2015.

Nei grafici successivi vengono riportati i valori medi mensili ed i valori medi annuali registrati nell'ultimo quinquennio.

Img. 5.6 - PM2.5 Andamento valori medi mensili, anno 2017.



	gen-17	feb-17	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	set-17	ott-17	nov-17	dic-17
Marecchia	39	32	20	11	8	10	10	11	8	22	26	22
San Clemente	22	18	12	8	6	8	8	8	6	17	15	14

Img. 5.7 - PM2.5 Andamento nell'ultimo quinquennio.

In analogia a quanto riscontrato per gli altri inquinanti, ad eccezione dell'O_3, la stagione invernale è quella più critica. Dai grafici delle concentrazioni medie mensili si rileva una tendenza all'innalzamento dei valori anche nel periodo estivo, associabile alla presenza di traffico più intenso e favorita dalla componente secondaria, originata dalle reazioni tra altre specie chimiche presenti. In particolare nei mesi primaverili e autunnali, a cui è associata una maggiore ventilazione, si registrano concentrazioni più basse. Durante il 2016 i mesi più critici erano stati gennaio, novembre e dicembre. Per il 2017 invece, in modo analogo a quanto registrato per il PM10, i mesi più critici sono stati gennaio, febbraio e novembre dove, ad esempio a Parco Marecchia, si sono registrati valori dalla media mensile pari a 39, 32 e 26 µg/m^3 (in ogni caso superiori al valore consentito per la media annuale).

Nella tabella successiva vengono presentati alcuni parametri statistici relativi alle due stazioni che monitorano il PM2.5 nel quinquennio 2013-2017.

Tab. 5.11. PM2.5 Tabella riassuntiva parametri statistici.

PARAMETRI	Marecchia					S. Clemente				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Media annuale (µg/m^3)	20	19	23	18	18	14	13	15	12	12
50 percentile	15	13	17	14	13	11	9	11	9	8
95 percentile	52	52	66	49	49	39	33	45	35	34
98 percentile	64	60	80	68	68	50	47	57	44	42

Relativamente al valore medio annuale per la protezione della salute, si registra una tendenza prossima ai valori di 16 µg/m^3.

Eccetto quanto registrato nel Parco Marecchia e S. Clemente nel 2015, nel corso degli ultimi 5 anni sembra manifestarsi una graduale diminuzione del valore medio annuale, poi nel 2015 si è registrata una inversione di tendenza per entrambe le stazioni.

Dai dati e dai grafici riportati, si evidenzia che il rispetto del limite previsto dalla norma per il "valore medio annuale" al 2015 (25 µg/m^3) (fase 1) non rivestirebbe elemento di criticità, mentre potrebbe rivestire aspetto di criticità il rispetto del limite previsto per il "valore medio annuale" al 2020 (attualmente ipotizzato dal D.Lgs. 155/10 a 20 µg/m^3) (fase 2).

Per il **monossido di carbonio** si riportano i valori delle concentrazioni rilevate nell'unica centralina – Flaminia – che monitora tale inquinante.

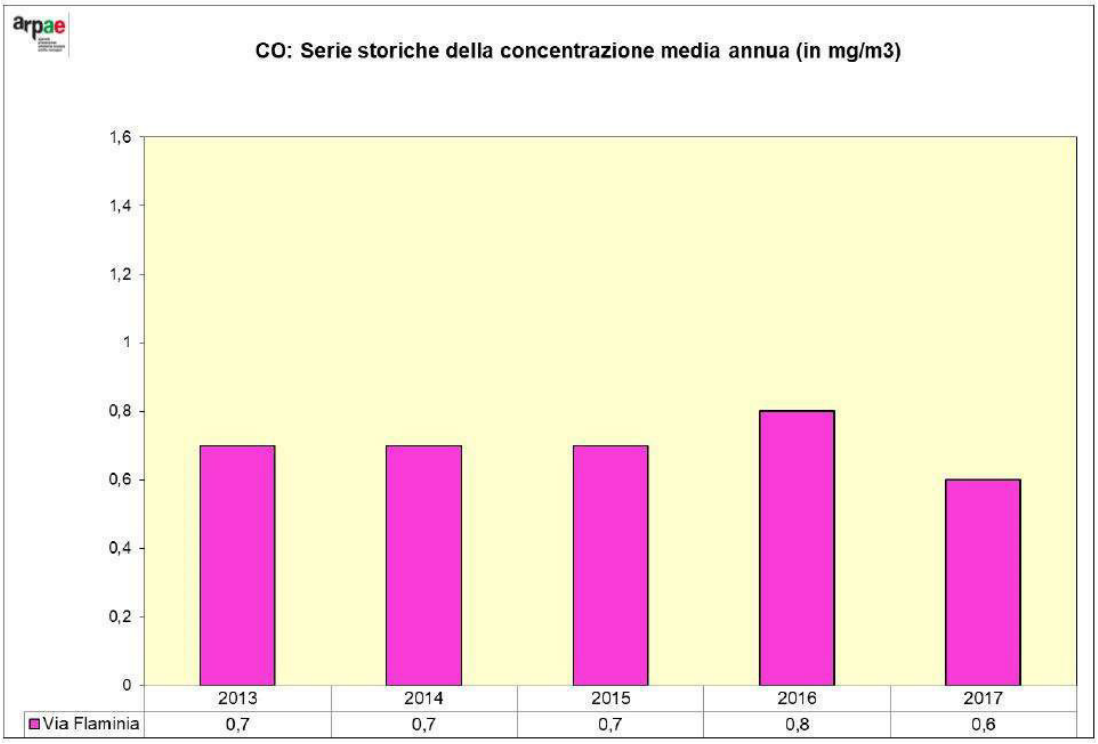
Il valore limite della massima media mobile di 8 ore giornaliere per la protezione della salute umana, previsto dal DM 60/02, è pari a 10 mg/m^3 (valori limite D.Lgs. 155 del 13/08/2010).

Dai dati riportati nella tabella successiva, per l'anno 2017 non si sono verificati superamenti del valore limite della media massima giornaliera calcolata su 8 ore, di 10 mg/m^3.

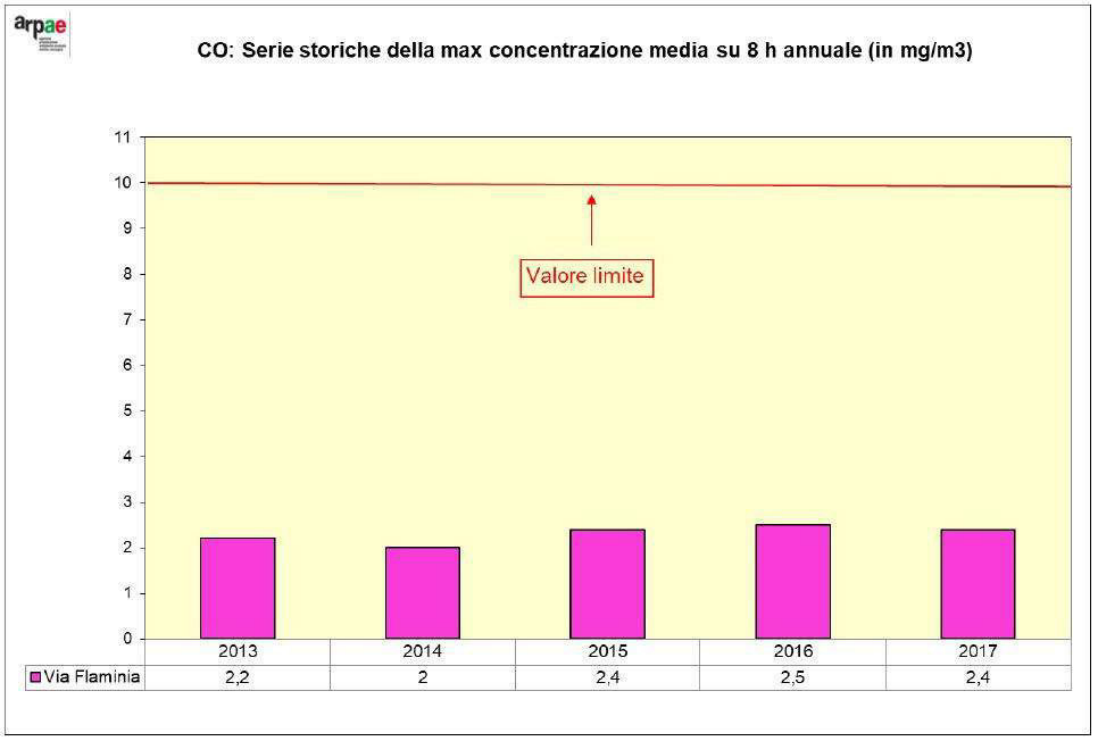
Tab. 5.12 CO dati riassuntivi 2017

Parametro	Flaminia
Media annuale (µg/m^3)	0.6
Max media oraria 8h (µg/m^3)	2.4
N. superamenti (10 mg/m^3)	0

Img. 5.8 - Serie storiche della concentrazione media annua (mg/m^3) per il quinquennio 2013-2017

