

# FORO BOARIO

## comune di ferrara dipartimento del territorio

data : Marzo 2008

oggetto : Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica Sottozona B4.6  
Foro Boario

tav. : H

VAL.S.A.T. VALutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale

Dirigente del Settore  
Pianificazione Territoriale  
Arch. Davide Tumiatì

Direttore Dipartimento Territorio  
Ing. Fulvio Rossi

assessore  
Dott. Raffaele Atti

sindaco  
Dott. Gaetano Sateriale

coordinatore  
Arch. Paolo Perelli  
progettisti:  
Arch. Barbara Bonora  
Arch. Beatrice Galassi  
Arch. Paola Onorati  
consulente  
Arch. Carlo Magnani

collaboratori e rilievo  
Geom. Francesca Guerzoni  
Chiara Menegatti  
Scen. G.Paolo Sottili

redazione VAL.S.A.T.  
Arch. Davide Manfredini  
Arch. Paola Onorati  
Ing. Cristiano Rinaldo



u n i t à  
o r g a n i z z a t i v a  
p r o g e t t a z i o n e

# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>pag 4</b>
<b>CAP. I INQUADRAMENTO AMBIENTALE</b>	<b>pag 6</b>
<b>1.1 STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA</b>	
1.1.1 CLIMA IGROTERMICO E PRECIPITAZIONI	
1.1.2 DISPONIBILITÀ DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI O ASSIMILABILI	
1.1.3 DISPONIBILITÀ DI LUCE NATURALE	
1.1.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO	
<b>1.2 ACQUE SUPERFICIALI</b>	
<b>1.3 SUOLO SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE</b>	
<b>1.4 CLIMA ACUSTICO</b>	
<b>1.5 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO</b>	
1.5.1 IL PAESAGGIO ALLA SCALA TERRITORIALE	
1.5.2 IL PAESAGGIO ALLA SCALA URBANA	
1.5.3 ASPETTI STORICO – TIPOLOGICI	
<b>CAP II VERIFICA DI COERENZA CON I PIANI SOVRAORDINATI</b>	<b>pag 41</b>
<b>CAP III ELEMENTI DI CRITICITA' AMBIENTALI DELL'AREA</b>	<b>pag 44</b>
<b>CAP IV VALUTAZIONE EFFETTI SULL'AMBIENTE</b>	<b>pag 47</b>
4.1.1 ARIA	
4.1.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	
4.1.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	
4.1.4 ECOSISTEMI – FLORA E FAUNA	
4.1.5 PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E PAESAGGIO	
4.1.6 MODELLO INSEDIATIVO, STRUTTURA URBANA, ECONOMICA E SOCIALE	
4.1.7 SISTEMA ANTROPICO	
4.1.7.1 Sistema della mobilità	
4.1.7.2 Clima Acustico	
4.1.7.3 Risparmio risorse energetiche	

4.1.7.4 Sistema gestione dei rifiuti

**ALLEGATI** **pag 61**

**ALLEGATI AL CAPITOLO II** **pag 61**

A 2.1 Matrice di Valutazione Valsat Parco Sud: Scelte Progettuali di Piano/ Componenti ambientali

**ALLEGATI AL CAPITOLO III** **pag 62**

A.3.1 Estratto Quadro Conoscitivo PSC – Rischio di Allagamento da canali

A.3.2 Estratto Quadro Conoscitivo PSC – Rischio di allagamento da fiumi (scenario b)

A.3.3 Estratto Quadro conoscitivo PSC – Vulnerabilità della falda freatica

A.3.4 Estratto Quadro conoscitivo PSC – Rischio Sismico (Carta di Sintesi)

A.3.5 Estratto PSC – Classificazione acustica

A.3.6 Estratto PRG Tavola dei Vincoli

A.3.7 Carta Siti Sensibili

A.3.8 Mappe acustiche Ferrovie (RFI) – DM Ambiente 29/11/00

A.3.9 Estratto PSC – Vincoli Idraulici e delle infrastrutture

**ALLEGATI AL CAPITOLO IV** **pag 69**

A.4.1 Volumi di traffico

A 4.2 Estratto di PSC – Trasformazioni

A.4.3 Stima del Clima Acustico

## INTRODUZIONE

Ai sensi degli art.41, 4° comma, e art. 5 della L.R. n° 20/2000 e succ. mod. e int., stata elaborata una Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale.

La valutazione di sostenibilità è uno strumento che serve ad integrare la valutazione ambientale nel processo decisionale strategico e per evidenziare le scelte che potrebbero direttamente o per indotto portare a un impatto ambientale non accettabile. In altri termini una Val.s.a.t. ha la duplice funzione di includere negli strumenti di pianificazione e di governo le esternalità che possono ripercuotersi sulle componenti ambientali e contestualmente di promuovere un processo partecipato alla formulazione delle decisioni.

Con la normativa regionale attuale, non esiste una metodica condivisa per redigere un elaborato di Val.S.A.T.; a livello nazionale e comunitario in luogo di Val.s.a.t. si utilizza il termine di “Valutazione ambientale strategica” (V.A.S.).

In entrambi i casi si tratta di “valutazione preventiva degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”; la V.A.S. è stata introdotta dalla Direttiva comunitaria 2001/42/CE e recepita a livello nazionale dal D.lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 4/08 .

Seppur molto simili V.A.S. e Val.S.A.T. hanno differenze sia in termini di contenuti che di procedure necessarie e di autorità competenti per l’approvazione.

Si è ritenuto però pertinente ed efficace impostare questo documento nella forma proposta dall’art.5 e nell’allegato 1 della Direttiva Comunitaria<sup>1</sup>, ovvero come un *Report ambientale*. Tale documento costituisce la sintesi del processo condiviso che ha portato alla elaborazione definitiva del Piano Particolareggiato; in particolare per ciò che riguarda le tematiche ambientali esso recepisce tutte le indicazioni, le prescrizioni e le modifiche che

---

<sup>1</sup> I contenuti dell’allegato citato sono analoghi a quelli dell’allegato 6 del D.lgs156/02 come modificato dal D.lgs.4/08.

ogni Ente competente in materia ambientale ha espresso tramite la Conferenza di Servizio e/o tramite i pareri inviati all'Amministrazione Comunale.

Pertanto, il documento conclusivo del procedimento di Val.s.a.t si articola in questo modo:

Nel capitolo I vi è l'inquadramento ambientale, ovvero la descrizione dello stato attuale dell'ambiente per il territorio della Provincia e del Comune di Ferrara;

Nel capitolo II vi è la verifica della coerenza con i piani sovraordinati, ovvero con il PRG e il PSC.

Nel capitolo III sono descritte le criticità ambientali presenti all'interno dell'area oggetto di studio.

Nel capitolo IV:

- vengono descritti i possibili effetti significativi per ogni componente ambientale;
- sono fornite indicazioni di tipo qualitativo - data la fase preventiva del lavoro- al fine di impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente;
- sono individuati, ove ritenuto pertinente, gli indicatori ambientali utili per la successiva fase di monitoraggio del piano (fase in itinere della VAS/ValSAT).

# CAP. I INQUADRAMENTO AMBIENTALE

## 1.1 STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA

### 1.1.1 CLIMA IGROTERMICO E PRECIPITAZIONI

Per l'area di intervento in oggetto si fa riferimento alla Stazione Termopluviometrica di Ferrara: (S.I.) Ferrara (cod. 02207) che segna i seguenti dati:  
Latitudine: 44°50', Longitudine: 11°37', Altitudine: 15 m. s.l.m.

#### Dati climatici regionali

La Regione Emilia Romagna può essere suddivisa in tre grandi aree che si differenziano per caratteristiche geomorfologiche e topografiche<sup>2</sup>. La morfologia ambientale in cui si colloca la città di Ferrara è pianeggiante, con quote comprese tra + 21 e - 4 metri rispetto al livello medio marino, con una generale diminuzione da ovest ad est (quasi metà del territorio si trova sotto il livello del mare).

Se si confrontano i fenomeni meteorologici su un periodo di tempo medio-lungo, è possibile schematizzare che la temperatura tenderebbe a diminuire di circa 0.6°C in poco più di 100 m. e la quantità di precipitazione annua aumenterebbe di circa 50 mm ogni 100 m. di elevazione. Queste regole climatiche generali tendono a specializzarsi a seconda del territorio in esame, con evidenti variazioni climatiche locali.

#### Andamento delle temperature

Il clima del territorio del comune di Ferrara può essere definito temperato freddo, di tipo subcontinentale, con inverni rigidi, estati calde e forte escursione termica estiva. L'umidità si mantiene elevata in ogni periodo dell'anno.

Per quanto riguarda l'ambito oggetto di studio, per il progetto si è fatto riferimento ai dati forniti dalla già citata stazione Termopluviometrica, di cui si riporta di seguito la tabella descrittiva delle temperature.

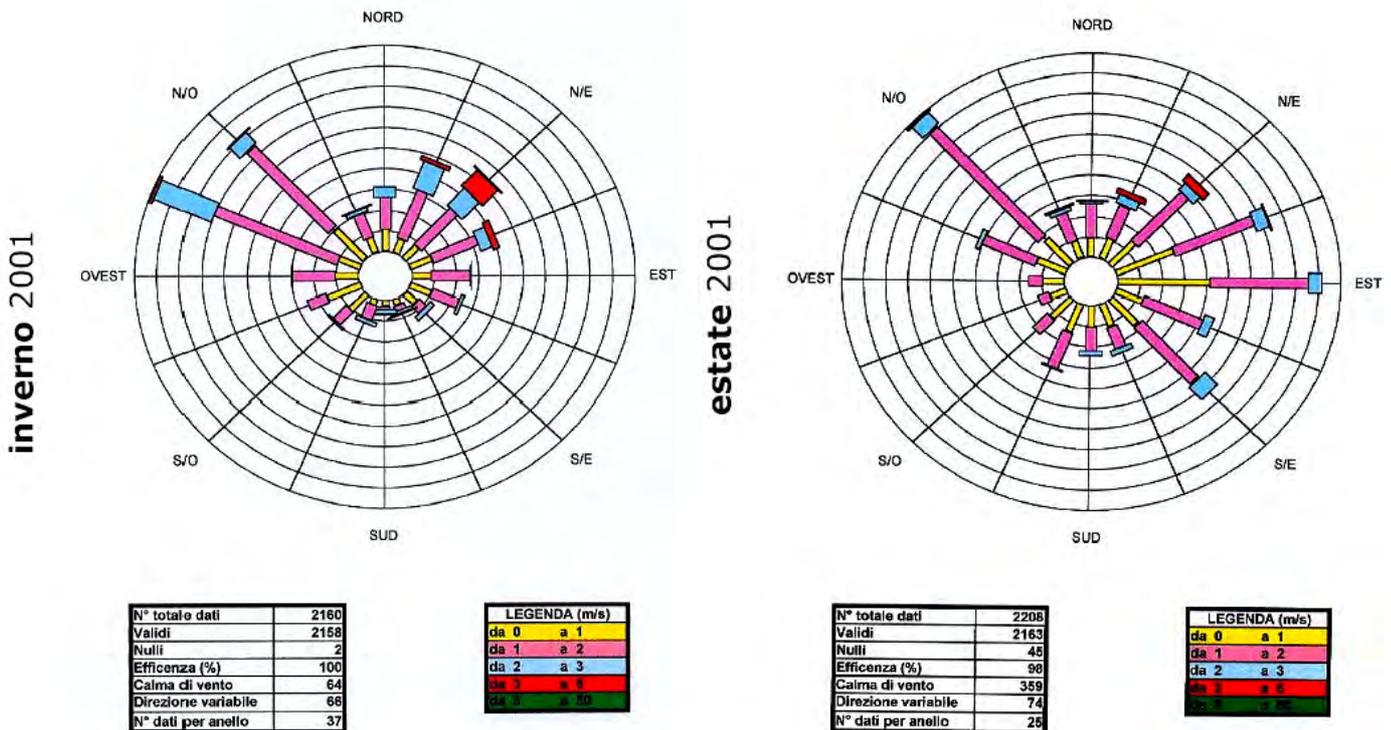
TEMPERATURE MINIME (media)	TEMPERATURE MASSIME (media)	TEMPERATURE MEDIE (media)
Gennaio: - 0.4 Febbraio: +1.7 Marzo: + 5.4 Aprile: + 8.8 Maggio: + 13.0 Giugno: + 16.8 Luglio: + 19.1 Agosto: + 18.8 Settembre: + 15.6 Ottobre: + 10.4 Novembre: + 5.7 Dicembre: + 1.1	Gennaio: + 4.4 Febbraio: + 7.8 Marzo: + 12.7 Aprile: + 17.6 Maggio: + 22.7 Giugno: + 26.8 Luglio: + 29.4 Agosto: + 28.3 Settembre: + 24.0 Ottobre: + 17.8 Novembre: + 10.8 Dicembre: + 5.5	Gennaio: + 2.0 Febbraio: + 4.7 Marzo: + 8.9 Aprile: + 13.2 Maggio: + 17.8 Giugno: + 21.8 Luglio: + 24.3 Agosto: + 23.5 Settembre: + 19.8 Ottobre: + 14.1 Novembre: + 8.2 Dicembre: + 3.3
Media complessiva delle temperature minime riferite a un anno: <b>+ 9.6</b>	Media complessiva delle temperature massime riferite a un anno: <b>+ 17.2</b>	Media complessive delle temperature medie riferite a un anno: <b>+ 13.4</b>

Complessivamente è possibile dedurre che le escursioni termiche mensili si aggirano attorno ai 10°C in estate e intorno ai 5-6°C in inverno

## Andamento della velocità e direzione dei venti.

I venti sono generalmente deboli, con andamenti tipici stagionali; la distanza dal mare è già tale da impedire i regimi di brezza.

Per quanto riguarda i dati, sono stati utilizzati quelli relativi alla velocità del vento in funzione della sua direzione di provenienza, riferiti al quartiere Barco (contenuti nella Tesi di Laurea di Tiziana Caterina Pumo, *Il modello ISC dell'EPA nello studio delle emissioni in atmosfera di un'area produttiva di Ferrara - Corso di Laurea in Tecnologie Fisiche Innovative – Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Ferrara, Luglio 2002*), tramite i quali si rileva una sostanziale invarianza rispetto alla prevalenza Ovest-Nord Ovest in regime invernale ed Est-Sud Est in regime estivo.



Il rispetto dei requisiti volontari implica, quindi, l'esigenza primaria di protezione dai venti freddi invernali e di apertura alle brezze estive, sia attraverso la disposizione della vegetazione che attraverso la conformazione e le tecniche costruttive degli edifici da progettare.

## Piuvosità media annuale e mensile:

I dati di seguito riportati sono stati desunti dalle tabelle relative alla già citata stazione Termopluviometrica.

### Precipitazione cumulata (media) in mm

Gennaio: 42.0	Febbraio: 38.7	Marzo: 53.2	Aprile: 57.5	Maggio: 52.5	Giugno: 52.9
Luglio: 41.4.	Agosto: 60.1	Settembre: 53.8	Ottobre: 48.5	Novembre: 71.9	Dicembre: 50.6

Si nota che i mesi maggiormente piovosi sono, in ordine decrescente, i mesi di novembre, agosto ed aprile; mentre i mesi meno piovosi sono, sempre in ordine decrescente, gennaio, luglio e febbraio. Le precipitazioni medie annue si possono valutare piuttosto scarse.