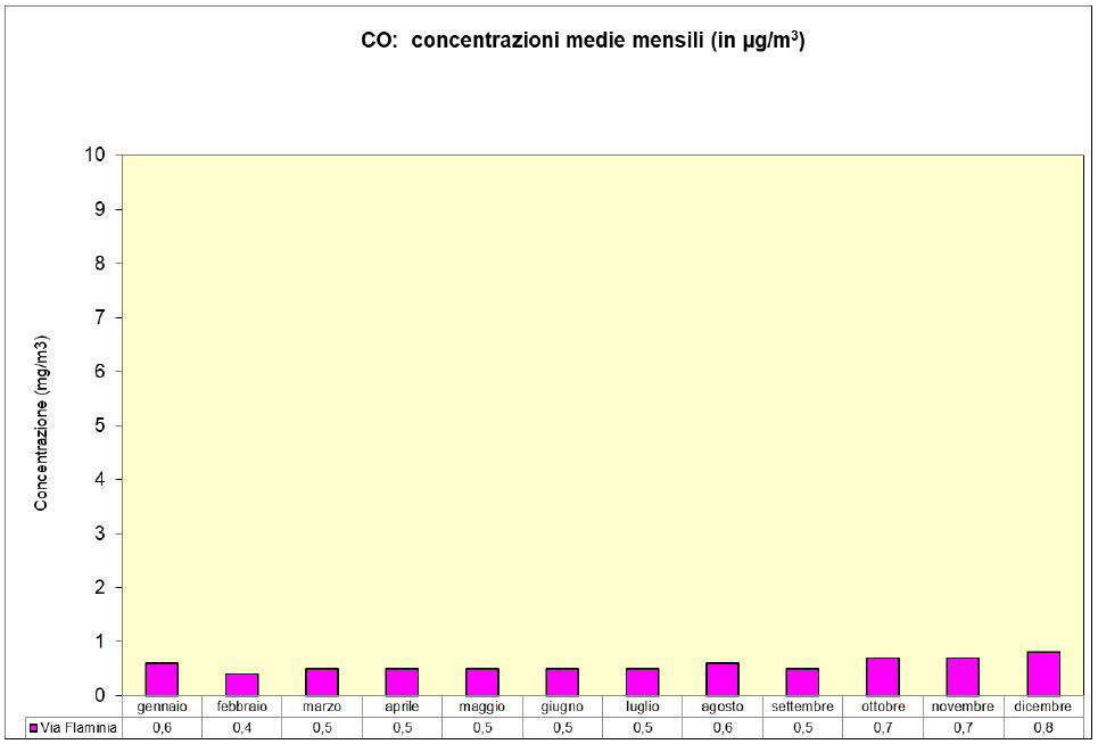


Img. 5.9 - Serie storiche della massima concentrazione media calcolata su 8 ore annuale (mg/m³) per il quinquennio 2013-2017



Nel quinquennio 2013-2017 non sono mai stati registrati superamenti del valore limite previsto per la media su otto ore; le medie annuali sono state sempre molto basse. Il valore della concentrazione media annua ha raggiunto un valore pressoché costante; il valore massimo della concentrazione media su otto ore, anche in questo caso, rimane molto inferiore rispetto al limite previsto dalla norma, nonostante negli ultimi tre anni si siano registrati valori leggermente più alti.

Img. 5.10 - Andamenti medi mensili della concentrazione di CO misurata nell'unica stazione di monitoraggio della rete provinciale.



In analogia a quanto riscontrato per gli altri inquinanti, ad eccezione dell'O_3, la stagione invernale è quella in cui si registrano le concentrazioni maggiori. Si registra una tendenza all'innalzamento delle concentrazioni anche nei mesi centrali del periodo estivo associabili alla presenza di traffico più intenso. In particolare nei mesi primaverili e autunnali, a cui è associata una maggiore ventilazione, si registrano concentrazioni molto basse, prossime al limite di rilevabilità strumentale.

Dai grafici e dai dati sopra riportati risulta evidente come le concentrazioni registrate per il CO relativamente al rispetto del limite previsto dalla norma per il "Valore massimo della media mobile giornaliera su 8 ore", già a partire dal 01 gennaio 2005, non rappresentino un fattore di criticità.

La seguente tabella mette a confronto l'andamento di alcuni parametri statistici per il CO per la stazione Flaminia nel quinquennio 2013-2017.

Tab. 5.13 CO Tabella riassuntiva parametri statistici

PARAMETRI	Flaminia				
	2013	2014	2015	2016	2017
Media annuale (µg/m^3)	0.7	0.7	0.7	0.8	0.6
50 percentile	0.6	0.6	0.6	0.7	<0.6
95 percentile	1.2	1.3	1.4	1.4	1.1
98 percentile	1.5	1.5	1.8	1.7	1.4

Relativamente al valore medio annuale per la protezione della salute, si registra una tendenza prossima ai valori di 0.7 µg/m^3.

Secondo quanto registrato si evidenzia, per i primi tre anni, un valore costante della media annuale di CO, seguito poi da un lieve innalzamento del valore, per poi – nel 2017 – registrare un calo sino ad arrivare a 0.6 µg/m^3.

Dai dati e dai grafici riportati, si evidenzia – pertanto – che il rispetto del limite previsto dalla norma per il "valore limite della media massima giornaliera calcolata su 8 ore" (10 mg/m^3) non riveste elemento di criticità.

In riferimento all'**ozono** (O_3) il DL 155 del 13 agosto 2010 prevede Valori obiettivo per la protezione della salute umana e della vegetazione, obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione, soglie di informazione e di allarme.

Nel corso del 2017 le stazioni dotate di analizzatore automatico per l'O_3 nella Provincia di Rimini erano Parco Marecchia, Verucchio, San Clemente e S. Leo.

Nella tabella seguente vengono riportati alcuni valori statistici relativi ai dati rilevati durante l'anno 2017 nella stazione Marecchia.

Tab. 5.14 O_3 Dati riassuntivi 2017

Parametro	Marecchia
Media annuale	53
N. superamenti soglia di informazione (180 µg/m^3)	5
N. superamenti soglia di allarme (240 µg/m^3)	0

Nella stazione di "Marecchia" non si sono mai verificati superamenti della soglia di allarme.

Nelle tabelle successive è riportato il numero dei giorni in cui è stato superato il valore di 120 µg/m^3 nella media massima giornaliera su 8 ore.

Tab. 5.15. O_3 Numero superamenti giornalieri del valore max media mobile su 8 ore.

	N° sup. anno 2011	N° sup. anno 2012	N° sup. anno 2013	N° sup. anno 2014	N° sup. anno 2015	N° sup. anno 2016	N° sup. anno 2017
MARECCHIA	4	1	n.d.	62	37	29	46
SAN CLEMENTE	63	66	43	53	64	14	56
VERUCCHIO	41	48	n.d.	23	48	28	44
SAN LEO	/	/	/	10	36	6	43

Nelle tabelle successive vengono riportati alcune elaborazioni e parametri statistici relativi ai dati rilevati in ogni singola stazione per l'O_3 nel quinquennio 2012-2016; valori confrontati con i valori soglia di informazione e di allarme.

Tab. 5.16. O_3 Tabella riassuntiva parametri statistici.

PARAMETRI	Marecchia				
	2013	2014	2015	2016	2017
Media annuale (µg/m^3)	n.d.	53	51	46	53
Massimo media oraria (µg/m3)	n.d.	206	194	169	201
50 percentile	n.d.	47	46	41	48
95 percentile	n.d.	128	119	111	121
98 percentile	n.d.	145	134	126	136
N. superamenti soglia informazione	n.d.	2	3	0	5
N. superamenti soglia allarme	n.d.	0	0	0	0

Per quanto riguarda la stazione Parco Marecchia, nel quinquennio considerato, le medie annuali si mantengono pressoché prossime al valore di 50 µg/m^3. Risulta avere maggior variabilità il massimo della media oraria e conseguentemente il numero di superamenti della soglia di informazione, che è rappresentativo delle condizioni più estreme ed è legato in maniera diretta a particolari condizioni meteorologiche.
Si riporta che gli analizzatori della stazione di Parco Marecchia durante il 2013 hanno presentato malfunzionamenti prolungati durante il periodo estivo, per cui, essendo il numero di dati 32 validi inferiore al 75% nel periodo che va dal 1 luglio al 30 settembre, in base al D. Lgs. 155/2010 non è possibile elaborare gli indicatori previsti dalla norma.

Il DL 155 del 13 agosto 2010 prevede anche dei valori bersaglio e obiettivo a lungo termine riferiti alla protezione della vegetazione e delle foreste. Il parametro utilizzato per valutare la qualità ambientale è l'AOT40 riferito a misure rilevate in stazioni di tipo suburbano, rurale e rurale di fondo.

Per la verifica del "Valore obiettivo per la protezione della vegetazione" l'AOT40 viene calcolato come media su 5 anni per la prima volta nel 2015. Comunque, solo San Clemente dispone di una serie storica di 5 anni di dati.

Dove possibile, per valutare il rispetto del "Valore Obiettivo per la protezione della vegetazione", come previsto dalla norma per questo indicatore, i valori calcolati per l'AOT40 nelle diverse postazioni sono stati mediati su 5 anni. Nella seguente tabella sono riportati i valori riscontrati per gli ultimi quattro quinquenni nella stazione di San Clemente.

Tab. 5.17. Valori calcolati per l'AOT40 nella stazione di San Clemente

Stazione	Quinquennio	V.M AOT40 quinquennale
San Clemente	2008 - 2012	24118 µg/m^3
San Clemente	2009 - 2013	26732 µg/m^3
San Clemente	2010 - 2014	27610 µg/m^3
San Clemente	2011 - 2015	29712 µg/m^3

Nel corso degli anni si assiste ad un continuo incremento degli AOT40. Nonostante l'abbassamento dei valori annuali registrati durante il 2013 e il 2014 il "Valore obiettivo per la protezione della vegetazione" calcolato come media su 5 anni dell'AOT40 risulta abbondantemente superiore al limite di 18.000 µg/m^3 previsto dalla norma.

Per questo inquinante, mentre il rispetto della soglia di allarme non sembra presentare problemi, il rispetto della soglia di informazione invece riveste aspetto di criticità. Inoltre rivestono aspetto di criticità il rispetto del "Valore obiettivo per la protezione della popolazione", per cui la norma fissa già un valore al 01 gennaio 2010 con riferimento al triennio 2010 – 2012 e il rispetto del "Valore obiettivo per la protezione della vegetazione" per il quale la norma fissa un valore di riferimento al 01 gennaio 2010 con riferimento al quinquennio 2010 – 2014. Visto quanto sopra riportato, considerando in generale la criticità manifestata dagli indicatori pluriennali calcolati con i dati disponibili per questo inquinante e visto il generale peggioramento della situazione registrato nel 2015, arriviamo ad attribuire una valutazione negativa al trend registrato.

In sintesi, relativamente ai dati monitorati dal 2013 al 2017, per quanto riguarda i valori di NO_2 non si registrano superamenti del valore limite orario, mentre per quello annuale si registrano dei superamenti nella stazione Via Flaminia (e non in Marecchia). Diversamente accade per il PM10, dove invece viene superato il limite giornaliero (per l'anno 2017), ma non quello annuale (quinquennio 2013-2017). Per il PM2.5, non si sono registrati superamenti del valore limite previsto per la media annuale – nel quinquennio analizzato – sia nella stazione Marecchia che S. Clemente; in maniera analoga, per il CO, non si sono mai registrati superamenti del valore limite previsto per la media su 8 ore nella stazione Flaminia. Infine, per quanto riguarda l'ozono, la stazione di monitoraggio Marecchia ha registrato superamenti della soglia di informazione (quinquennio 2013-2017).