Questi dati sono importanti al fine della predisposizione di sistemi di recupero delle acque finalizzati al risparmio idrico, della scelta di tipologie di drenaggio e dell'allestimento arboreo e arbustivo teso a privilegiare il risparmio della risorsa acqua.

### Irraggiamento solare

Allo scopo di verificare l'andamento dell'irraggiamento solare per i diversi orientamenti, le aree in questione sono state assimilate ad una superficie sulla quale si proiettano le ostruzioni alla radiazione solare esterne o interne all'ambito.

L'energia solare (diretta dal sole + diffusa dal cielo) varia a seconda di latitudine, luogo e tempo, ma per l'edificio dipende sostanzialmente dall'orientamento

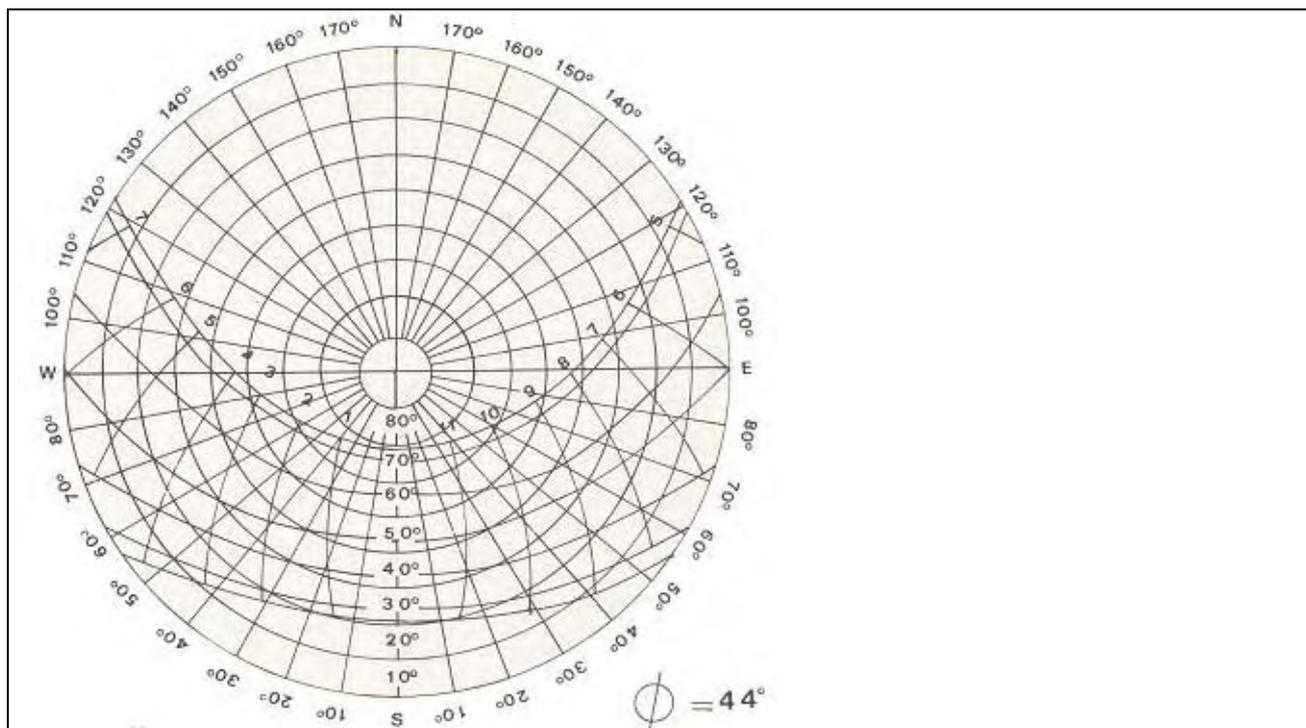


Diagramma solare relativo a 44° di latitudine nord

A Sud l'esposizione solare è pensata in modo da ottimizzare i guadagni termici in inverno, mentre nel periodo estivo l'ombra è ottenuta mediante schermi orizzontali e/o alberature caducifoglie e con schermi mobili in autunno e primavera.

Le esposizioni a Sud-Est, e soprattutto quelle a Sud-Ovest, necessitano di schermi orizzontali e tende solari che consentano l'ingresso delle radiazioni in inverno, impedendo quelle mattutine e pomeridiane estive.

A Est e ad Ovest le schermature verticali devono permettere l'ingresso ai raggi invernali e proteggere da quelli estivi.

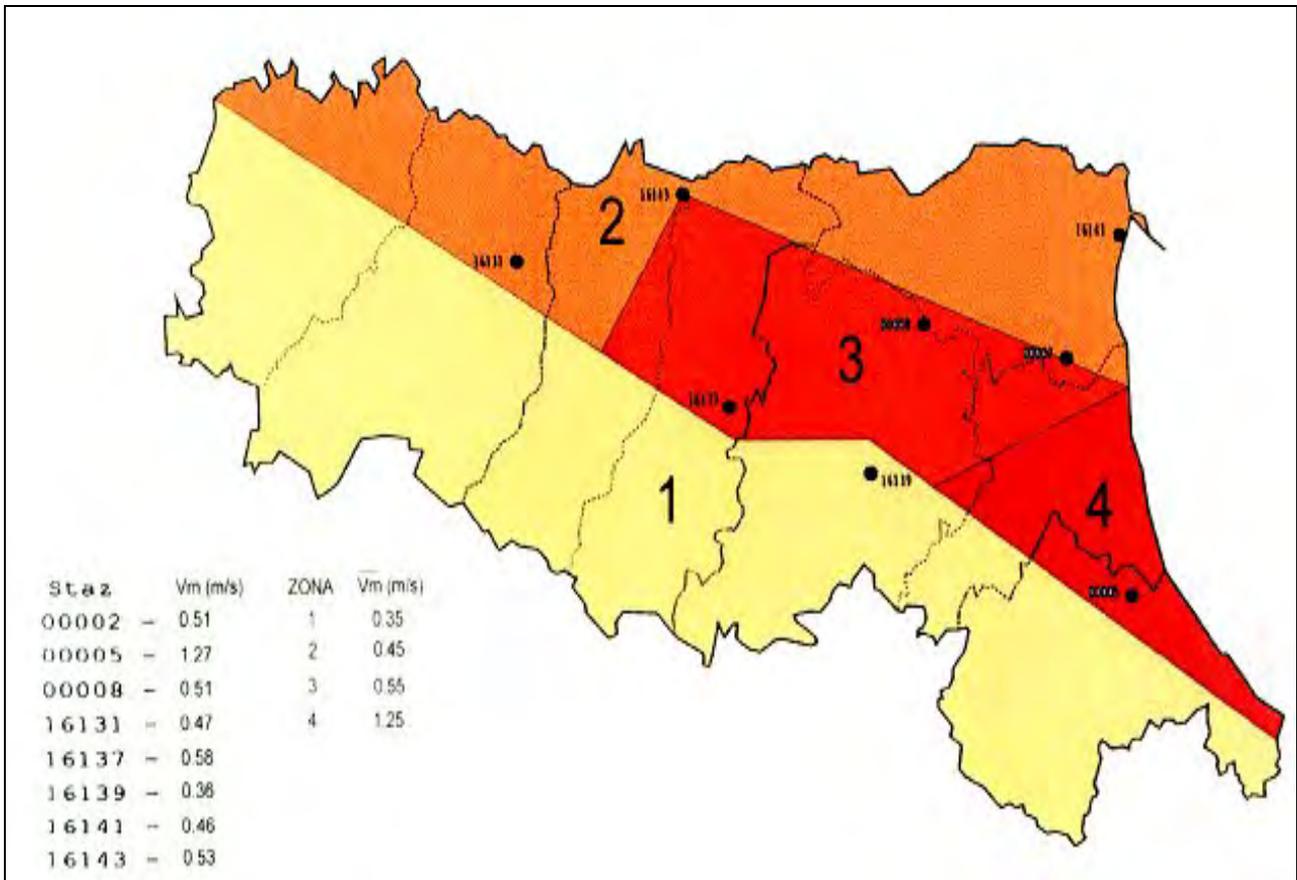
A Nord-Est e Nord-Ovest sono solo da evitare, con schermi verticali, i raggi estivi delle ore pomeridiane.

A Nord non ci sono particolari problemi di protezione dai raggi solari, anzi queste pareti dovrebbero godere di oggetti antistanti riflettenti la luce proveniente da sud.

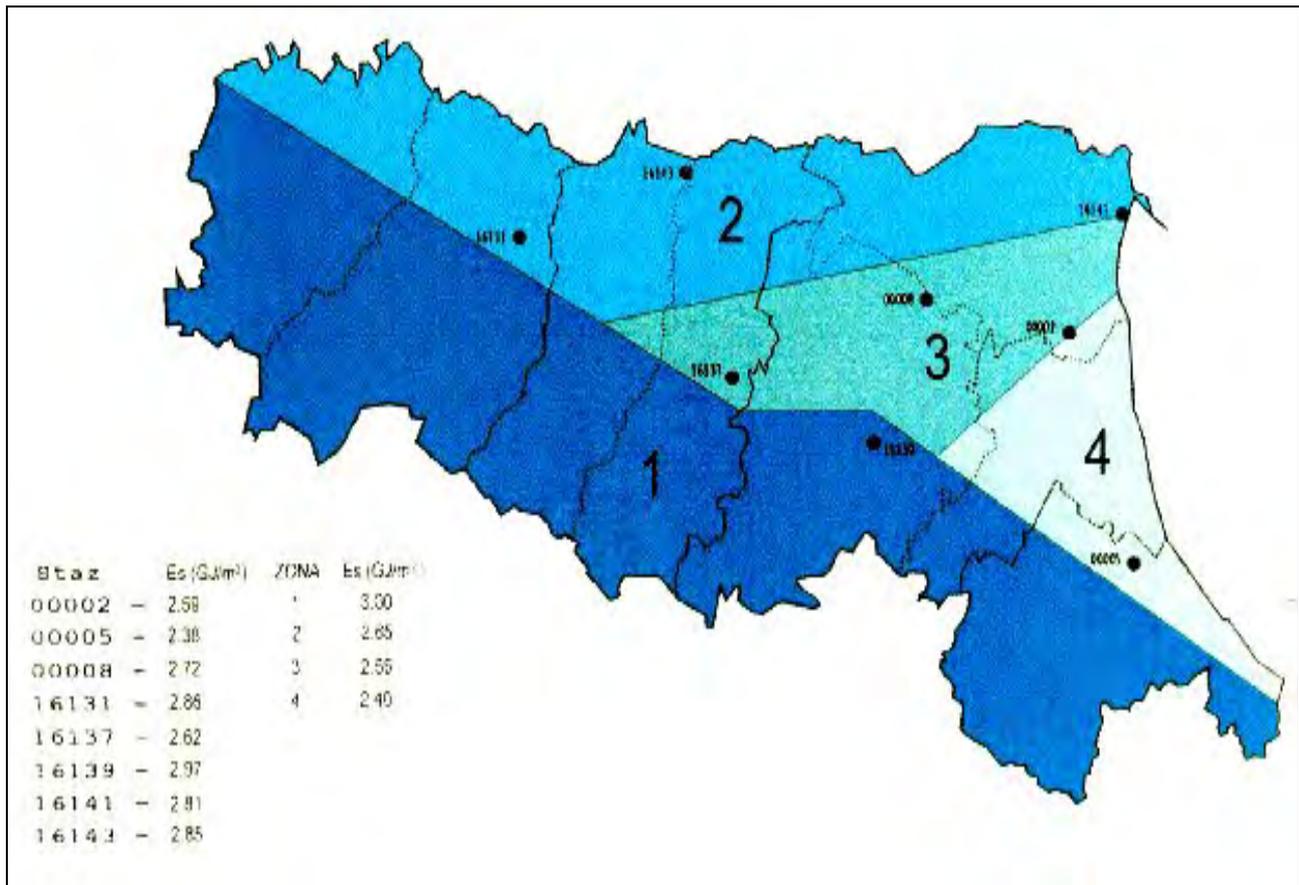
Per scegliere il miglior orientamento occorrerà utilizzare il grafico della radiazione solare media globale per il periodo surriscaldato; mentre per il periodo sottoriscaldato sarà necessario far riferimento alla radiazione solare totale annua.

### 1.1.2 DISPONIBILITÀ DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI O ASSIMILABILI

Le diagnosi macroclimatiche effettuate sul territorio regionale consentono una prima classificazione del clima dal punto di vista delle caratteristiche termo-igrometriche.



La richiesta di ventilazione nel semestre surriscaldato si manifesta quasi esclusivamente nell'arco soleggiato della giornata e, rispetto alla media regionale, presenta il suo minimo nella zona collinare e montana, per poi aumentare progressivamente dalla fascia territoriale del Po alla costa romagnola. Lo sfruttamento dei venti disponibili può produrre una riduzione dell'energia richiesta per il raffreddamento pari circa al 28%.



La richiesta di *radiazione solare* nel semestre sottoriscaldato, rispetto alla media regionale, ha il suo massimo nella zona collinare e montana, per ridursi progressivamente dalla fascia territoriale del Po alla costa romagnola. L'insolazione ha evidenziato la possibilità di una riduzione dell'energia radiante pari al 66%.

### 1.1.3 DISPONIBILITÀ DI LUCE NATURALE

Gli ambiti non presentano ostruzioni naturali consistenti dovute all'orografia del terreno e alla presenza significativa di alberi e vegetazione, che seppur presenti sono collocati in modo da non indurre effetti negativi.

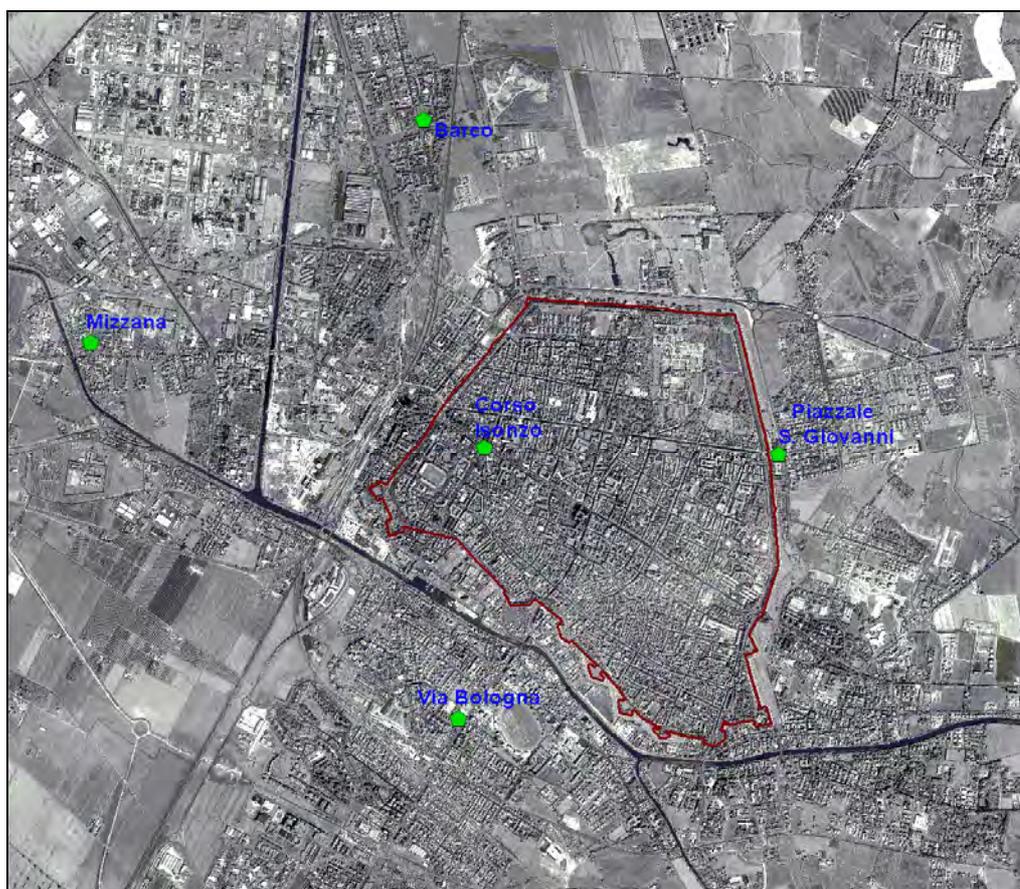
### 1.1.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Per la definizione dello stato della qualità dell'aria nel Comune di Ferrara si riporta una sintesi delle informazioni più significative riportate nella Val.S.A.T. del Piano Strutturale Comunale con fonte di elaborazione ARPA Sezione Provinciale di Ferrara adottato nel settembre 2007.