In conclusione, la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, risulta nel complesso prevedibilmente interessata da fenomeni di concentrazione di inquinanti, che possono comportare, in particolari condizioni sfavorevoli, un superamento dei limiti normativi, in particolare per gli inquinanti PM10, PM2.5, e O_3.

5.2.2 Rilievi della qualità dell'aria nel comune di Riccione con laboratorio mobile ARPA

Si riportano di seguito i dati relativi al monitoraggio svolto da Arpa in località p.le Amendola in due momenti, invernale ed estivo, per la durata complessiva di oltre due mesi. Precisamente la campagna invernale si è svolta dal 30/12/2014 al 02/02/2015 mentre quella estiva nei periodi dal 20/08/2015 al 30/09/2015.

La collocazione del laboratorio mobile risulta all'interno di un'area di tipo urbanizzata (p.le Amendola) a monte della linea ferroviaria e a valle della SS16. Tutto intorno al punto di posizionamento del laboratorio, per un raggio di 500 mt, siamo in presenza di un tessuto urbano continuo con edificato a destinazione prevalentemente abitativa. Ci troviamo a circa 1 km di distanza in linea d'aria con l'ambito di progetto.

Img. 5.11 - Individuazione del laboratorio mobile ed area di intervento

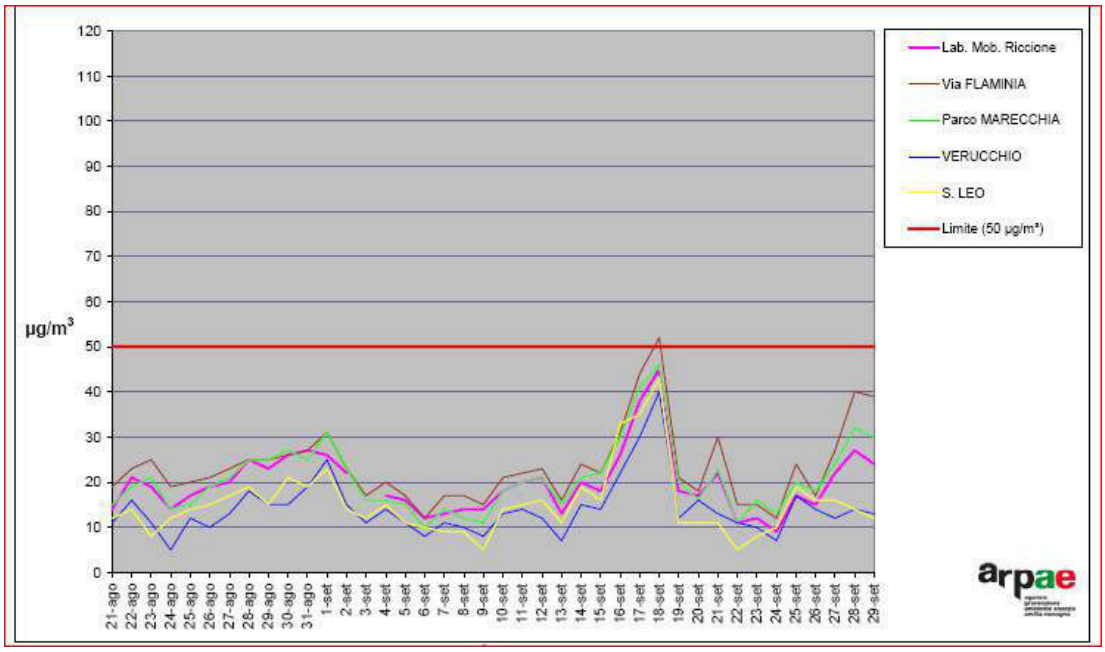
Viste le caratteristiche del sito, la posizione del laboratorio mobile può essere assimilata a una Stazione di Fondo Urbano Residenziale. Cioè, compatibilmente con le caratteristiche dell'ambito urbanizzato sopra descritte, una stazione atta a monitorare i livelli di inquinamento all'interno di vaste aree urbane (tessuto urbano continuo) dovuti a fenomeni di trasporto provenienti dall'esterno della città stessa e fenomeni prodotti all'interno della città.

I dati utilizzati per le elaborazioni tengono conto dei valori medi orari rilevati per ogni singolo inquinante ad eccezione del PM10, per il quale vengono invece utilizzati valori giornalieri.

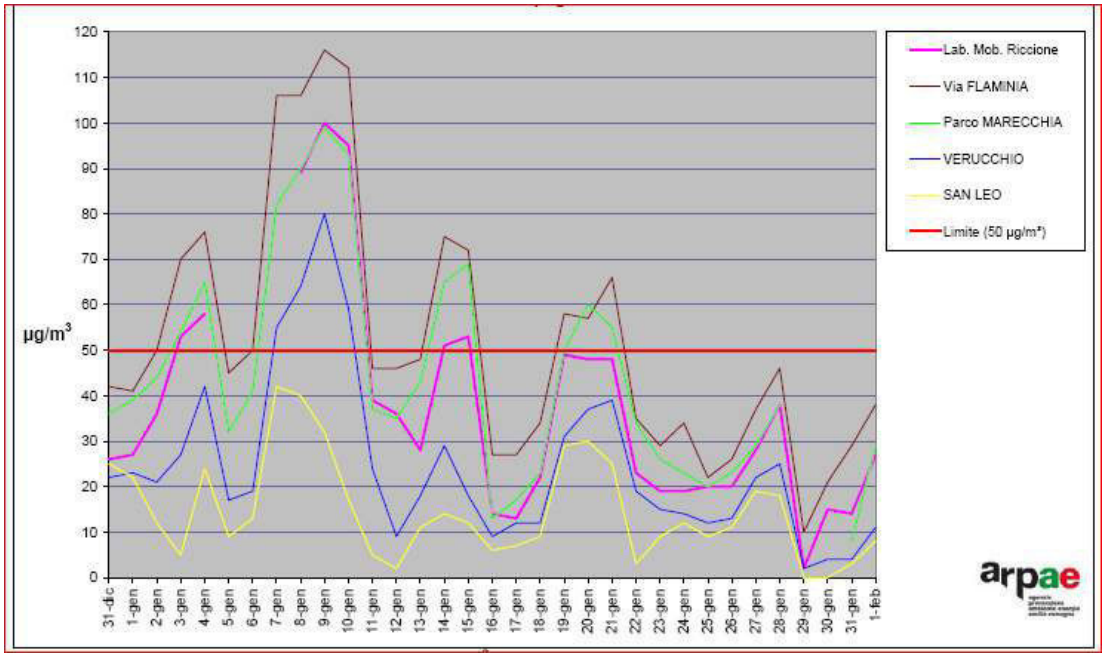
I valori e gli andamenti riscontrati per i singoli parametri sono stati confrontati con quelli riscontrati per gli stessi inquinanti nel medesimo periodo di tempo presso le postazioni fisse di misura che costituiscono la RRQA (Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria) della Provincia di Rimini.

Di seguito vengono riportati gli andamenti dei valori medi giornalieri rilevati, durante i due periodi di monitoraggio, presso il laboratorio mobile posizionato a Riccione e le postazioni di misura della RRQA dotate di analizzatore per questo inquinante (Via Flaminia, Parco Marecchia, Verucchio e San Leo).

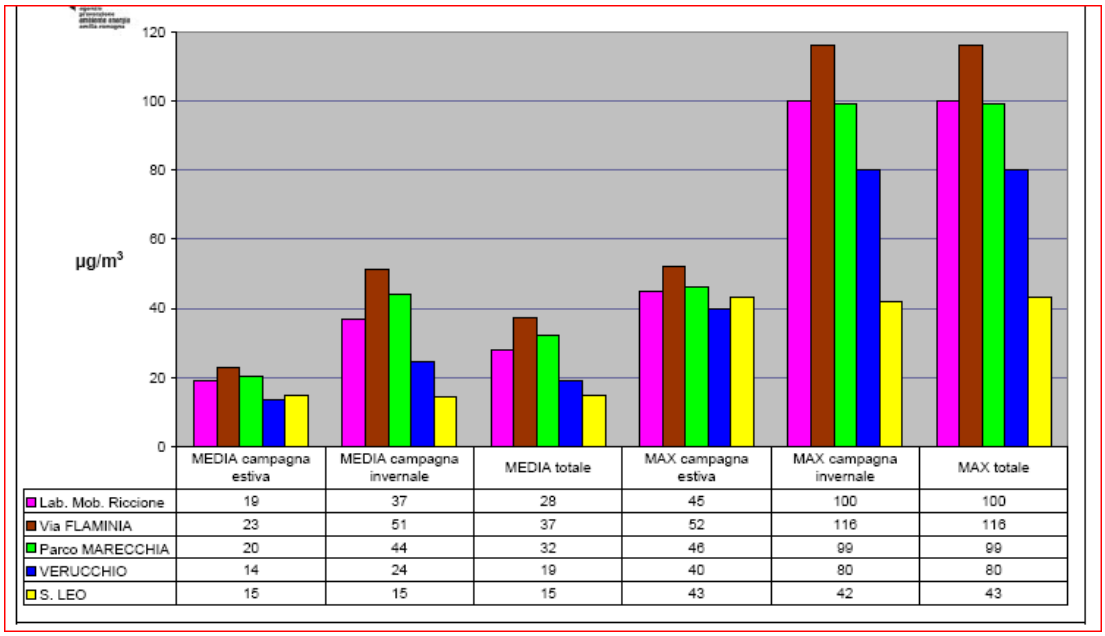
Img. 5.12 - PM10 - Valori Medi Giornalieri - Campagna Estiva - 21/08/2015 - 29/09/2015



Img. 5.13 - PM10 - Valori Medi Giornalieri - Campagna Invernale - 31/12/2014 - 01/02/2015



Img. 5.14 - PM10 - Valori Statistici



	MEDIA campagna estiva	MEDIA campagna invernale	MEDIA totale	MAX campagna estiva	MAX campagna invernale	MAX totale
Lab. Mob. Riccione	19	37	28	45	100	100
Via FLAMINIA	23	51	37	52	116	116
Parco MARECCHIA	20	44	32	46	99	99
VERUCCHIO	14	24	19	40	80	80
S. LEO	15	15	15	43	42	43

I profili degli andamenti delle concentrazioni, sia estivi che invernali, delle cabine fisse della RRQA sono molto simili tra loro e con quelli rilevati dal laboratorio mobile Gli innalzamenti/abbassamenti di concentrazione si manifestano contemporaneamente, quindi i superamenti del valore medio giornaliero, ove registrati, tendono a manifestarsi negli stessi periodi di tempo.