Attualmente<sup>3</sup> ARPA ha predisposto all'interno del Comune di Ferrara, 5 centraline per il monitoraggio degli inquinanti atmosferici:

<sup>3</sup> Per recepire le linee guida APAT sul monitoraggio della qualità dell'aria negli ambienti urbani, nel prossimo anno sono previste delle modifiche; lo spostamento delle centraline di via Bologna e Piazzale San Giovanni rispettivamente nel parco di Villa Fulvia (fondo urbano a parco) e in via Bellonci (fondo urbano residenziale), al fine di monitorare l'inquinamento all'interno di ampie aree urbane, dovuto a fenomeni prodotti entro le città e con apporti significativi dall'esterno. Su scala provinciale vi saranno le centraline di Iolanda di Savoia (per il monitoraggio dei livelli di background degli inquinanti risultanti da sorgenti naturali e da fenomeni di trasporto di lungo raggio), Ostellato (monitoraggio livelli d'inquinamento dovuto a fenomeni di trasporto di lungo

Centralina	Monitoraggio inquinanti
Corso Isonzo	CO – NO <sub>2</sub> – SO <sub>2</sub> – Pm10
Mizzana	NO <sub>2</sub> – Ozono – SO <sub>2</sub>
Barco	CO – NO <sub>2</sub>
S. Giovanni	CO - NO <sub>2</sub> – Benzene – Pm10
Via Bologna	CO - NO <sub>2</sub> – Ozono



raggio) , Cento (Monitoraggio livelli d'inquinamento entro aree suburbane dovuto a fenomeni di trasporto provenienti dall'esterno della città e a fenomeni prodotti all'interno)

La redistribuzione e l'ampliamento dell'area di monitoraggio ha come fine ultimo quello di creare mappe di concentrazioni degli inquinanti su tutta la regione.

## Centraline ARPA per il monitoraggio della qualità dell'aria

Gli indicatori ricavati sono quelli previsti dalla legislazione vigente e vengono rappresentati nella tabella sottostante:

Inquinante	Tipo di limite	Statistica e periodo di mediazione	Valore limite	Normativa riferimento	di
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Limite di 1 ora per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Monossido di carbonio (CO)</b>	Limite per la protezione della salute umana	Massima media mobile giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Particolato con diametro &lt; 10 micron (PM<sub>10</sub>)</b>	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	Media giornaliera	50 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Particolato con diametro &lt; 10 micron (PM<sub>10</sub>)</b>	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg /m <sup>3</sup>	D. Lgs. 183/2004	
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Massima media mobile giornaliera su 8 ore	120 µg /m <sup>3</sup>	D. Lgs. 183/2004	
<b>Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg /m <sup>3</sup>	D.M. 60/2002	

- **SO<sub>2</sub>** (*biossido di zolfo*): prodotto da combustione di combustibili fossili, ha subito una notevole diminuzione per effetto della ampia metanizzazione degli impianti di riscaldamento per cui le concentrazioni di questo inquinante registrate nelle stazioni di monitoraggio sono spesso al limite o al di sotto del limite di *quantificazione*. Si ricorda che l' SO<sub>2</sub> sia da considerarsi precursore in vario modo di particolato secondario;

- **NO<sub>2</sub>** (*biossido di azoto*): inquinante a medio *gradiente spaziale* (che risente delle emissioni locali come d'inquinamenti di origine più lontana dal punto di misura) prodotto da processi di combustione dovuti a traffico veicolare, impianti termici, attività industriali, etc...; Attualmente presenta tratti di criticità rilevanti non solo in relazione ai saltuari superamenti di limiti di legge in alcune zone urbane, ma anche in relazione alla sua capacità di dare origine, per complessi meccanismi chimico-fisici, ad altri più temibili inquinanti (PM10 e O3);

- **O<sub>3</sub>** (*ozono*): inquinante a bassissimo gradiente spaziale (le concentrazioni cioè si ridistribuiscono con valori molto simili su ampie porzioni di territorio); inquinante tutto

secondario originato da reazioni chimiche tra inquinanti primari favorite dalla radiazione solare, Per il quale la rilevanza della formazione locale di ozono da sorgenti emissive locali d'inquinanti primari (come NOx e sostanze organiche volatili) è da considerarsi assai bassa e indiretta;

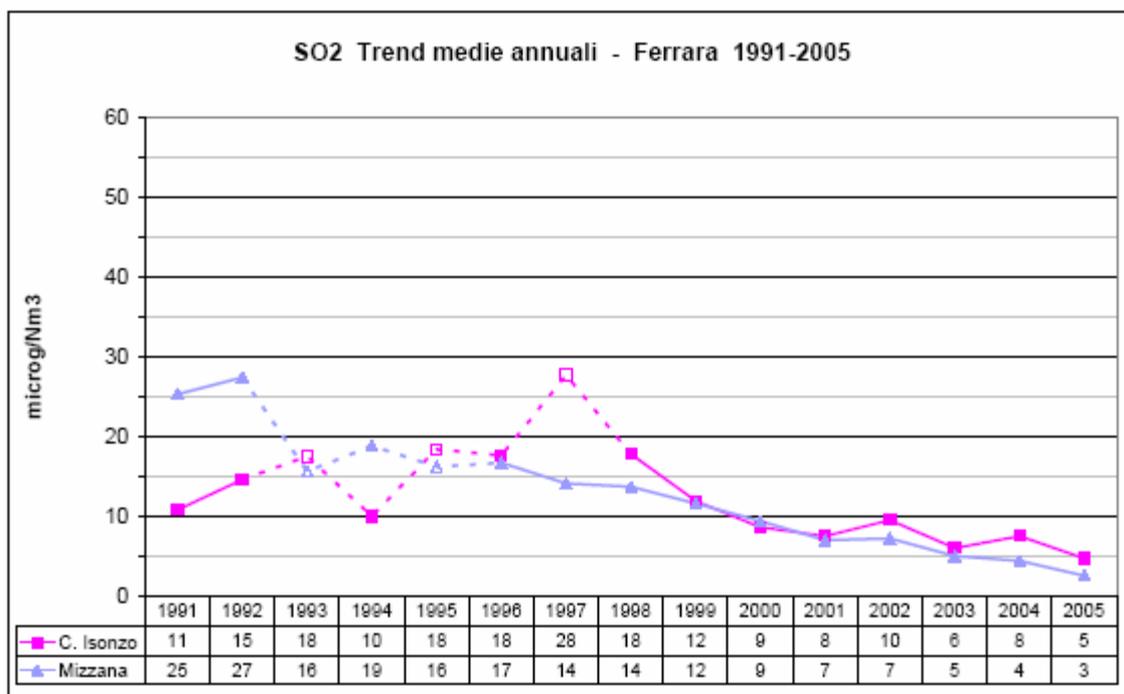
- **PM10** (*particolato con diametro aerodinamico inferiore o uguale a 10 micron*) inquinante a basso gradiente spaziale; all'interno della città di Ferrara i dati di misura delle due centraline si sovrappongono pressoché costantemente;

- **CO** (*monossido di carbonio*) inquinante ad alto gradiente spaziale prodotto da combustione

incompleta (carenza di ossigeno) di sostanze organiche;

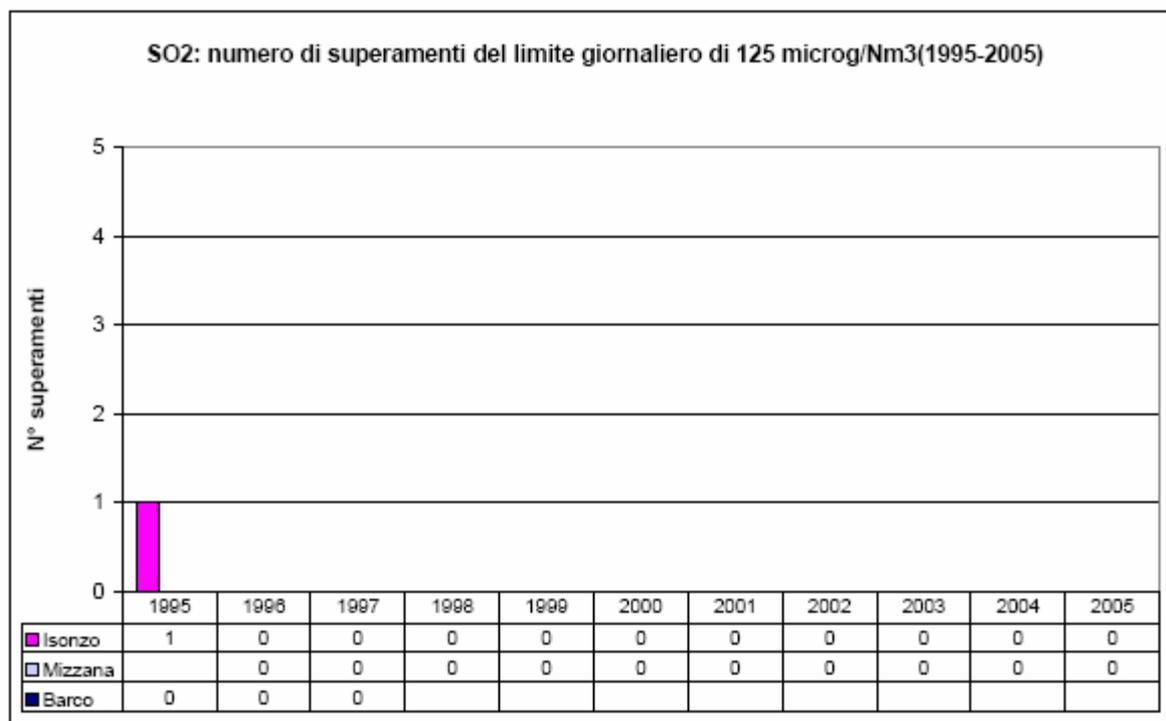
- **Benzene** condivide con il CO la caratteristica dell'alto gradiente spaziale, mentre una differenza con esso è che la sua provenienza è pressoché esclusivamente da traffico (benzine) mentre il CO risente in qualche modo di combustioni di diverso tipo.

Di seguito si riportano trend storici relativi ai 5 inquinanti nelle stazioni di monitoraggio<sup>4</sup>:

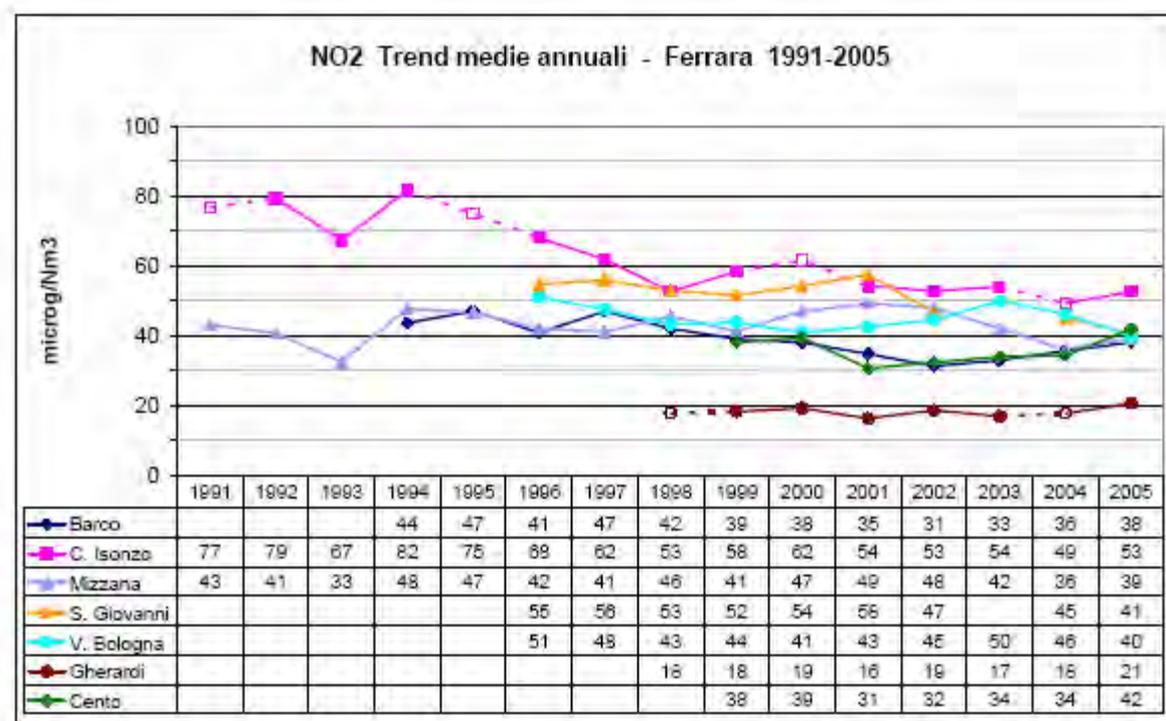


*Biossido di zolfo – Trend Concentrazioni*

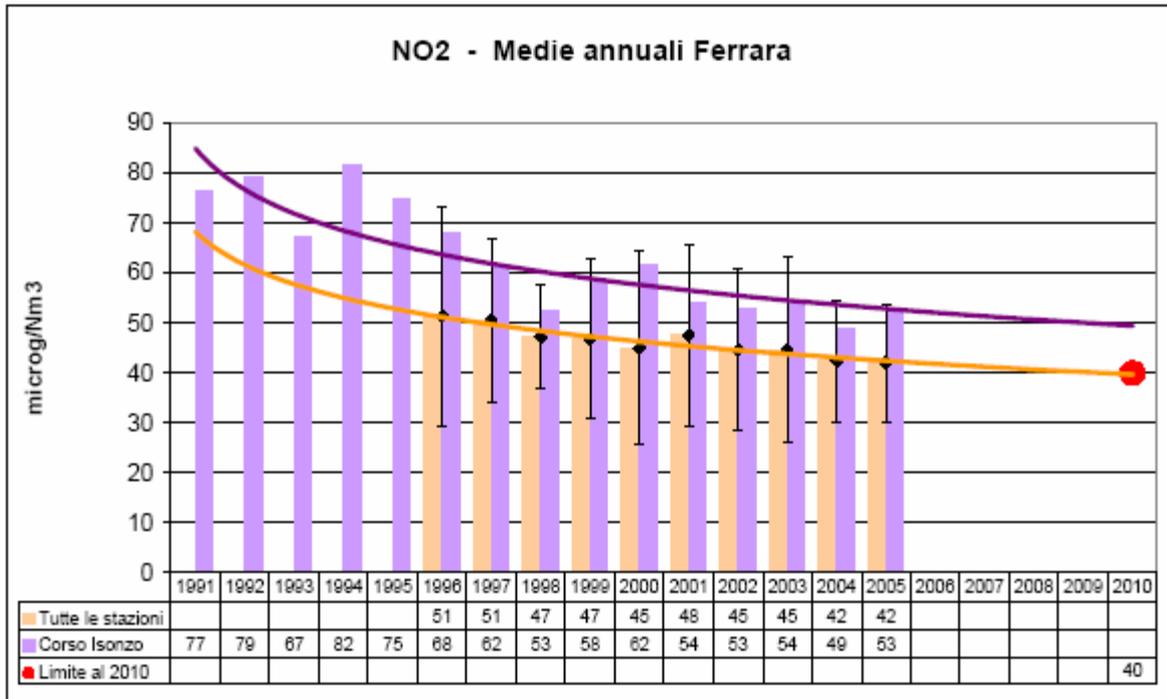
<sup>4</sup> Tutti i grafici e le elaborazioni sono di fonte ARPA Ferrara