L'analisi dei dati rilevati durante i due periodi di monitoraggio mostra che nel periodo estivo si sono registrati alcuni episodi di innalzamento delle concentrazione per il PM10 e che nel periodo invernale questi si sono verificati in modo più consistente sia presso il laboratorio mobile che presso le stazioni della RRQA.

Si rileva che durante l'episodio relativo al periodo estivo le concentrazioni si sono innalzate ovunque, solo presso Via Flaminia si è però superato il limite. Analizzando i dati rilevati durante il periodo invernale, si riscontrano sempre andamenti analoghi ma con diversi superamenti del "Valore limite giornaliero", pari a 50 µg/m3 sia presso il laboratorio mobile che le postazioni della RRQA. Il numero di superamenti è più consistente per la stazioni Via Flaminia e Parco Marecchia; il laboratorio presenta un numero di superamenti inferiore, Verucchio ancora meno, mentre a San Leo non si sono registrati superamenti.

Sia presso il laboratorio mobile che presso le stazioni della RRQA in Zona "Pianura Est" e, in maniera meno marcata, anche presso quelle in Zona "Appennino", i dati rilevati confermano che, come per gli inquinanti primari, il periodo invernale è caratterizzato da valori medi di concentrazione più elevati di quello estivo. Nel periodo estivo i dati rilevati dal laboratorio mobile a Riccione sono inferiori a quelli rilevati in Via Flaminia, leggermente inferiori o simili a quelli di Parco Marecchia e superiori a Verucchio e San Leo; nel periodo invernale sono molto inferiori a quelli rilevati in Via Flaminia e Parco Marecchia e superiori a quelli rilevati presso il resto della RRQA.

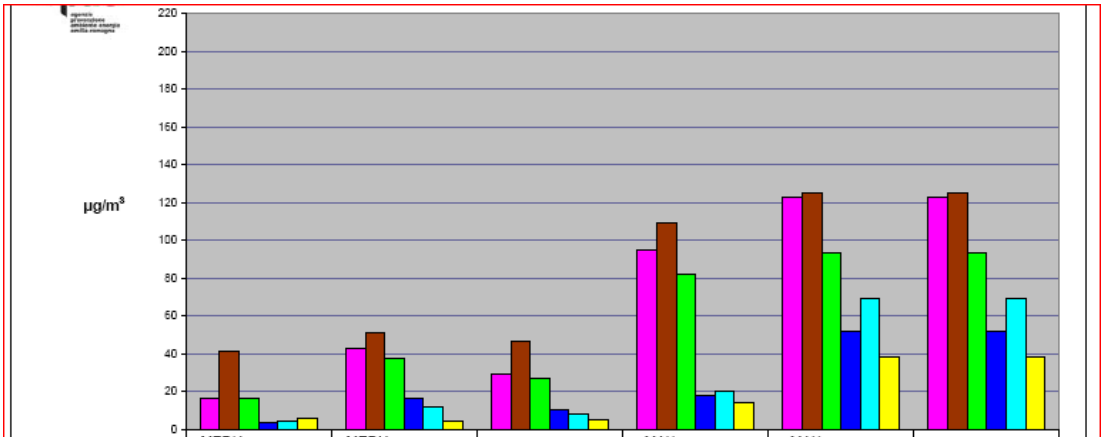
Riferendoci indicativamente al "Valore limite annuale per la protezione della salute umana" che richiede un valore medio annuale inferiore a 40 µg/m3, questo non viene superato presso nessuna stazione come media sul periodo estivo; come media sul periodo invernale viene invece superato presso Via Flaminia e Parco Marecchia. Nel periodo estivo questa media per il laboratorio mobile presenta valori simili a Parco Marecchia; nel periodo invernale il laboratorio tende ad assume valori intermedi a Parco Marecchia e Verucchio.

Quindi per quanto riguarda le concentrazioni rilevate, rispetto a Via Flaminia i valori riscontrati sono più bassi, in modo particolare nel periodo invernale, rispetto a Parco Marecchia circa uguali nel periodo estivo e inferiori nel periodo invernale.

Si stima, in conclusione, che i dati rilevati dal laboratorio mobile a Riccione, se da un lato mostrano il rispetto del "Valore limite sulla media annuale", dall'altro non possono garantire il rispetto del numero di superamenti previsti per il "Valore limite sulla media giornaliera".

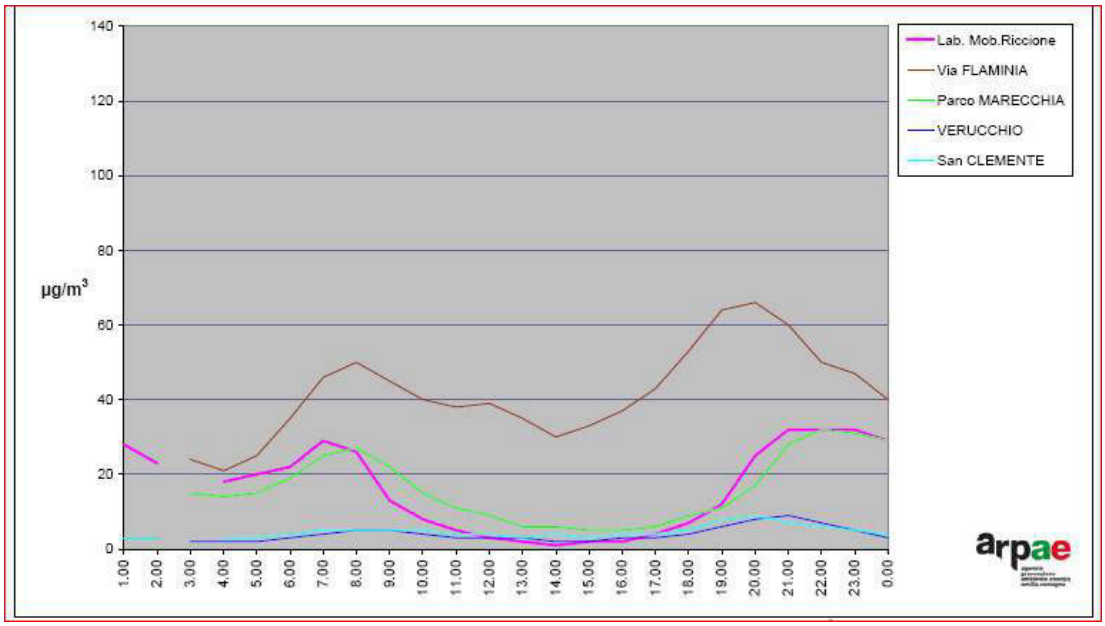
Per quanto riguarda il biossido di azoto dove le principali sorgenti sono i gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, abbiamo i seguenti risultati riportati nei grafici che seguono:

Img. 5.15 - BIOSSIDO di AZOTO - Valori Statistici

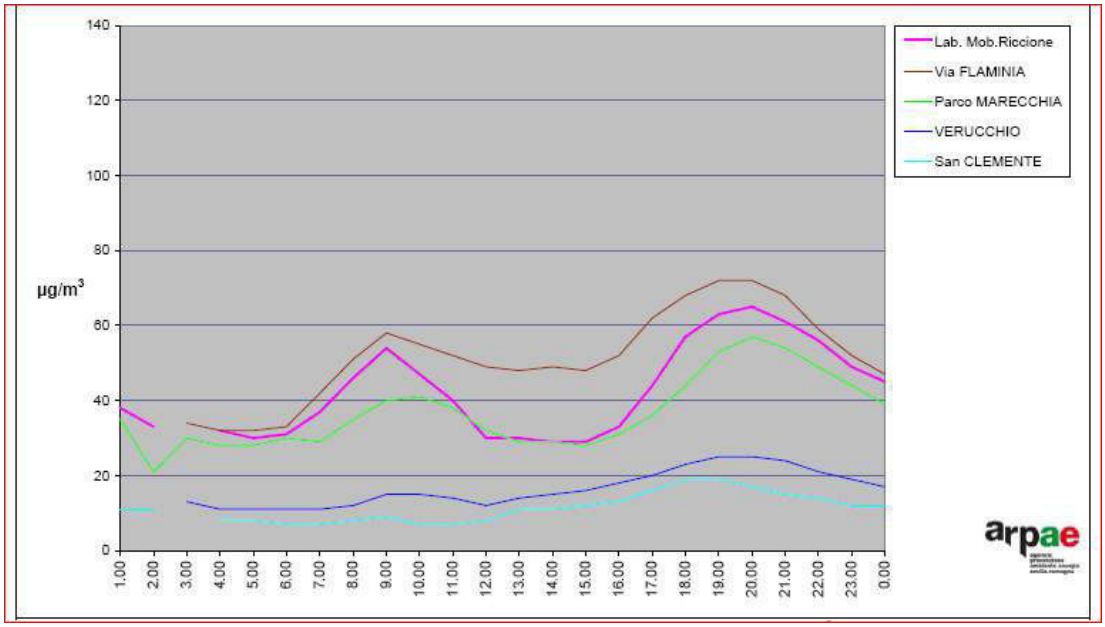


	MEDIA campagna estiva	MEDIA campagna invernale	MEDIA totale	MAX campagna estiva	MAX campagna invernale	MAX totale
Lab. Mob. Riccione	16	43	29	95	123	123
Via FLAMINIA	42	51	46	109	125	125
Parco MARECCHIA	17	37	27	82	93	93
VERUCCHIO	4	16	10	18	52	52
SAN CLEMENTE	5	12	8	20	69	69
SAN LEO	6	5	5	14	38	38

Img. 5.16 - BIOSSIDO di AZOTO - Campagna Estiva - Giorno Tipo - Stazioni in Zona "Pianura EST"



Img. 5.17 - BIOSSIDO di AZOTO - Campagna Invernale - Giorno Tipo - Stazioni in Zona "Pianura EST"



Pur non avendolo riportato come grafico, l'inquinamento da Biossido di Azoto (NO2) sia nel periodo estivo che invernale si mantiene al di sotto del valore limite dei 200 µg/m3 riferito alla massima media oraria.

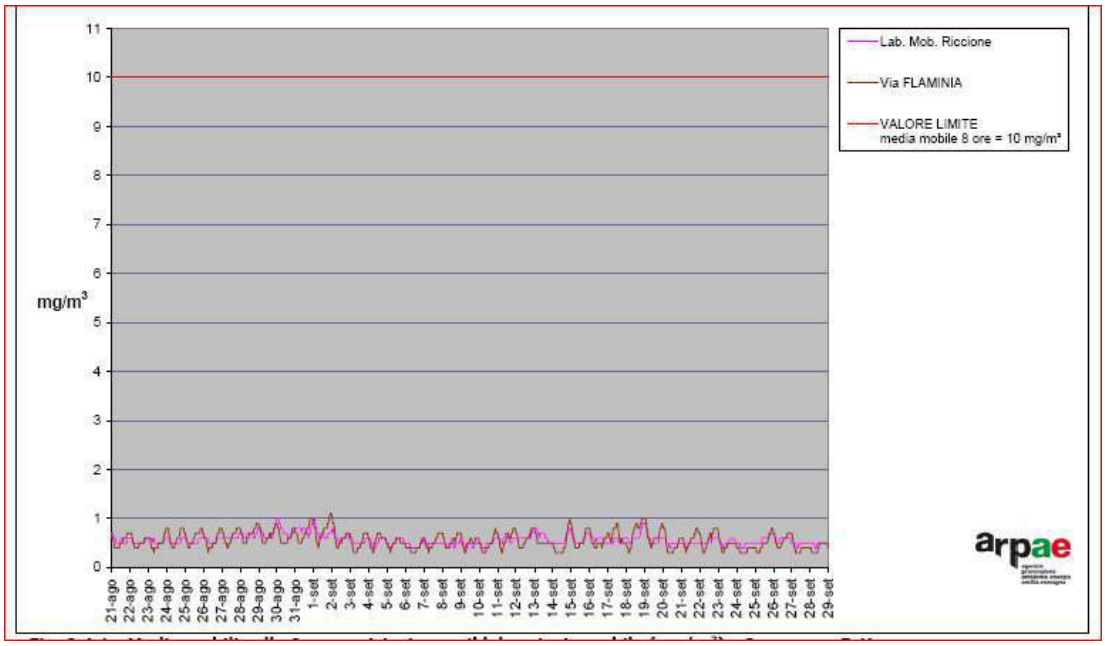
Relativamente alle medie stagionali rilevate, rispetto alle stazioni della RRQA il laboratorio mobile nel periodo estivo ed invernale assume sempre valori inferiori a Via Flaminia e rispettivamente simili o leggermente superiori a Parco Marecchia. Per il resto il laboratorio mobile poi assume valori più alti di tutte le restanti stazioni. Da notare che relativamente al "Valore limite annuale per la protezione della salute umana", che richiede un valore medio annuale pari a 40 µg/m3 dal 2010, questo nel periodo estivo viene superato solo presso Via Flaminia. Nel periodo invernale viene invece superato sia presso il laboratorio mobile che in Via Flaminia. Presso questa ultima stazione quindi il limite viene superato anche come media su entrambe i periodi. In genere il laboratorio mobile, in ogni periodo di campionamento, presenta valori statistici rispettivamente inferiori a Via Flaminia e simili o leggermente superiori a Parco Marecchia, stazioni della RRQA posizionate nell'ambito urbano della Zona "Pianura Est.

Nel periodo estivo e invernale, gli andamenti rilevati sono inferiori a quelli di Via Flaminia, rispettivamente molto simili o leggermente superiori a quelli rilevati a Parco Marecchia e molto più alti di quelli rilevati nelle restanti stazioni (Verucchio, San Clemente e San Leo).

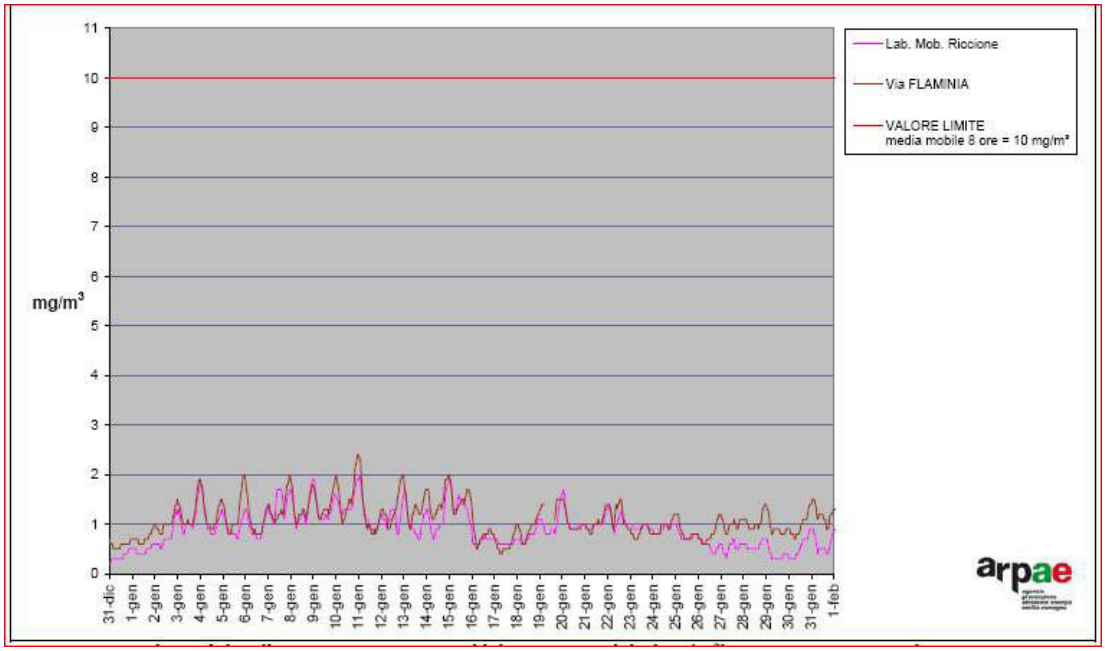
In conclusione i dati rilevati per l' NO2 durante la campagna con il laboratorio mobile e quelli rilevati con le postazioni di misura della RRQA rientrano nei limiti previsti per la "Soglia di allarme" e per il "Valore limite orario al 2010". Per quanto riguarda i valori medi di concentrazione rilevati durante i campionamenti, Via Flaminia supera il limite previsto dal 2010 per il Valore Limite Annuale per la Protezione della Salute Umana sia per il periodo estivo che invernale, quindi anche come media su entrambi i periodi. Il laboratorio mobile supera questo limite solo limitatamente al periodo invernale.

Qui di seguito invece, vengono riportati gli andamenti dei valori della media mobile su 8 ore per il Monossido di Carbonio. I dati sono stati rilevati durante i due periodi di monitoraggio presso il laboratorio mobile posizionato a Riccione e l'unica stazione della RRQA dotata di analizzatore per questo inquinante, Via Flaminia.

Img. 5.18 - MONOSSIDO di CARBONIO - Campagna Estiva - Medie mobili su 8 ore - 21/08/2015 - 29/09/2015



Img. 5.19 - MONOSSIDO di CARBONIO - Campagna Invernale - Medie mobili su 8 ore - 31/12/2015 - 01/02/2015



Nelle figure successive, relativamente ai periodi di monitoraggio, sono riportati gli andamenti della concentrazione per il giorno tipo estivo ed invernale.

Img. 5.20 - MONOSSIDO di CARBONIO - Campagna Estiva - Giorno Tipo

Img. 5.21 - MONOSSIDO di CARBONIO - Campagna invernale - Giorno Tipo

Dall'analisi dei dati rilevati dal laboratorio mobile a Riccione si vede chiaramente che l'inquinamento da monossido di carbonio si mantiene ampiamente al di sotto del valore limite dei 10 mg/m^3 riferito alla media massima giornaliera sulle 8 ore. Ad eccezione del valore medio sul periodo estivo che risulta simile tra le due postazioni di misura, sia la media sul periodo invernale che i valori medi totali che le medie orarie massime riscontrate durante le due

campagne di misura, presso il laboratorio mobile sono sempre inferiori a quelli rilevati in Via Flaminia. Lo stesso per la media su 8 ore riscontrata durante le due campagne di misura.

Dai dati statistici (qui non riportati in grafico) risulta che, come avviene generalmente per tutti gli altri inquinanti primari, il periodo invernale è caratterizzato da concentrazioni più elevate rispetto a quello estivo. Il profilo degli andamenti orari per il giorno tipo rilevati sia presso il laboratorio mobile che in Via Flaminia registrano aumenti di concentrazione nelle ore successive ai momenti di traffico più intenso. Generalmente il laboratorio mobile presenta valori di concentrazione più bassi di Via Flaminia sia nel periodo invernale che estivo. Si rileva sempre la tendenza all'aumento delle concentrazioni dell'inquinante durante l'arco della giornata e una sua diminuzione nelle ore notturne e nelle prime ore del mattino.