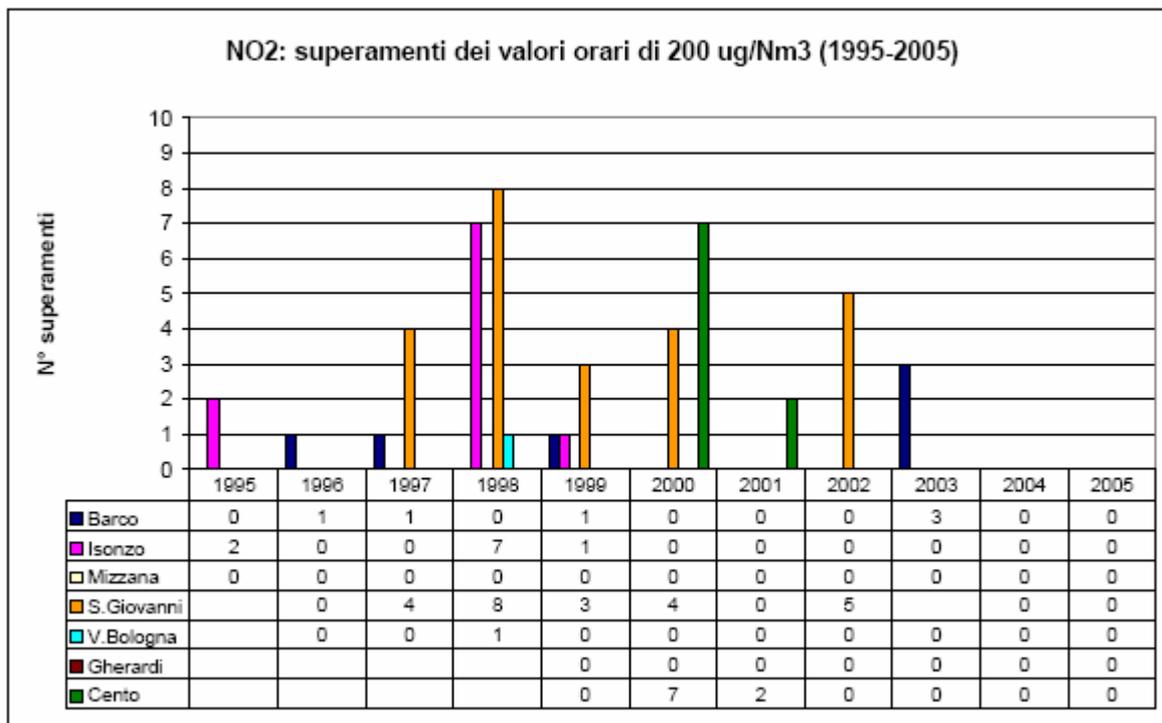
Biossido di zolfo – Superamenti limite di legge



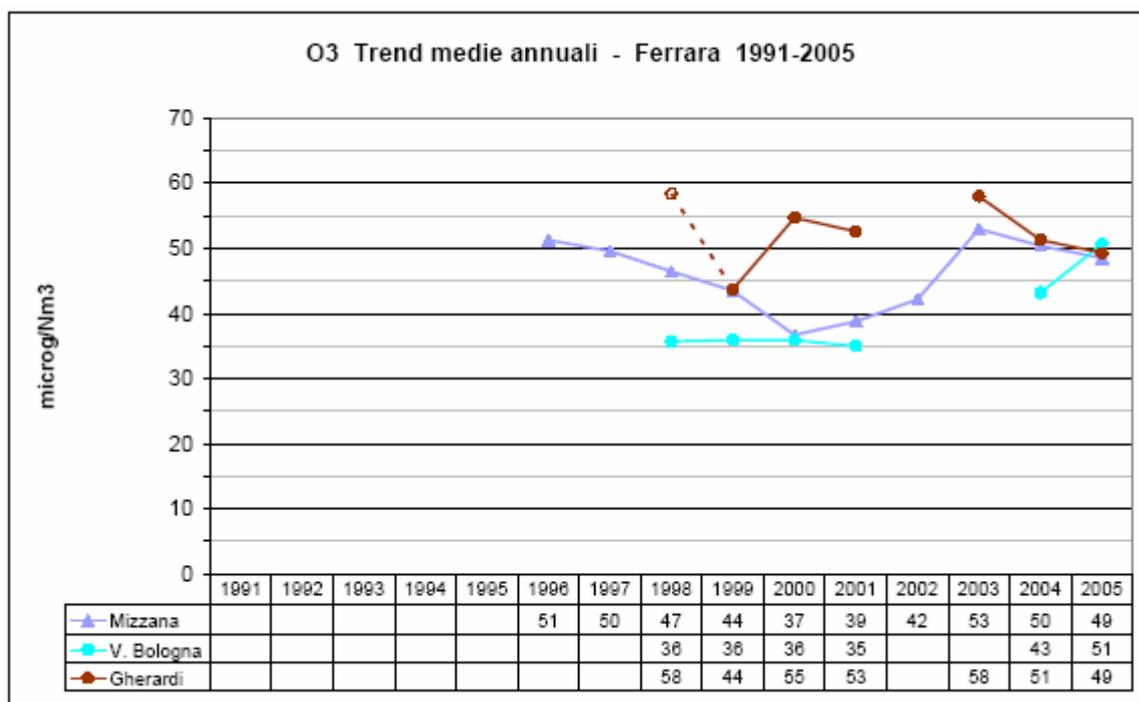
Biossido di azoto – Trend Concentrazioni



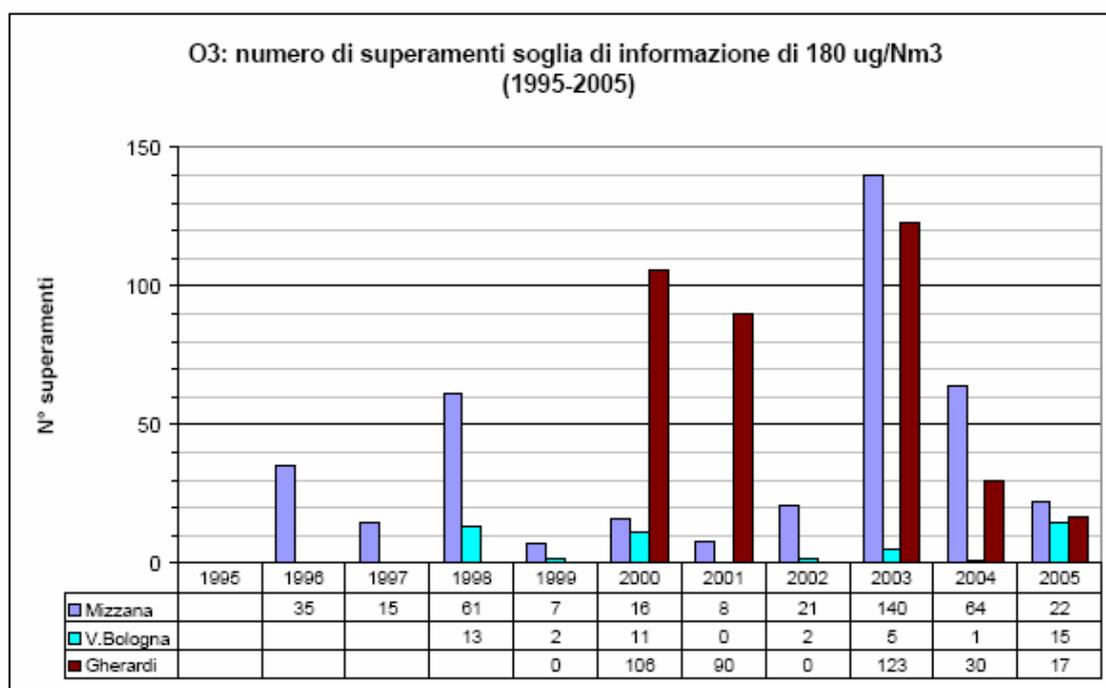
Biossido di azoto –Concentrazioni



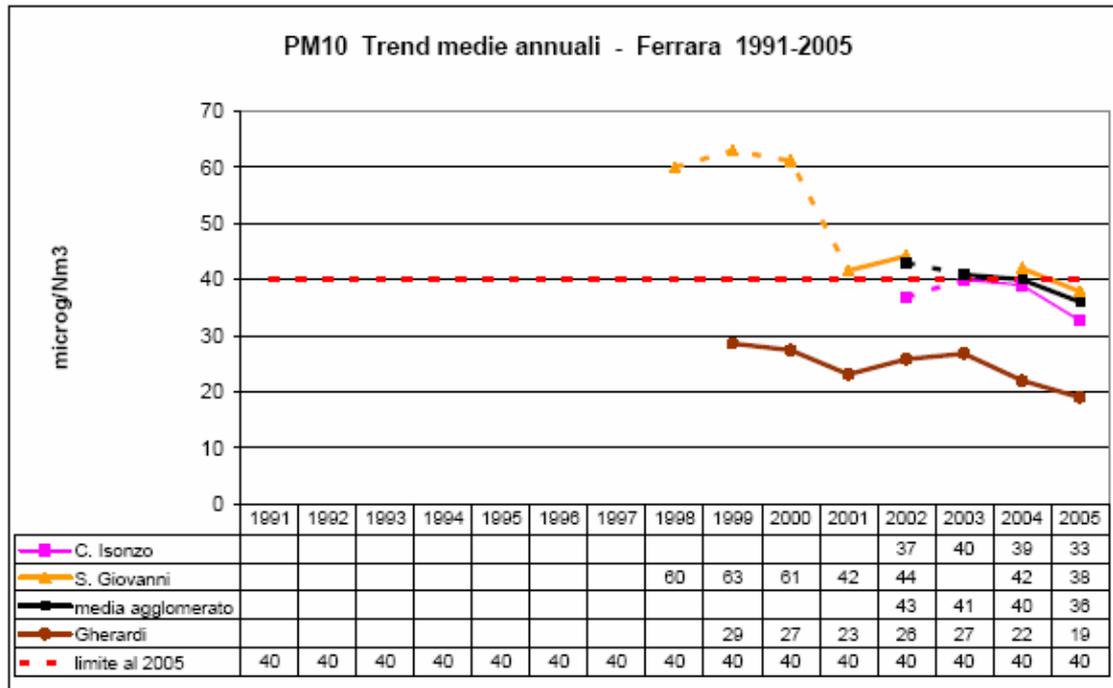
Biossido di azoto – Superamenti limite di legge



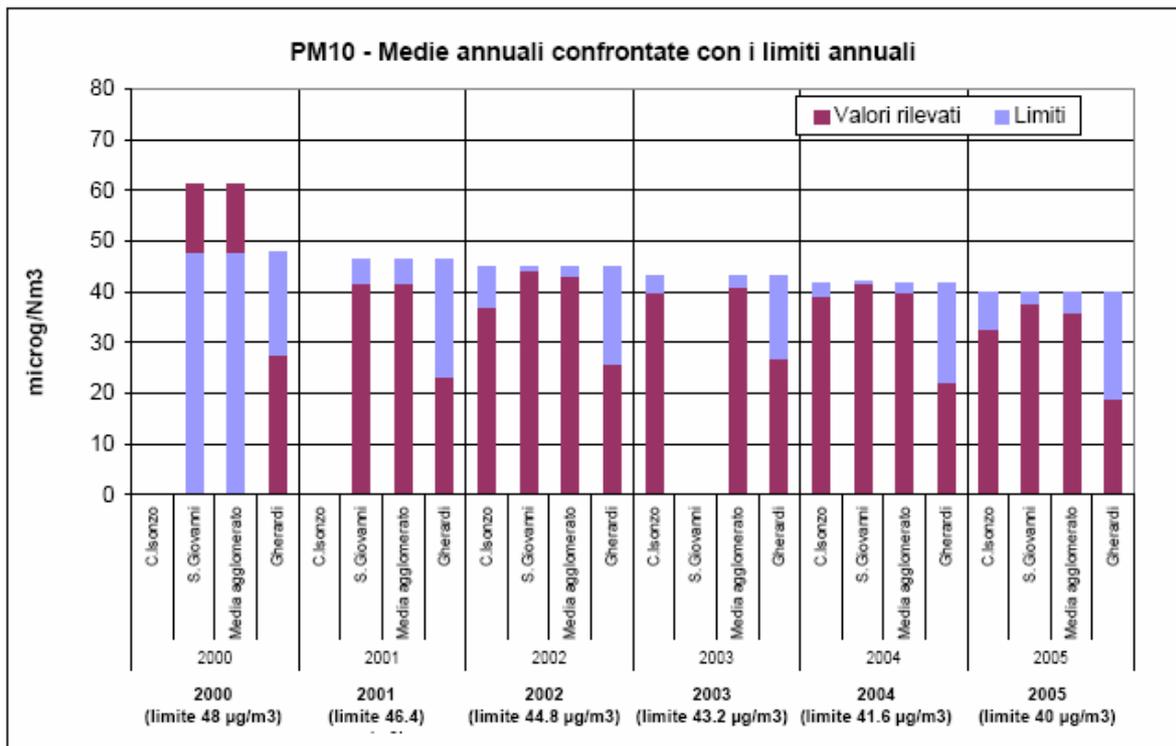
Ozono – trend Concentrazioni



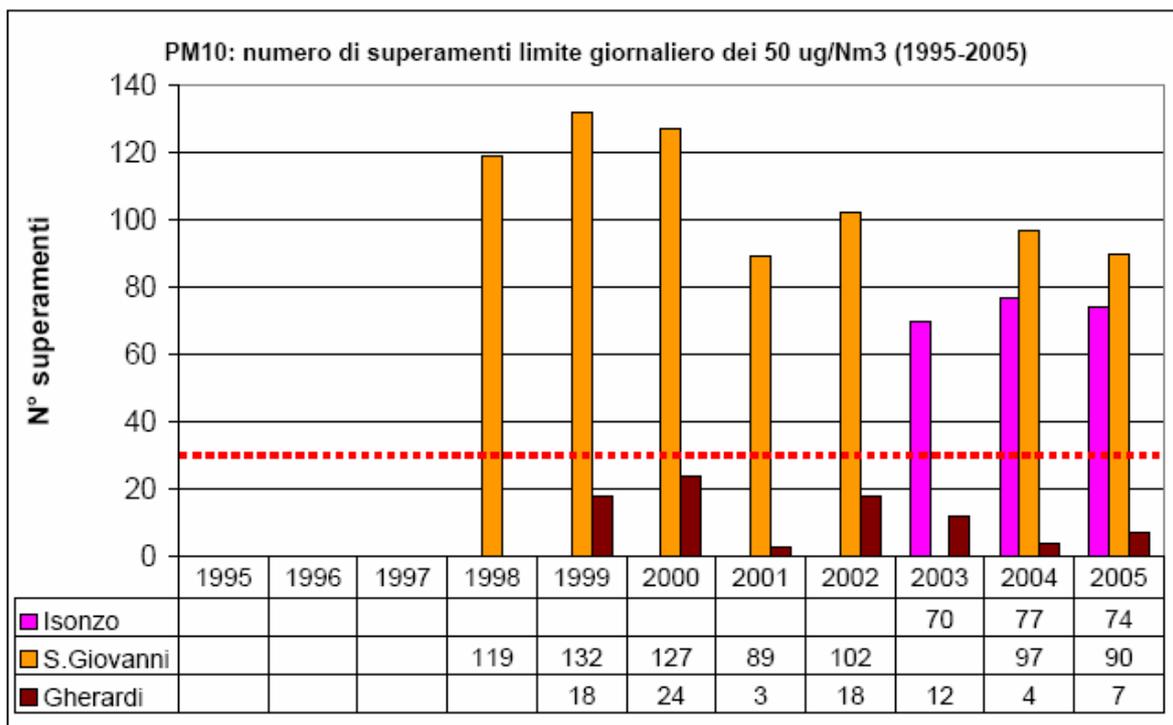
Ozono – Superamenti dei limiti di legge



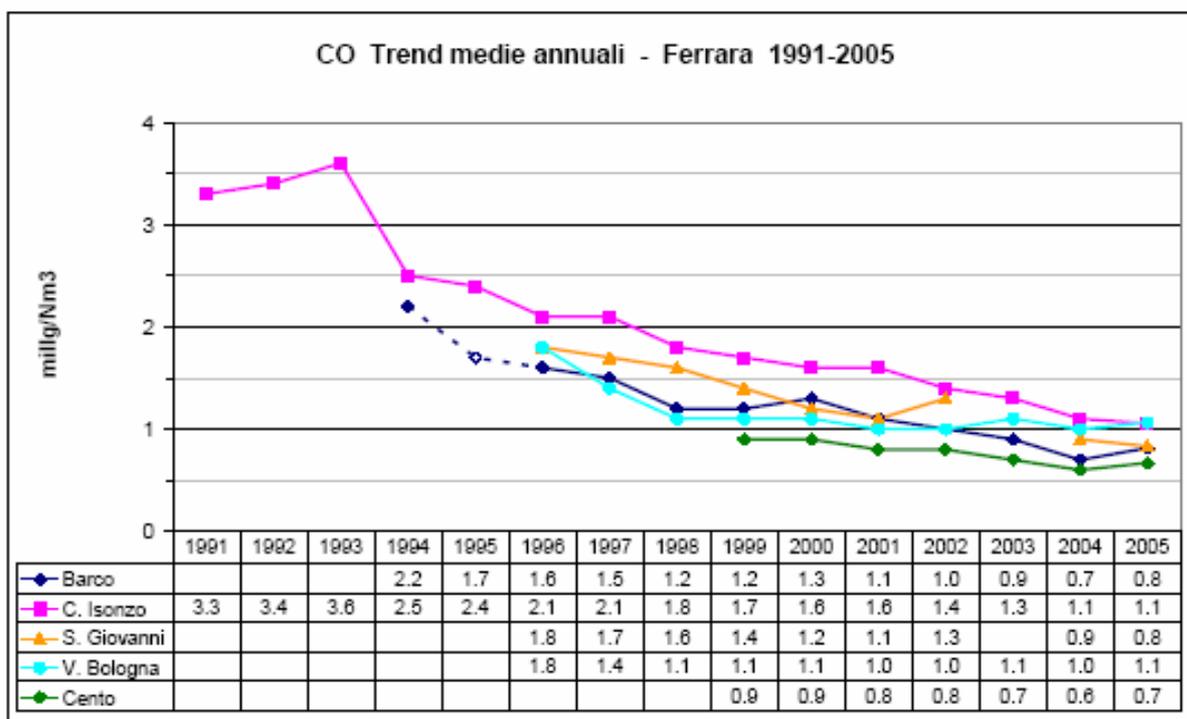
PM10 – Trend Concentrazioni



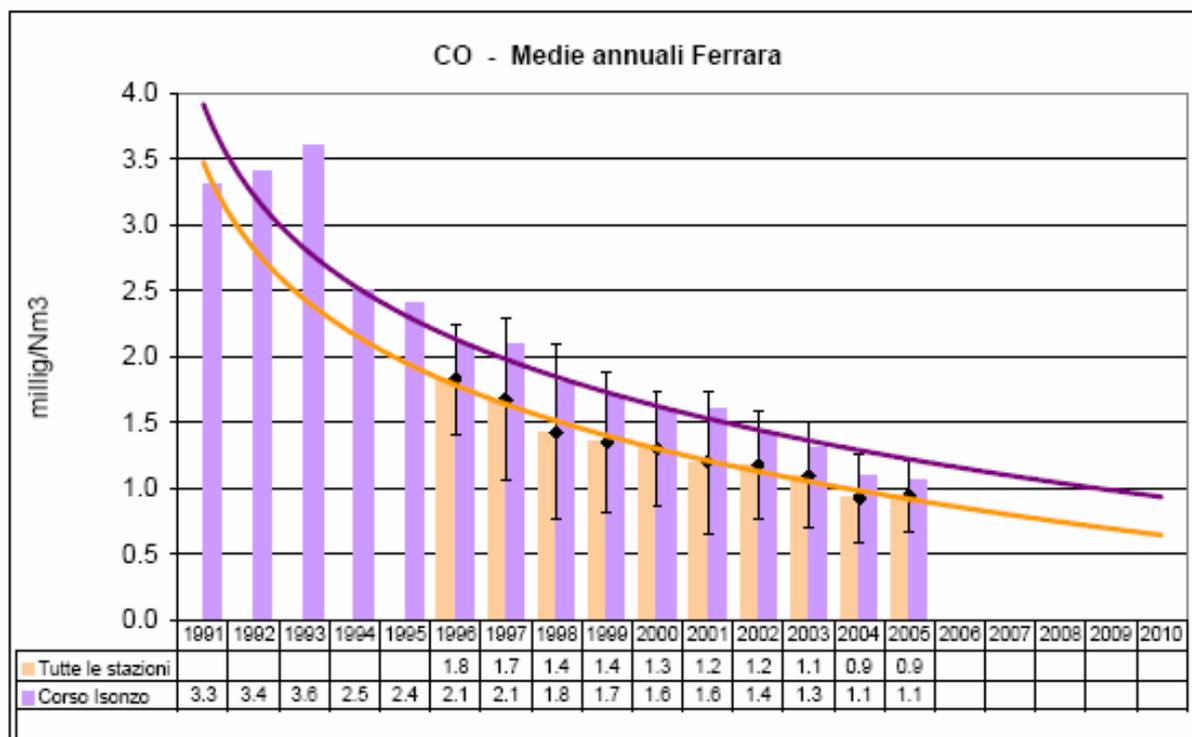
PM10 – Trend Concentrazioni



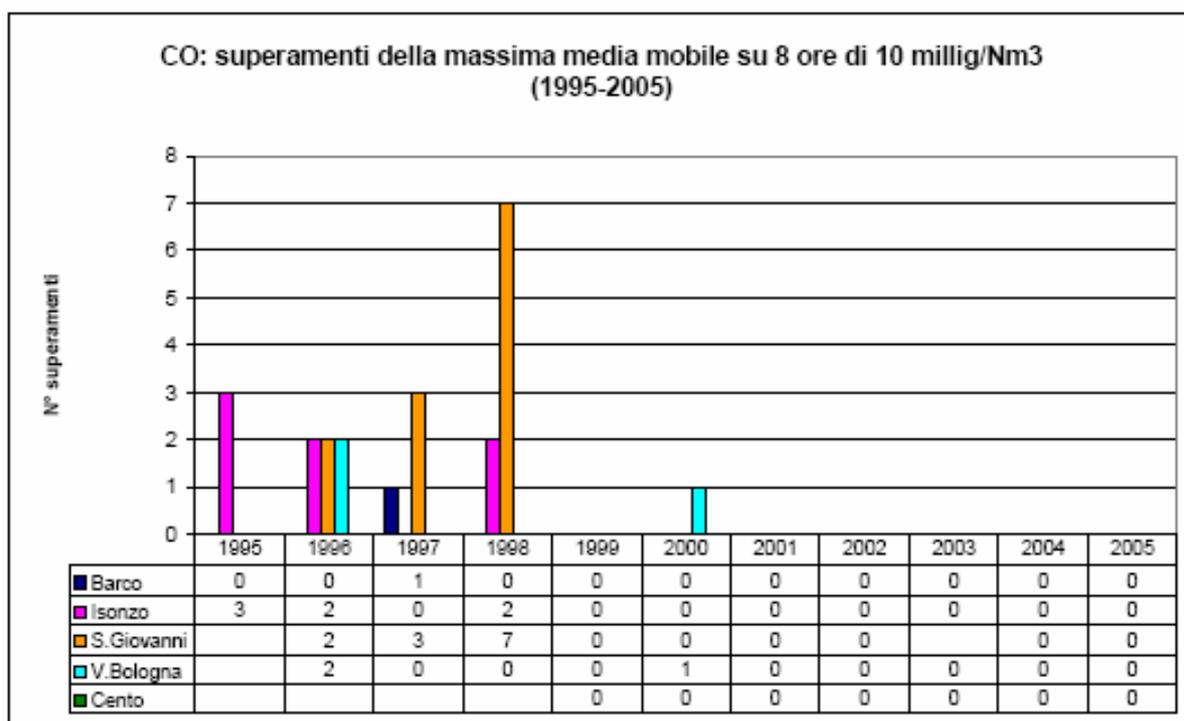
PM10 – Superamenti



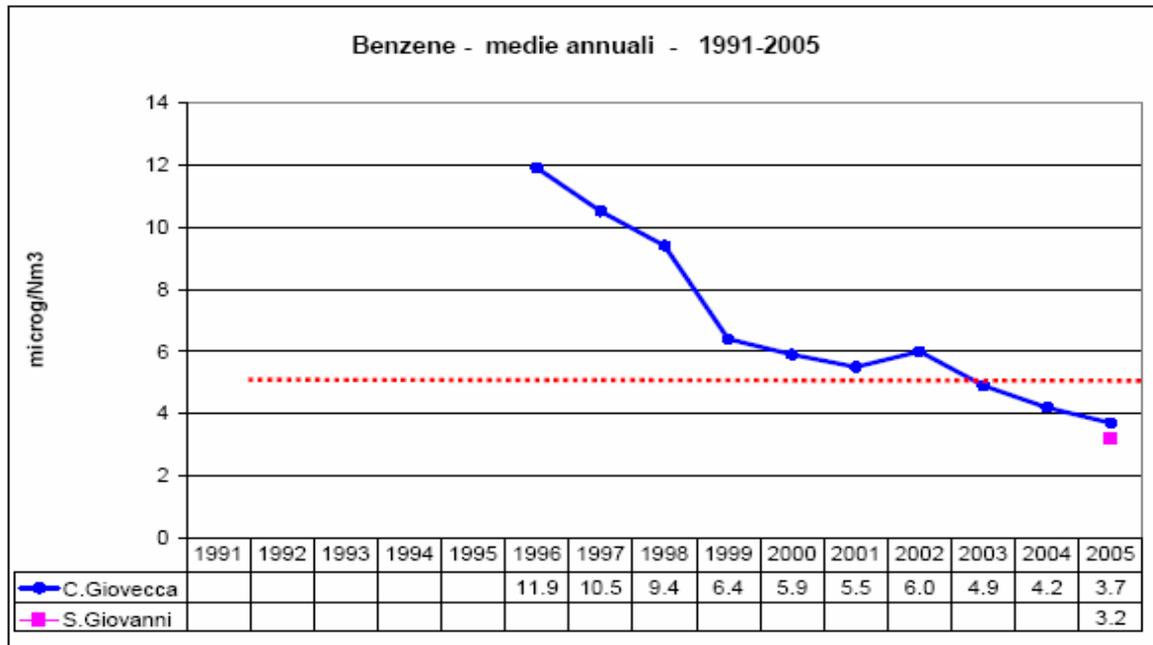
CO – Trend Concentrazioni



CO – Medie annuali



CO – Superamenti

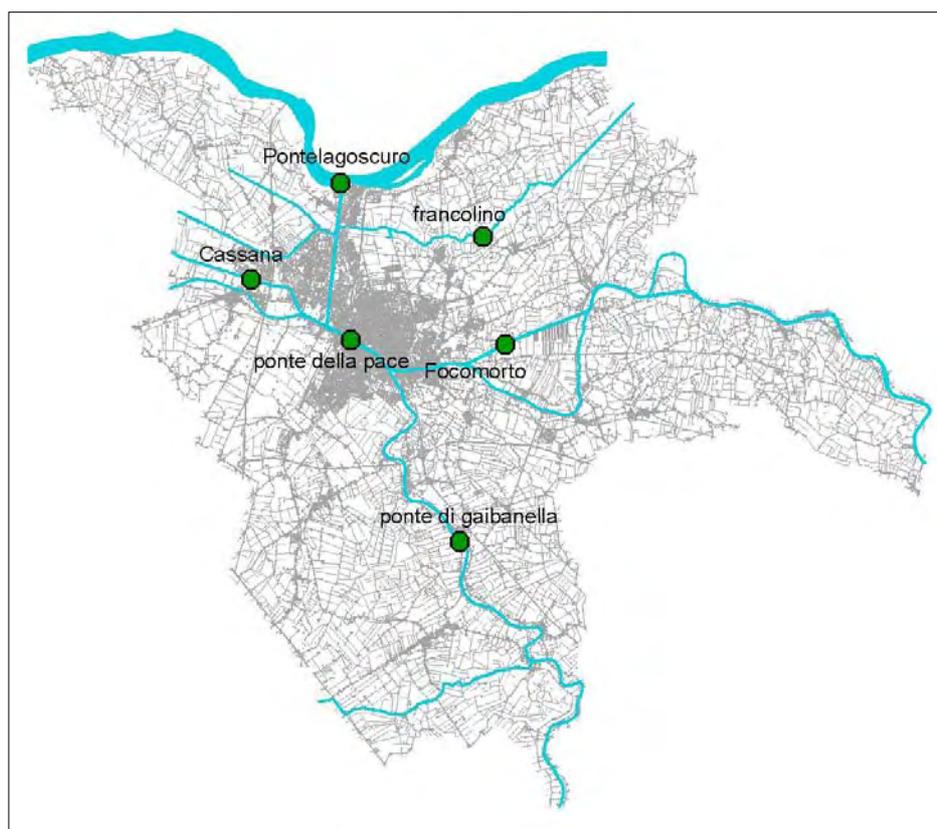


*Benzene – Trend Concentrazioni*

## 1.2 ACQUE SUPERFICIALI

Per la definizione dello stato della qualità delle acque superficiali del Comune di Ferrara si riporta una sintesi delle informazioni più significative riportate nella Val.S.A.T. del Piano Strutturale Comunale con fonte di elaborazione ARPA Sezione Provinciale di Ferrara, adottato nel settembre 2007.