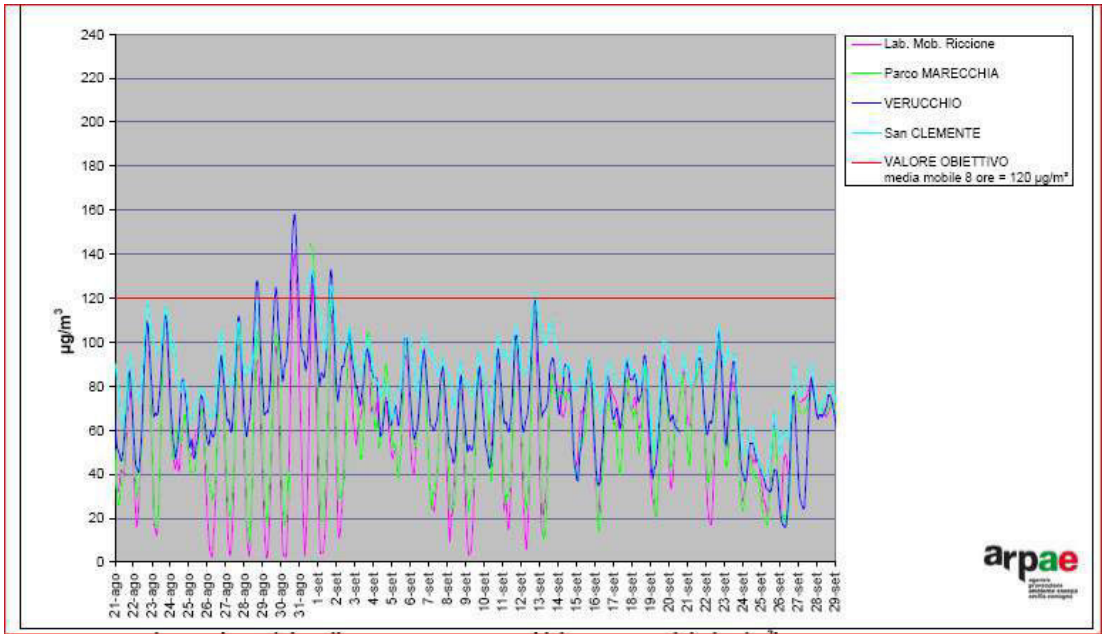
I dati rilevati presso il laboratorio mobile nel periodo estivo, nonostante i valori relativamente bassi riscontrati, vicini al limite di rilevazione strumentale, presentano un certo grado di correlazione con i dati registrati presso Via Flaminia.

Per quanto riguarda il rispetto dell'attuale limite normativo (Media massima giornaliera su 8 ore) nella postazione di Riccione, per questo inquinante esso viene ampiamente rispettato.

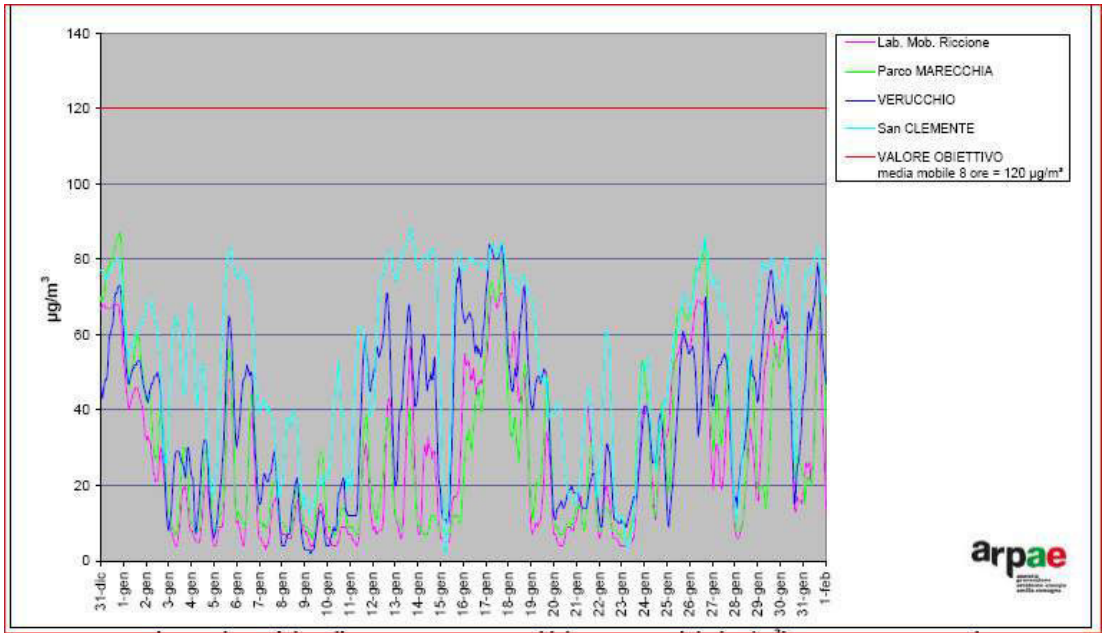
Qui di seguito vengono riportati gli andamenti dei valori medi orari rilevati, durante i due periodi di monitoraggio, per l'inquinante O_3 Ozono

In considerazione degli intervalli di tempo in cui è stato svolto il monitoraggio e della tipologia del sito di campionamento, riportiamo valutazioni sui dati rilevati esclusivamente rispetto alla media massima giornaliera su 8 ore (120 µg/m3) "Valore obiettivo e Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana" e ai valori medi orari di 180 e 240 µg/m3 previsti rispettivamente come "Soglia di informazione" e "Soglia di allarme".

Img. 5.22 - OZONO - Campagna Estiva - Medie mobili su 8 ore - Stazioni in Zona "Pianura EST"

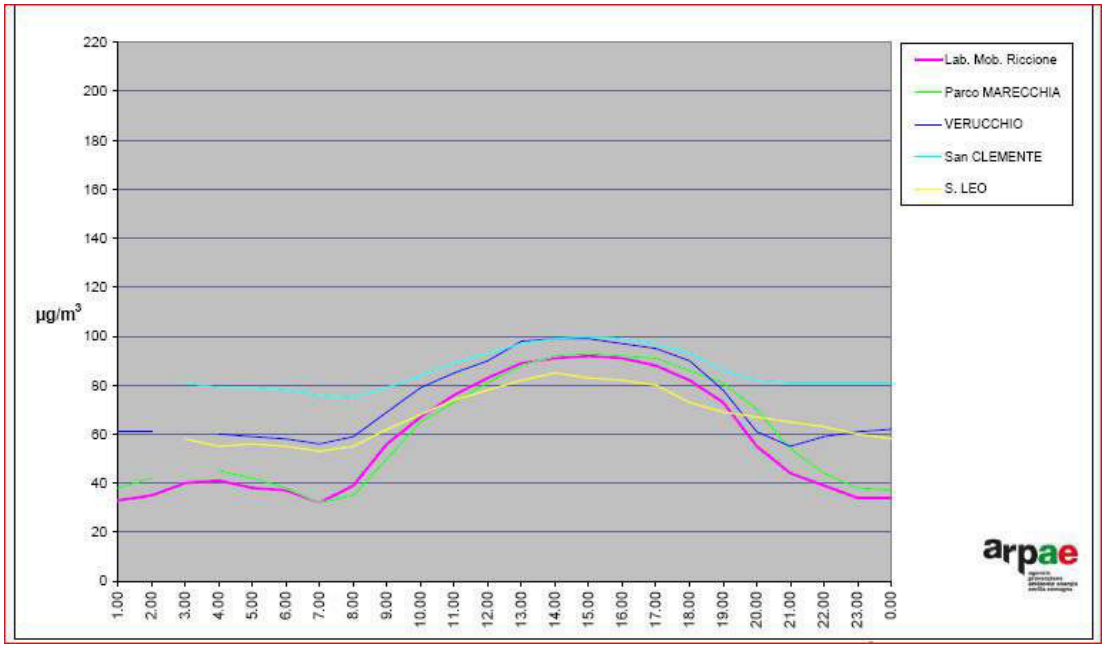


Img. 5.23 - OZONO - Campagna Invernale - Medie mobili su 8 ore - Stazioni in Zona "Pianura EST"

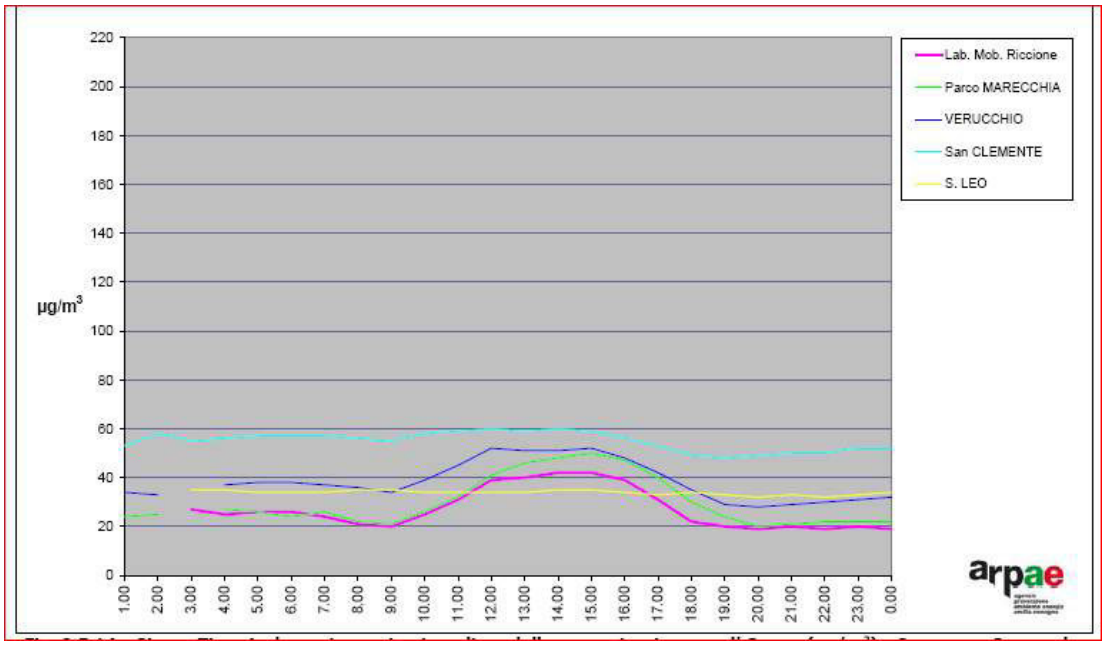


Nelle figure successive invece, relativamente ai periodi di monitoraggio, sono riportati gli andamenti della concentrazione per il giorno tipo del periodo estivo ed invernale.

Img. 5.24 - OZONO - Campagna Estiva - Giorno Tipo



Img. 5.25 - OZONO - Campagna Invernale - Giorno Tipo



Dall'analisi dei dati orari rilevati si rileva che non sono mai stati verificati superamenti né della "Soglia di allarme" né della "Soglia di informazione". Anche l'andamento delle concentrazioni registrato presso il laboratorio mobile e le diverse stazioni della RRQA risulta alquanto simile. Per quanto riguarda invece i valori di concentrazione raggiunti, il laboratorio mobile registra valori per lo più simili a Parco Marecchia, sia nel periodo estivo che in quello invernale.

Il superamento dell'"Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana" si è verificato in due occasioni presso il laboratorio e Parco Marecchia, tre volte a Verucchio e cinque volte a San Clemente e San Leo.

Il profilo degli andamenti orari per il giorno tipo rilevati presso il laboratorio mobile e le stazioni della RRQA, registra aumenti di concentrazione nelle ore centrali del pomeriggio, successive ai momenti di maggiore irraggiamento solare.

Sia nel periodo estivo che invernale i valori di concentrazione raggiunti dal laboratorio mobile sono leggermente inferiori a quelli rilevati presso Parco Marecchia e inferiori a quelli rilevati presso il resto della RRQA. Anche se il periodo estivo di campionamento non è fortemente caratteristico di questa stagionalità, dai dati statistici risulta che, come avviene generalmente, l'andamento orario delle concentrazioni è analogo rispetto a quello invernale ma con valori di concentrazione più elevati nel periodo estivo.

In definitiva, per quanto riguarda il rispetto degli attuali limiti normativi rileviamo quanto segue: I dati rilevati per l'O3 durante la campagna con il laboratorio mobile e quelli rilevati con le postazioni di misura della RRQA, mostrano che per questo inquinante, durante il periodo "estivo" di monitoraggio, non sono stati superati i valori della "Soglia di allarme" e della "Soglia di informazione".

Invece, durante i campionamenti estivi, sia presso il laboratorio mobile che presso le postazioni della RRQA è stato superato il limite per il "Valore obiettivo per la protezione della salute umana". Si valuta quindi che non può essere garantito il rispetto della "Soglia di informazione", e dell'"Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana".

5.3 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario attuale

L'ambito territoriale oggetto di studio è posto in un'area completamente urbanizzata posta tra viale Milano, all'altezza delle intersezioni con viale Battisti e viale Oberdan, e l'itinerario ciclo-pedonale "Lungomare della Repubblica". L'area ricade inoltre all'interno dell'ambito denominato "Zone urbanizzate in ambito costiero (art. 25 PTPC)", così definito dal PSC del Comune di Riccione.

Img. 5.26 - individuazione dell'ambito di intervento nel contesto urbano

La fonte principale di inquinamento atmosferico nell'area di intervento è costituita dal traffico veicolare, In particolare, un contributo significativo e valutato nel capitolo del traffico, è quello dato dai veicoli transitanti sulla via di accesso al comparto ossia viale Milano.

Nell'intorno dell'ambito di studio, non sono presenti centrali termoelettriche, impianti petrolchimici, raffinerie o industrie particolarmente inquinanti: le principali fonti di inquinamento atmosferico sono perciò dovute al traffico veicolare e al riscaldamento domestico durante il periodo invernale. Il traffico contribuisce significativamente ad inquinare l'aria, in modo diretto con la produzione di monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NOx) e polveri (PTS), in via indiretta per le reazioni fotochimiche innescate nell' atmosfera soprattutto d'estate quando le radiazioni solari sono più intense e la temperatura più alta, contribuendo a produrre tra l'altro, l'ozono troposferico (O3). Va segnalata la presenza di un inceneritore al confine con il comune di Coriano le cui emissioni rilevate negli ultimi anni rientrano nella norma.

Dai dati descritti nel capitolo del traffico e derivanti da un monitoraggio effettuato in campo, emerge che il carico veicolare giornaliero che insiste su viale Milano, inteso come somma nelle due direzioni, è pari a 11.008 veicoli.

Img. 5.27 - particolare dell'ambito di intervento

I valori rilevati nel laboratorio mobile a Riccione e confrontati con le centraline della RRQA, possono essere presi come riferimento per fornire una prima caratterizzazione di massima della qualità dell'aria nella situazione attuale in prossimità del sito oggetto di studio.

In particolare, a conclusione delle analisi svolte, si può affermare che:

- Per il PM10, si sono registrati valori di concentrazione simili o inferiori a Parco Marecchia, molto inferiori a quelli rilevati in Via Flaminia
- Per l'NO2 si sono registrati valori di concentrazione inferiori a quelli rilevati presso Via Flaminia, simili /leggermente superiori a quelli di Parco Marecchia.
- Per il CO le concentrazioni rilevate sono invece inferiori o al limite simili a quelle dell'unica centralina di confronto attrezzata per il rilevamento di questi inquinanti, cioè Via Flaminia.
- Per l'O3 si sono rilevati concentrazioni leggermente inferiori o inferiori a quelle registrate presso il resto della RRQA

Quindi, nel caso della media annuale per PM10, registriamo un valore uguale alla "soglia di valutazione superiore"; per la media annuale dell'NO2 registriamo un valore compreso tra le due soglie e per il resto valori al di sotto della "soglia di valutazione inferiore" (CO e i rimanenti parametri del PM10 e NO2). Quindi dal punto di vista della valutazione della qualità dell'aria questa area del territorio presenta caratteristiche omogenee a quanto riscontrato nelle aree più densamente urbanizzate in Zona "Pianura Est".

Per il PM10, Il confronto dell'andamento dei dati rilevati a Riccione rispetto a quelli della RRQA durante questi episodi, se da un lato sembra consentire il rispetto del "Valore limite sulla media annuale", dall'altro non ci permette di garantire anche il rispetto del numero di superamenti previsti per il "Valore limite sulla media giornaliera".

Anche per i superamenti del "Valore limite orario per la Protezione delle Salute Umana" da parte dell'NO2, questo inquinante non ha mai superato questo parametro nel territorio provinciale,

pertanto relativamente a questo limite, si ritiene più che sufficiente il monitoraggio dell'NO2 nel periodo invernale limitatamente a tale periodo di tempo.

- Per il materiale Particolato (PM10) potrebbero quindi manifestarsi criticità. Se da un lato sembra possibile il rispetto del "Valore limite sulla media annuale", dall'altro non può essere garantito il rispetto del numero di superamenti previsti per il "Valore limite sulla media giornaliera".
- Per il Biossido di Azoto (NO2) non dovrebbero manifestarsi criticità.
- Per il Monossido di Carbonio (CO) non esistono criticità. La media massima giornaliera calcolata su 8 ore risulta essere sempre abbondantemente sotto al valore limite previsto già dal 2005 (Valore limite 10 mg/m3).
- Per l'Ozono (O3) esistono criticità, nel periodo di monitoraggio non può essere garantito il rispetto della "Soglia di informazione" e del limite previsto per l'"Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana".

In definitiva, dalla presente campagna di monitoraggio, per questa parte urbanizzata del Comune di Riccione, emerge una situazione analoga rispetto a quanto riscontrato dalla valutazione annuale dei dati rilevati nelle postazioni della RRQA attualmente posizionate all'interno delle aree urbanizzate della Zona "Pianura EST" e considerate nel paragrafo precedente. Siamo in presenza di un'area del territorio dove esiste una evidente criticità per il PM10, per il quale non può essere garantito il rispetto del "Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana" e per l'O3, per il quale abbiamo valutato che attualmente non può essere garantito il rispetto della "Soglia di informazione" e del limite previsto per l' "Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.

In conclusione, dall'indagine svolta sia dalle centraline fisse della provincia, sia dal laboratorio mobile posto a Riccione, la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, risulta nel complesso problematica e, in condizioni particolarmente sfavorevoli, interessata da superamenti dei limiti normativi, in particolare per il PM10 e l'O_3

5.4 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario futuro

Nel presente paragrafo viene analizzata la compatibilità dell'intervento, in riferimento allo stato della qualità dell'aria.

L'intervento non prevede emissioni in atmosfera da autorizzare.

La proposta di progetto dell'Accordo Operativo prevede l'insediamento, nell'area in cui sorgeva il Delfinario, di un edificio a destinazione ricettiva (con parziale uso residenziale) e la conversione dell'adiacente Villa Ernesta ad uso SPA.

Img. 5.28 - Rendering dell'area di progetto

Di seguito si riportano le superfici utili di progetto, suddivide per destinazione d'uso.

Tab. 5.18. Superfici utili per destinazione d'uso

Destinazione d'uso	Superficie Utile (m^2)
Ricettivo	1.978
SPA	380
Residenziale	1.794

Le principali sorgenti di emissioni di inquinanti in atmosfera sono sostanzialmente riconducibili, anche per lo scenario futuro, al traffico veicolare presente sulla viabilità nell'intorno del comparto.

Il calcolo del carico urbanistico e dei flussi di traffico generati e attratti dal progetto è stato stimato sia a partire dalle previsioni insediative in termini di superfici sia considerando il potenziale di attrazione delle attività di cui si prevede l'insediamento sotto forma di movimenti giornalieri e nell'ora di punta, principalmente su Viale Milano.

Per quanto riguarda i flussi di traffico generati e attratti, sulla base dei dati del carico urbanistico, utilizzando opportuni coefficienti rapportati alle diverse destinazioni d'uso, sono stati stimati gli spostamenti complessivi, generati e attratti nel giorno medio di riferimento.

Complessivamente il carico urbanistico giornaliero stimato per le attività residenziale, ricettivo e SPA ammonta a 310 unità. Se rapportiamo questo dato al carico veicolare massimo che insiste su viale Milano, inteso come somma nelle due direzioni, e considerato nello scenario attuale,

abbiamo che l'incremento in termini percentuali è pari al 2.7%.

Quindi, i flussi veicolari aggiuntivi generati dai nuovi insediamenti previsti dal progetto, rappresentano una minima percentuale del flusso veicolare già presente lungo viale Milano allo stato attuale. Si può concludere quindi che l'incremento delle emissioni inquinanti dovute al progetto risulta trascurabile e non genererà condizioni tali da peggiorare la qualità dell'aria.