Nella figura seguente vengono riportate le stazioni di monitoraggio localizzate nei corpi idrici interni al Comune di Ferrara:



*Stazioni di monitoraggio delle acque superficiali*

Le tabelle seguenti descrivono i valori dei 2 indicatori di monitoraggio più significativi (LIM e IBE) per le stazioni di monitoraggio riportate in figura.

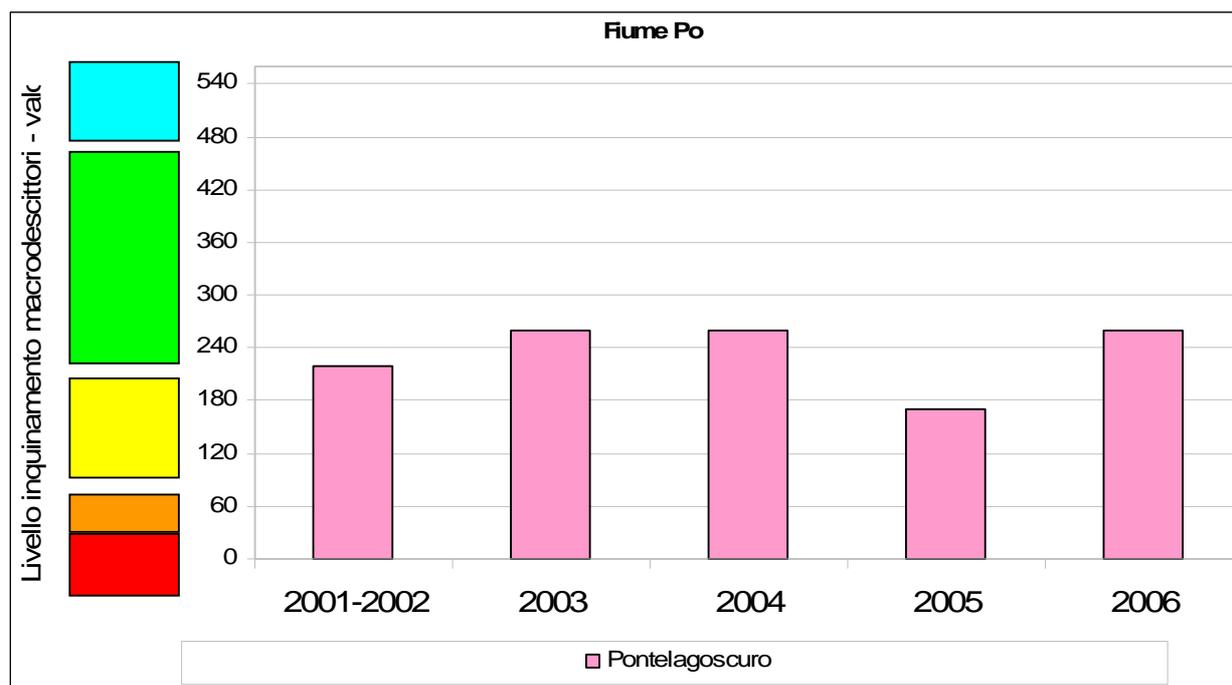
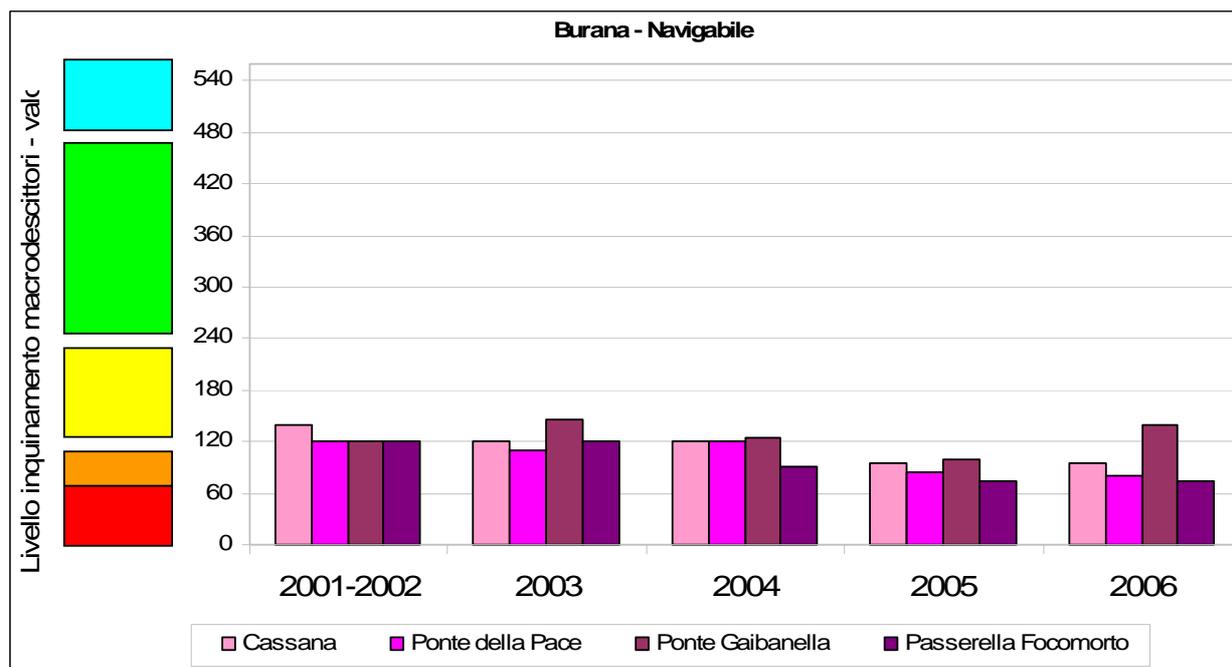
### Livello di Inquinamento da macrodescrittori

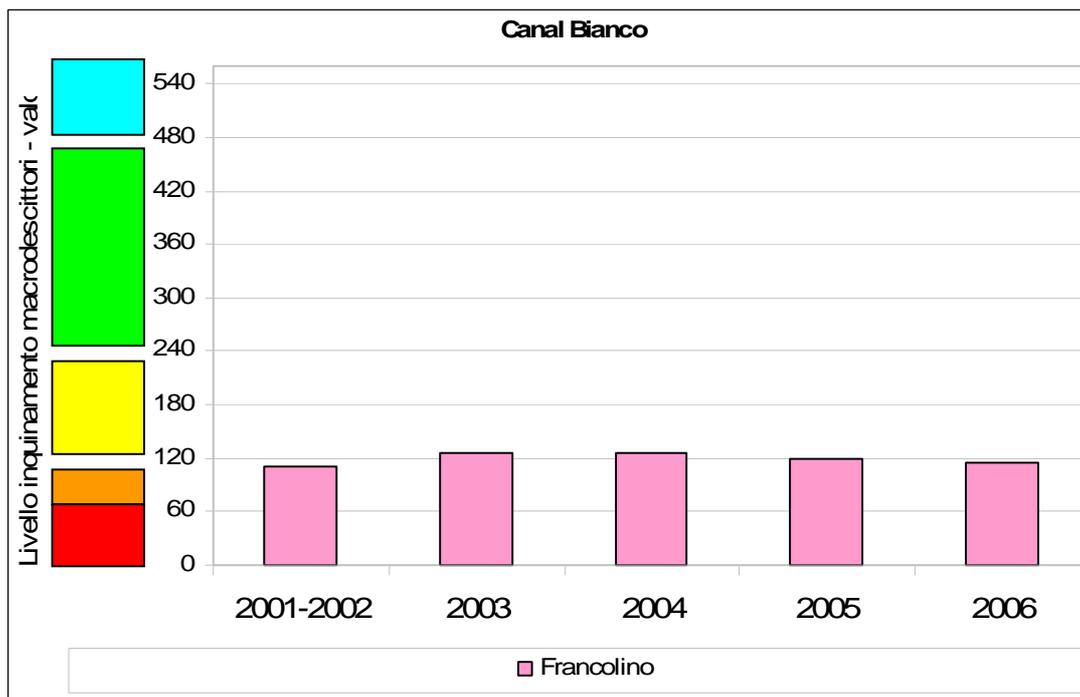
valori LIM	Ponte Gaibanella	Ponte della Pace	Cassana	Focomorto	Pontelagoscuro	Francolino
	<i>Burana – Navigabile*</i>				<i>Fiume Po</i>	<i>Canal Bianco</i>
2001-2002	120	120	140	120	220	110
2003	145	110	120	120	260	125
2004	125	120	120	90	260	125
2005	100	85	95	75	170	120
2006	140	80	95	75	260	115

Si ricorda che il termine 'Po di Volano' è improprio; è più corretto parlare di *Burana-Canale Navigabile*, riservando il nome *Po di Volano* ad altra asta molto più a valle nella provincia: da località Thieni al mare). Pertanto il termine *Burana-Canale Navigabile*

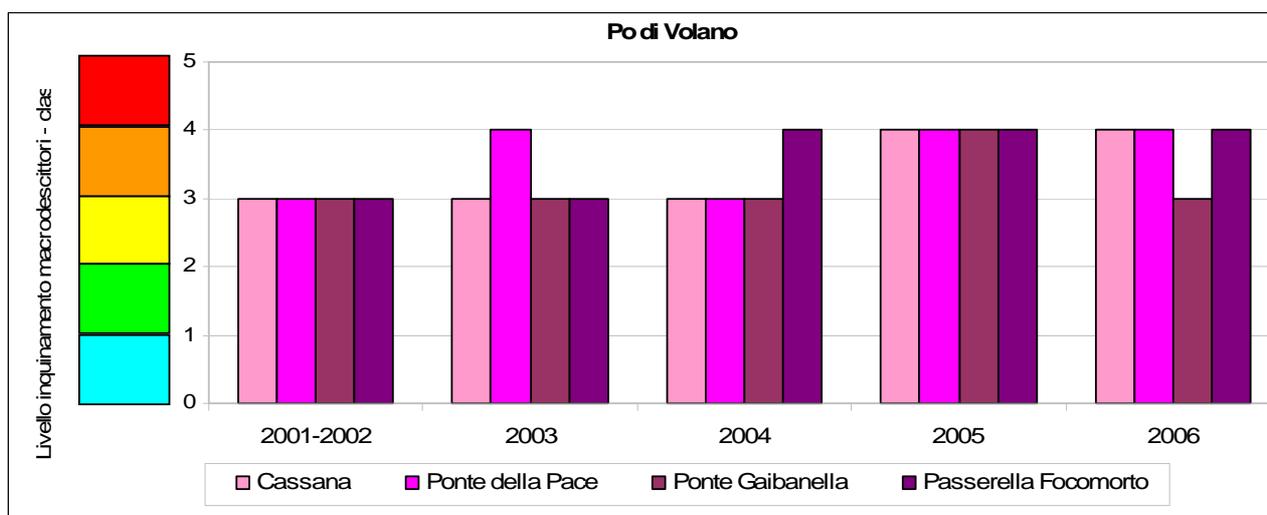
contiene i corsi d'acqua comunemente definiti Canale di Burana (stazione di monitoraggio "Cassana"), Po di Volano (staz. Monitoraggio "Ponte della pace" in città e "passerella di Focomorto" nella parte est) e Po morto di Primaro (staz."ponte di Gaibanella")

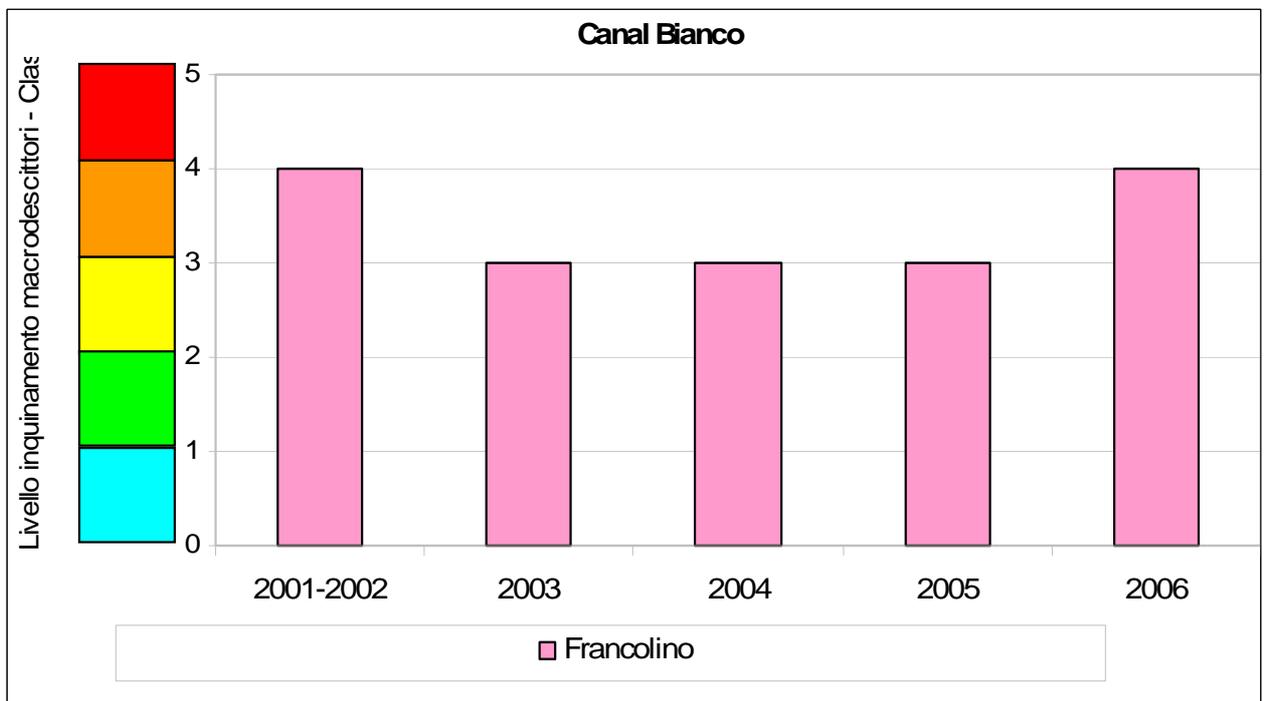
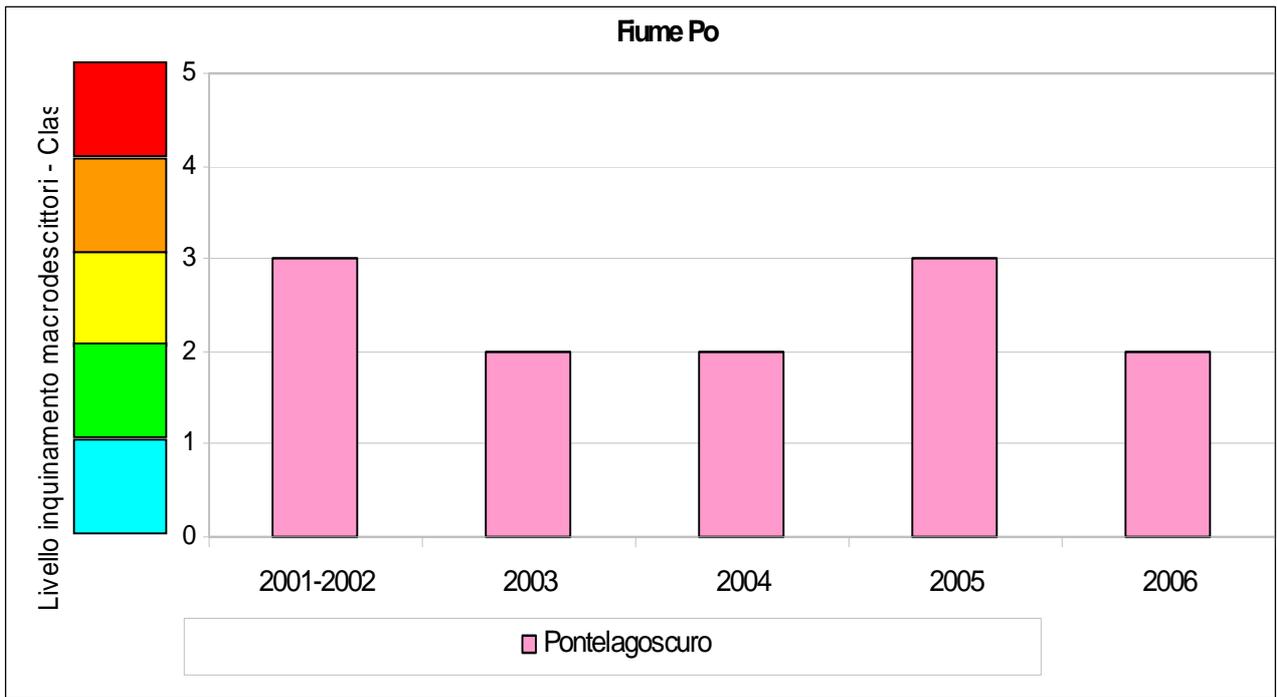
<b>valori L.I.M.</b>	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60
<b>Classi LIM</b>	1	2	3	4	5
<b>Livello di qualità</b>	<b>ELEVATO</b>	<b>BUONO</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>SCADENTE</b>	<b>PESSIMO</b>