Inoltre, visto l'ambito in cui si colloca il progetto, l'uso del mezzo privato può essere sostituito dall'impiego del trasporto pubblico. Il sito di intervento è infatti servito, con la fermata n.51 "Delfinario", dalle seguenti linee suburbane:

- 125 (Riccione p.le Curiel – Cattolica)
- 11 (Rimini – Riccione)
- 58 (Fontanelle – Croce)
- 55 (Riccione – Misano Monte)

Oltre al trasporto collettivo su gomma, il comparto si trova a breve distanza dalla stazione ferroviaria. La fermata più vicina al comparto è infatti quella di Riccione, situata a sudovest dell'ambito, a una distanza in linea d'aria con il comparto di circa 500m.

L'area di intervento è oltretutto prossima ad una pista ciclabile, che corre da nordovest verso sudest lungo gran parte del litorale di Riccione.

E' dunque possibile ridurre l'esigenza di utilizzo del mezzo privato attraverso l'uso di mezzi a ridotto impatto ambientale.

L'inquinamento atmosferico dell'area potrebbe essere anche soggetto alla restante viabilità limitrofa al comparto. La presenza, ad esempio, della Statale Adriatica (SS16) a circa 800m dall'intervento, può assumere un contributo all'inquinamento dell'intorno visti i grandi flussi veicolari circolanti. Al miglioramento della qualità dell'aria, il PSC ha in programma la realizzazione della nuova infrastruttura stradale della SS16. Lo spostamento della statale, che vedrà la migrazione più a sud ovest, sviluppandosi parallelamente all'autostrada A14, contribuirà al miglioramento, in termini di inquinamento atmosferico, delle aree prospicenti il tracciato precedente, diminuendone il traffico veicolare. Di conseguenza si avrà una diminuzione del numero di persone esposte ad inquinamento atmosferico, correndo il nuovo progetto in una area a minore densità abitativa. Questo è uno degli aspetti "sostenibili" del piano. Inoltre verranno seguiti i criteri del "costruire sostenibile" per incrementare le caratteristiche qualitative dei nuovi insediamenti previsti e diminuire le emissioni in atmosfera dovute al riscaldamento nel periodo invernale. Non sono previsti infatti sistemi di riscaldamento a metano ma verranno utilizzati fonti alternative verdi quali le pompe di calore ed impianti fotovoltaici.

In riferimento alla zonizzazione descritta dal PAIR 2020, l'ambito di progetto si trova all'interno della Pianura Est, in particolare risulta all'interno delle zona di superamento dei valori limite della qualità dell'aria per il PM10 in alcune porzioni di territorio.

Dall'indagine svolta a scala urbana la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, in particolare per il PM10 e O3, risulta nel complesso prevedibilmente interessata da fenomeni significativi di concentrazione di inquinanti, che possono comportare, in particolari condizioni sfavorevoli, un superamento dei limiti normativi.

In ogni caso, nelle fasi di progettazione sono stati garantiti i livelli prestazionali degli edifici e sistemi di riscaldamento che minimizzano le emissioni di inquinanti atmosferici, come richiesto dal PAIR 2020.

In termini di bilancio emissivo, e facendo riferimento a quanto sopra descritto, si ritiene comunque che il progetto comporti aumenti di emissioni del tutto trascurabili e non determini modifiche rilevabili alla qualità dell'aria.

L'accordo operativo risulta coerente con il PAIR 2020; inoltre tale accordo non determina impatti significativi rispetto alla qualità dell'aria esistente ed è coerente con gli obiettivi di sostenibilità.

In virtù di quanto osservato si nota quindi come l'intervento in esame non rappresenti un elemento di criticità dal punto di vista della qualità dell'aria nell'ambito di studio considerato.

5.5 La coerenza della proposta con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

La Valsat del PSC ha fissato i seguenti Obiettivi di sostenibilità per la verifica di sostenibilità delle previsioni di trasformazione del territorio, per la presente componente:

a) *Miglioramento della qualità ambientale*

L'insediamento degli interventi previsti nella proposta di progetto è concentrato in un ambito completamente urbanizzato e quindi non comporta una trasformazione radicale del territorio. Inoltre, il contributo dovuto al carico urbanistico derivante dal progetto in essere porterà ad un incremento del traffico veicolare indotto inferiore al 3%. In termini di inquinamento atmosferico, principalmente derivante dal traffico, abbiamo quindi che il progetto non comporta un peggioramento della situazione attuale, visti gli esigui incrementi di flusso.

5.6 Sintesi e conclusioni

Il presente capitolo riguarda la valutazione dello stato di qualità dell'aria relativo al Progetto di riqualificazione di un'area sul lungomare di Riccione.

La proposta di progetto dell'Accordo Operativo prevede, in particolare, l'insediamento, di un nuovo edificio a destinazione ricettiva (con parziale uso residenziale) e la conversione dell'adiacente Villa Ernesta ad uso ricettivo (SPA).

In riferimento alla zonizzazione, l'ambito di progetto si trova all'interno della Pianura Est, in particolare risulta all'interno delle zona di superamento dei valori limite della qualità dell'aria per il solo PM10 in alcune porzioni di territorio.

La fonte principale di inquinamento atmosferico nell'area di intervento è costituita dal traffico veicolare, In particolare, un contributo significativo e valutato nel capitolo del traffico, è quello dato dai veicoli transitanti sulla via di accesso al comparto ossia viale Milano.

La realizzazione dell'opera, non determina, comunque, modifiche alla rete stradale e quindi non apporta una variazione in termini di inquinamento atmosferico, se non nella limitata modifica del flusso di traffico dovuto alla recettività della struttura di progetto.

La situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, risulta nel complesso prevedibilmente interessata da fenomeni di concentrazione di inquinanti, che possono comportare, in particolari condizioni sfavorevoli, un superamento dei limiti normativi, in particolare per gli inquinanti PM10, PM2.5, e O_3.

Questo viene confermato sia dalle indagini svolte dalle centraline fisse della provincia, sia dal laboratorio mobile posto a Riccione.

In termini di bilancio emissivo, e facendo riferimento a quanto sopra descritto, si ritiene comunque che il progetto comporti aumenti di emissioni del tutto trascurabili e non determini modifiche rilevabili alla qualità dell'aria.

Nell'intorno dell'ambito di studio, non sono presenti centrali termoelettriche, impianti petrolchimici, raffinerie o industrie particolarmente inquinanti: le principali fonti di inquinamento atmosferico sono perciò dovute al traffico veicolare e al riscaldamento domestico durante il periodo invernale. Il traffico contribuisce significativamente ad inquinare l'aria, in modo diretto con la produzione di monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NOx) e polveri (PTS), in via indiretta per le reazioni fotochimiche innescate nell' atmosfera soprattutto d'estate quando le radiazioni solari sono più intense e la temperatura più alta, contribuendo a produrre tra l'altro, l'ozono troposferico (O3). Va segnalata la presenza di un inceneritore al confine con il comune di Coriano le cui emissioni rilevate negli ultimi anni rientrano nella norma.

Dai dati descritti nel capitolo del traffico e derivanti da un monitoraggio effettuato in campo, emerge che il carico veicolare giornaliero che insiste su viale Milano, inteso come somma nelle due direzioni, è pari a 11.008 veicoli.

Complessivamente il carico urbanistico giornaliero stimato per le attività residenziale, ricettivo e SPA ammonta a 310 unità. Se rapportiamo questo dato al carico veicolare massimo che insiste su viale Milano, inteso come somma nelle due direzioni, e considerato nello scenario attuale, abbiamo che l'incremento in termini percentuali è pari al 2.7%.

Quindi, i flussi veicolari aggiuntivi generati dai nuovi insediamenti previsti dal progetto, rappresentano una minima percentuale del flusso veicolare già presente lungo viale Milano allo stato attuale. Si può concludere quindi che l'incremento delle emissioni inquinanti dovute al progetto risulta trascurabile e non genererà condizioni tali da peggiorare la qualità dell'aria.

Inoltre, visto l'ambito in cui si colloca il progetto, l'uso del mezzo privato può essere sostituito dall'impiego del trasporto pubblico.

Oltre al trasporto collettivo su gomma, il comparto si trova a breve distanza dalla stazione ferroviaria ed è prossimo ad una pista ciclabile, che corre da nordovest verso sudest lungo gran parte del litorale di Riccione.

E' dunque possibile ridurre l'esigenza di utilizzo del mezzo privato attraverso l'uso di mezzi a ridotto impatto ambientale.

Nella realizzazione dell'opera, verranno seguiti i criteri del "costruire sostenibile" per incrementare le caratteristiche qualitative dei nuovi insediamenti previsti e diminuire le emissioni in atmosfera dovute al riscaldamento nel periodo invernale. Non sono previsti sistemi di riscaldamento a metano ma verranno utilizzati fonti alternative verdi quali le pompe di calore ed impianti fotovoltaici.

Gli inquinanti generati invece dall'opera realizzata saranno estremamente ridotti; la riduzione delle emissioni di CO2 è ottenuta tramite una "progettazione innovativa e responsabile" del sistema "paesaggio - edificio - impianto" che integra le prestazioni legate al controllo del microclima esterno, con la scelta dell'involucro.

La struttura edilizia di progetto che vi sorgerà, contribuirà altresì all'incremento dei livelli di continuità del sistema locale del verde attraverso l'introduzione di elementi vegetazionali non

solo nelle aree pertinenziali, ma anche lungo le pareti della struttura stessa.

In ogni caso, nelle fasi di progettazione sono stati garantiti i livelli prestazionali degli edifici e sistemi di riscaldamento che minimizzano le emissioni di inquinanti atmosferici, come richiesto dal PAIR 2020.

In termini di bilancio emissivo, e facendo riferimento a quanto sopra descritto, si ritiene comunque che il progetto comporti aumenti di emissioni del tutto trascurabili e non determini modifiche rilevabili alla qualità dell'aria.

L'accordo operativo risulta coerente con il PAIR 2020; inoltre tale accordo non determina impatti significativi rispetto alla qualità dell'aria esistente ed è coerente con gli obiettivi di sostenibilità.

In virtù di quanto osservato si nota quindi come l'intervento in esame non rappresenti un elemento di criticità dal punto di vista della qualità dell'aria nell'ambito di studio considerato.