classi LIM	Ponte Gaibanella	Ponte della Pace	Cassana	Focomorto	Pontelagoscuro	Francolino
	<i>Burana - Navigabile</i>	<i>Fiume Po</i>	<i>Canal Bianco</i>			
2001-2002	3	3	3	3	3	4
2003	3	4	3	3	2	3
2004	3	3	3	4	2	3
2005	4	4	4	4	3	3
2006	3	4	4	4	2	4

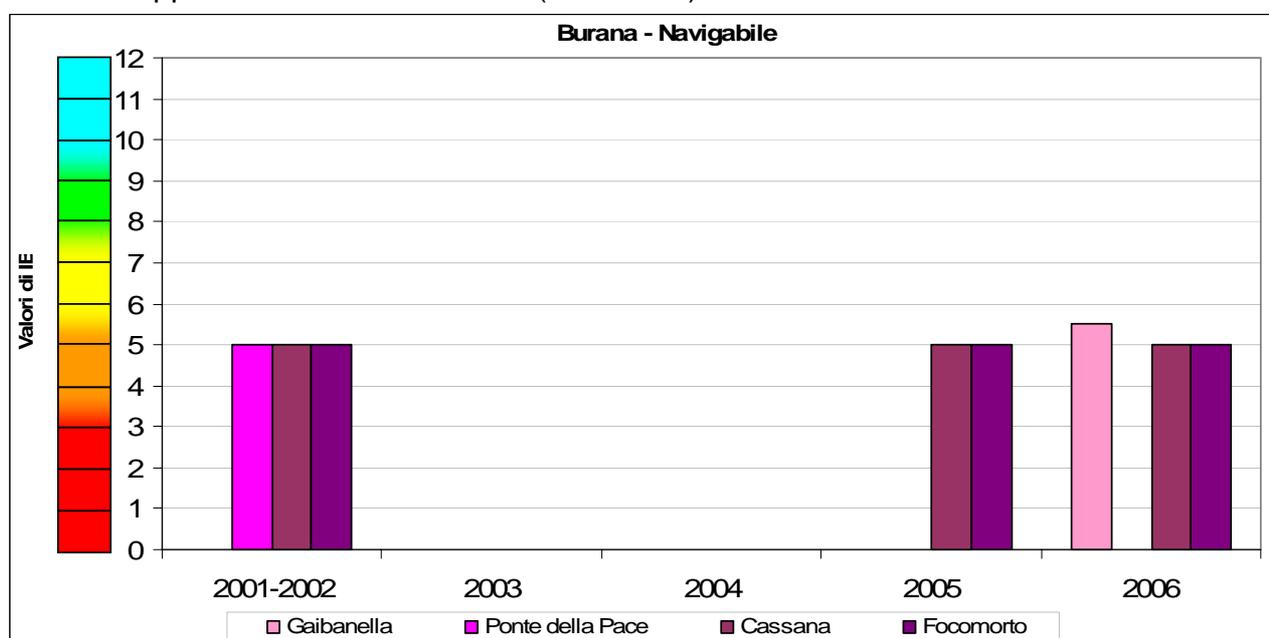




## Indice Biotico Esteso

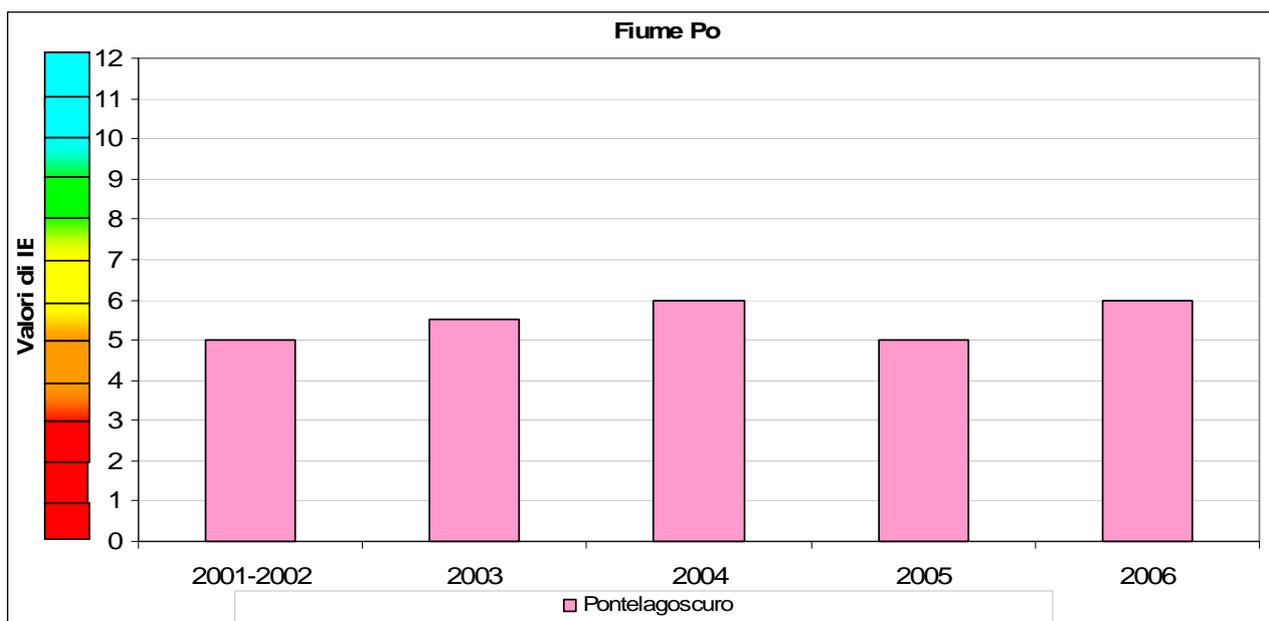
valori ibe	Ponte Gaibanella	Ponte Pace	della Cassana	Focomorto	Pontelagoscuro	Francolino
	<i>Burana - Navigabile</i>				<i>Fiume Po</i>	<i>Canal Bianco</i>
2001-2002		5 <sup>5</sup>	5	5	5	
2003					5,5	
2004					6	
2005			5	5	5	
2006	5,5		5	5	6	

al fine di permettere la rappresentazione grafica di valori intermedi di IBE sono state utilizzate approssimazioni numeriche (valore 5/6)



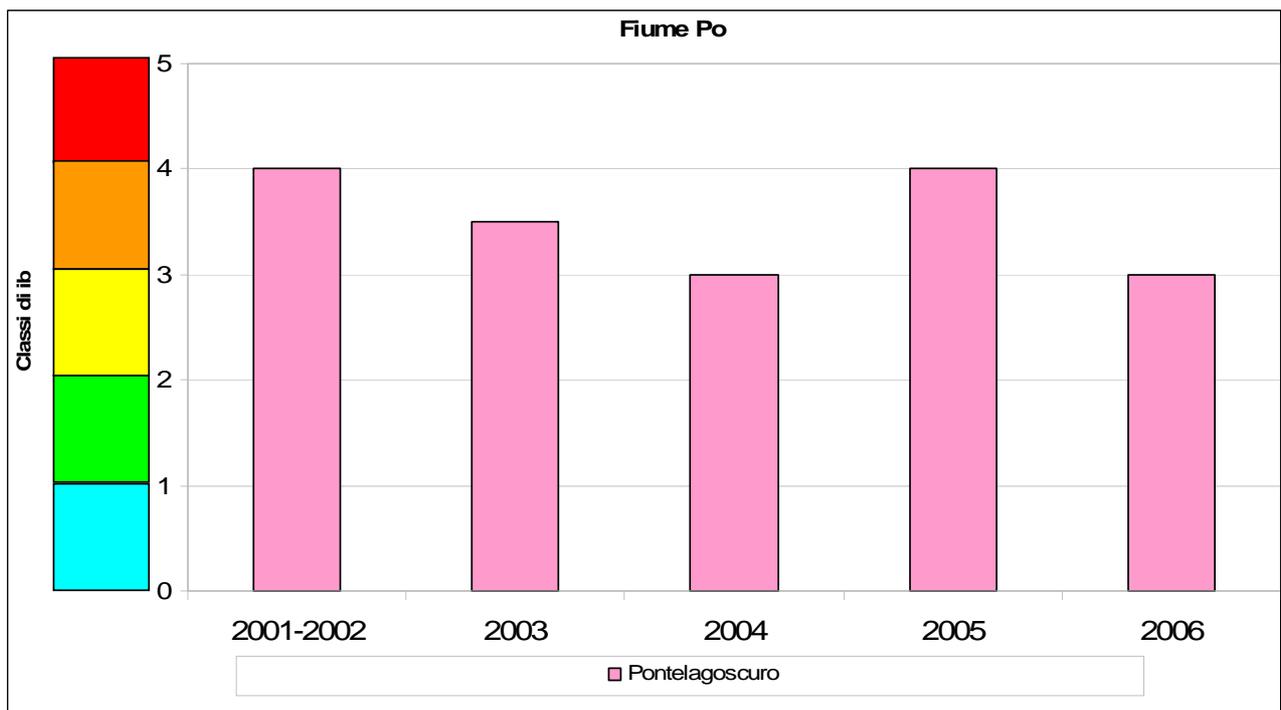
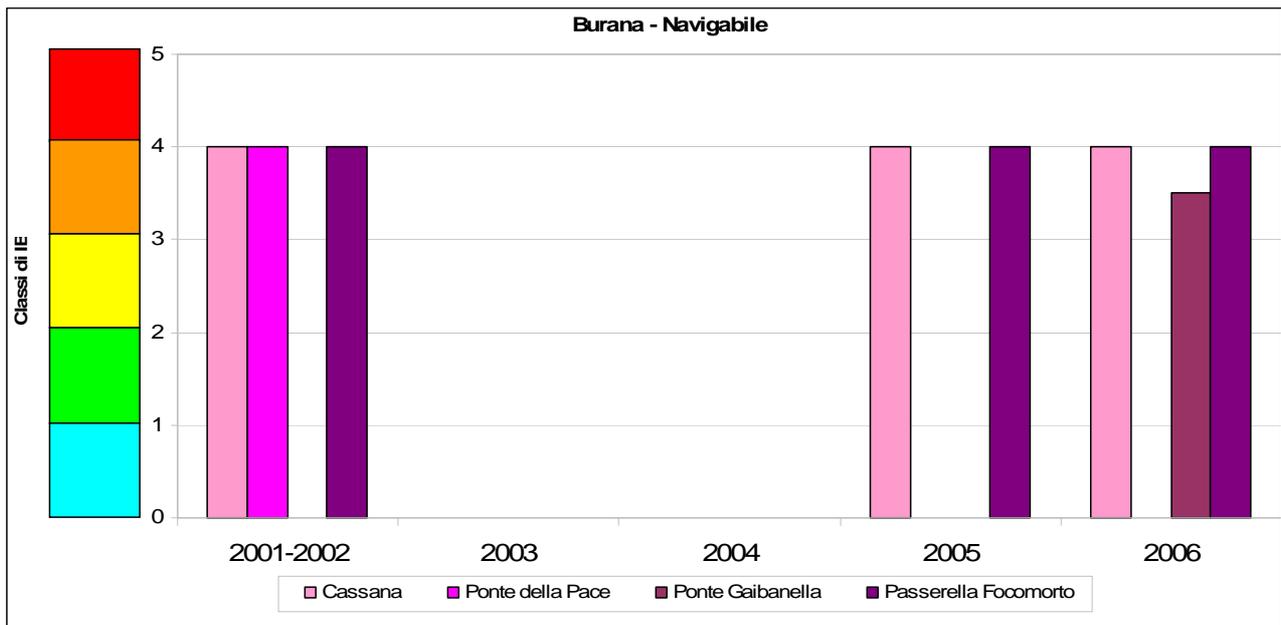
<sup>5</sup> Descrizione delle classi:

- 1 AMBIENTE NON INQUINATO
- 2 AMBIENTE LEGGERMENTE INQUINATO
- 3 AMBIENTE INQUINATO
- 4 AMBIENTE MOLTO INQUINATO
- 5 AMBIENTE FORTEMENTE INQUINATO
- 6 AMBIENTE INTERMEDIO



classi ibe	Ponte Gaibanella	Ponte Pace	della Cassana	Focomorto	Pontelagoscu	Francolino
	<i>Burana - Navigabile</i>				<i>Fiume Po</i>	<i>Canal Bianco</i>
2001-2002		4	4	4	4	
2003					3,5	
2004					3	
2005			4	4	4	
2006	3,5		4	4	3	

al fine di permettere la rappresentazione grafica di classi intermedie di IBE sono state utilizzate approssimazioni numeriche (classe 3/4)



### 1.3 SUOLO, SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE

L'area oggetto di studio rientra nel settore meridionale del grande bacino subsidente padano. Esso è costituito superficialmente da sedimenti Olocenici di piana alluvionale, a cui segue, in profondità, una coltre di sedimenti incoerenti di età Pliocenica e Quaternaria con depositi riferibili a vari ambienti deposizionali, in particolare: marini, deltizi, lagunari e fluviopalustri. La parte superiore di tali sedimenti è rappresentata da depositi Quaternari continentali in continuità con i sedimenti superficiali, con spessori variabili che aggiungono i valori massimi a SE di Ferrara (circa 200 m.).

L'assetto attuale del territorio ferrarese, è conseguenza dell'evoluzione della rete idrografica superficiale ed a fenomeni di subsidenza naturale ed antropica.

A proposito del primo dei suddetti fattori, va tenuto presente che la condizione dei fiumi di bassa pianura è generalmente quella di sedimentazione: il corso d'acqua durante i fenomeni di esondazione tende a distribuire il proprio carico solido nelle aree circostanti in modo che le granulometrie maggiori (sabbie) vanno a costituire barre e le sponde naturali degli alvei, mentre i materiali più fini (limi ed argille) vengono depositati in zone più distali, in ragione della diminuzione dell'energia idrodinamica e quindi coerentemente al diminuire della competenza fluviale.

Questi ultimi sedimenti, si costipano maggiormente di quelli costituenti l'alveo, determinando così, già per cause naturali, dislivelli tra gli alvei dei fiumi ed i territori circostanti. Su questi meccanismi di esondazione, preponderante è stato l'intervento antropico, che per preservarsi da tali fenomeni ha, per così dire, irrigidito la rete idrografica alzando via via gli argini e costringendo le aste fluviali a scorrere sempre dentro gli stessi alvei.

La conseguenza diretta di tale operato è stata quella di bloccare i nuovi apporti detritici nella campagna circostante ed esaltare i dislivelli tra letti fluviali e territori limitrofi.

Per quanto concerne i fenomeni di abbassamento, essi sono imputabili a:

- subsidenza geologica (naturale)
- abbassamento della falda freatica per scopi di bonifica, determinando fenomeni di subsidenza dovuti a semplici cause meccaniche per effetto del costipamento
- estrazioni eccessive di acqua e talora acqua mista a gas dalle formazioni quaternarie profonde.

Dall'esame dei dati raccolti sui fenomeni di abbassamento del territorio ferrarese relativi al periodo 1878-1970 (Salvioni 1957 e Caputo 1970) confrontati con la "10 e 2° rete altimetrica nazionale di alta precisione" realizzata, dall'I.G.M., sono state cartografate linee di particolare instabilità del territorio, dove sono stati riscontrati abbassamenti di valore superiore a 15 cm. per l'abitato di Ferrara.

La zona di studio è inserita un'ampia plaga interalveo.

Solo alcune prove presentano livelli anche significativi di materiale grossolano (sabbie) a profondità minori di 15 metri

La presenza di questi livelli sabbiosi e' di incerta origine: presumibilmente è da ascrivere a divagazioni di un piccolo paleoalveo secondario connesso al Po di Volano o ad una conoide di rotta dei terreni: sino a -15/16 metri all'attuale p.c. si rinvencono argille ed argille limose, seguite da uno strato sabbioso ripetuto in due sequenze sino a circa 20-23 metri di profondità.

Successivamente si incontrano argille limose sino a al fondo dei fori effettuati

## INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO<sup>6</sup>

Il territorio del Comune di Ferrara presenta condizioni di drenaggio fortemente connesse con l'assetto altimetrico; esso mostra in generale una pendenza da Ovest verso Est, condizionando la situazione della rete scolante.

A livello macroscopico il modello idrogeologico del territorio risulta complesso e costituito da diverse unità idrogeologiche separate da materiali impermeabili.

Gli acquiferi più profondi sono ospitati nelle formazioni pre-Pleistoceniche che, unitamente a quelli rinvenibili nei depositi sabbiosi Pliocenici e Pleistocenici sovrastanti, sono rappresentate da acque salmastre o salate.

Nelle successioni Oloceniche, l'ambiente deposizionale è di tipo continentale e si osservano successioni di livelli a sabbia da fine a grossolana, intercalati a livelli di argilla con tracce di torba.

La falda freatica, considerata per convenzione come un unico elemento, in realtà risulta costituita da un complesso sistema multifalda, a livelli anche non interconnessi.

La tabella seguente riassume i livelli statici della falda misurati all'interno dei punti di prova., e dunque risulta un elemento puntuale ma non esauriente della fluttuazione annuale che la falda può avere.

Numero della prova	Livello statico della falda in metri
1	-2,05
2	-1,80
3	-1,70
4	-3,05
5	-1,30
6	-1,40
7	-2,00
8	-non rilevato-

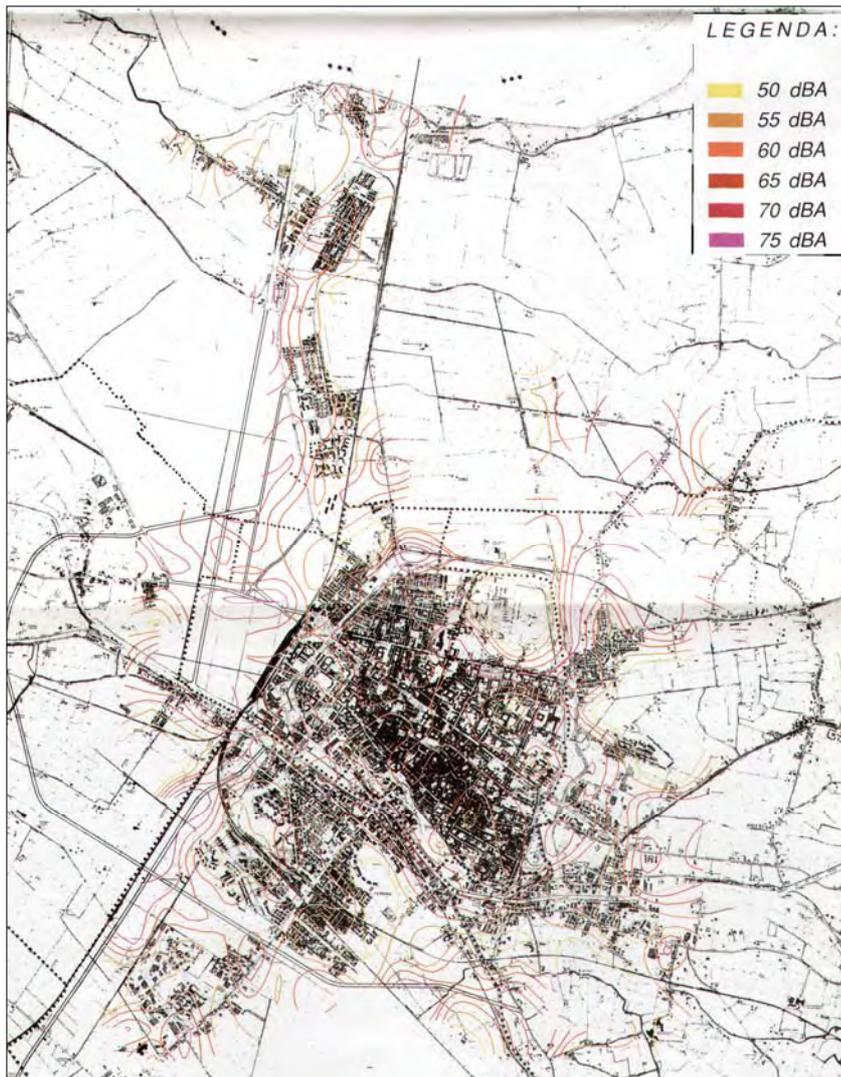
---

<sup>6</sup> Tratto dalla relazione geomorfologico-tecnica relativa alle aree della stazione Ferrovie Regionali di Foro Boario—Studio SGM-2006

## 1.4 CLIMA ACUSTICO

Nel Comune di Ferrara non esistono studi estesi a tutto il territorio comunale sullo stato del clima acustico.

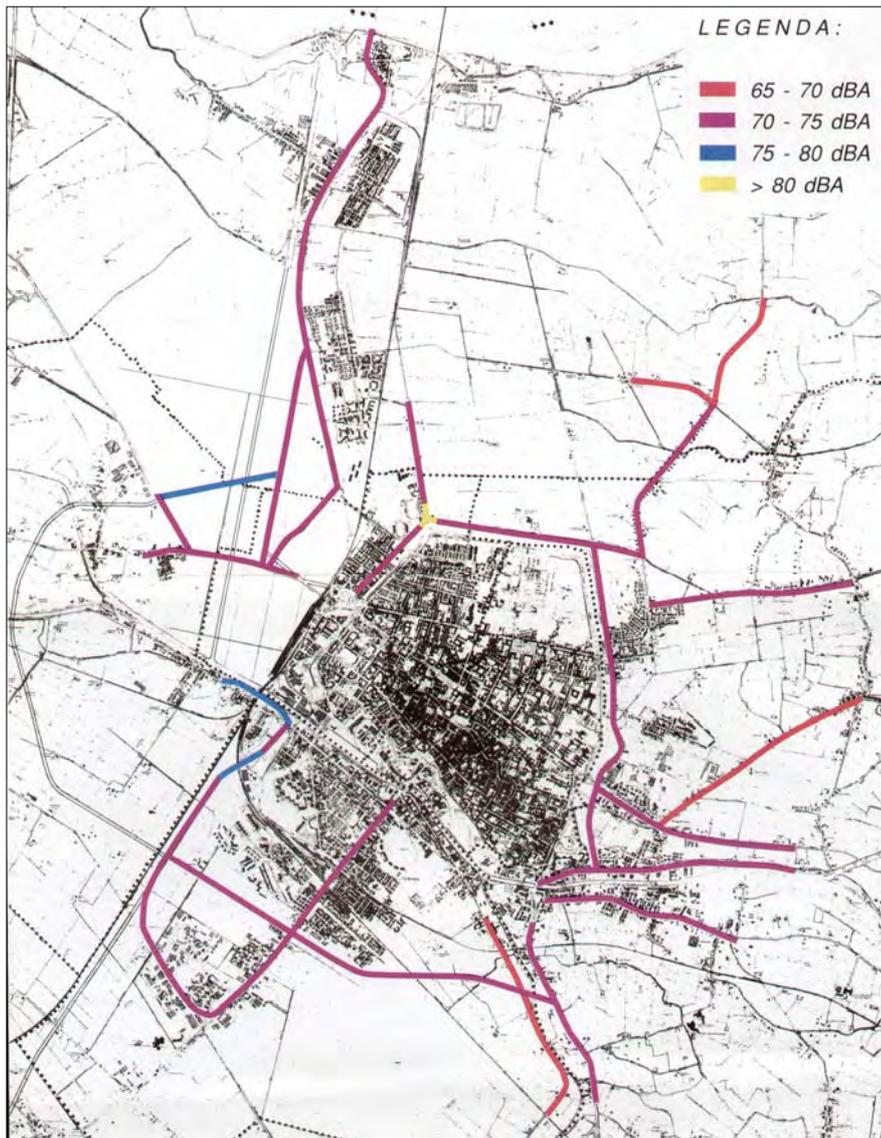
Nel 1992 la Sezione provinciale di ARPA Emilia-Romagna ha elaborato un documento sullo stato del clima acustico del Centro Urbano di Ferrara. Questo monitoraggio è stato realizzato 395 punti della città e dell'immediata periferia<sup>7</sup>; Il risultato delle misure effettuate ha portato alla creazione di una mappa acustica realizzata tracciando curve isofoniche ad intervalli di 5dbA.



*Curve isofoniche di Leq- Anno 1992*

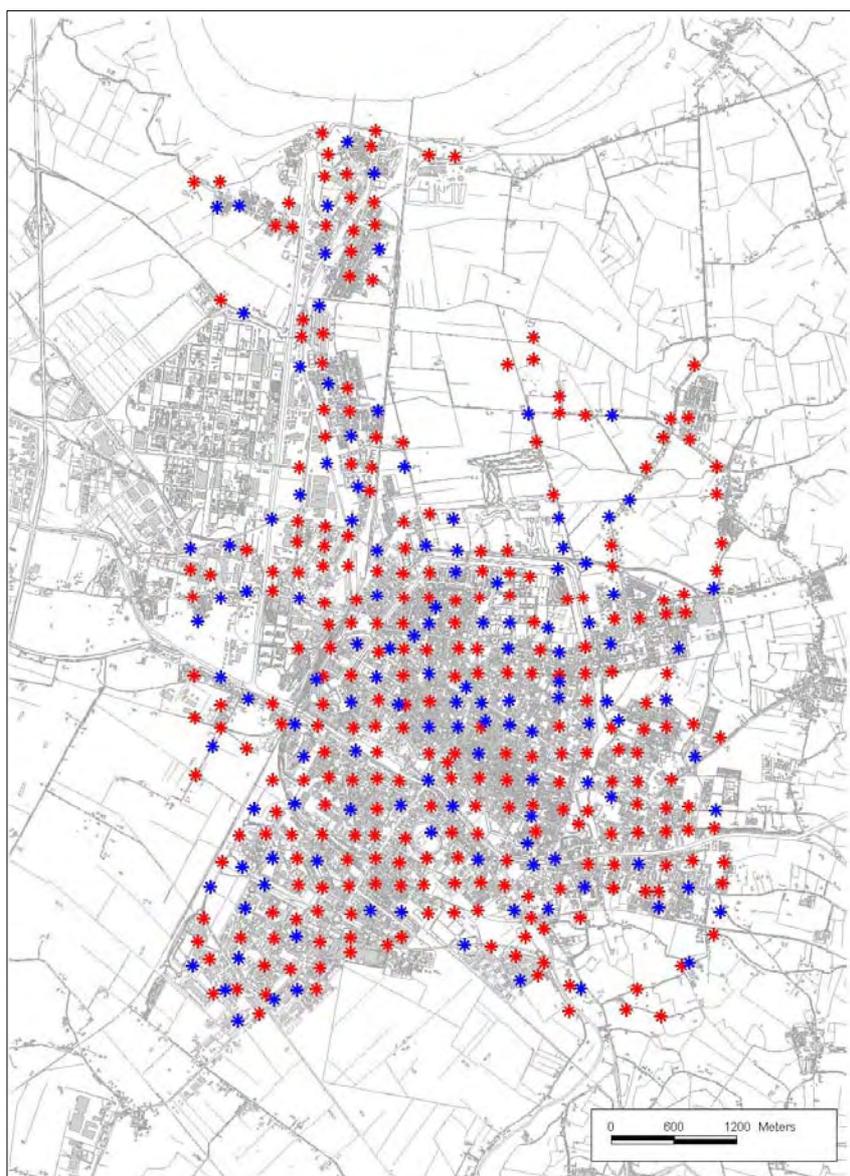
<sup>7</sup> sono state effettuate le misure utilizzando un fonometro integratore di classe 1, posto ad un'altezza dal suolo di 125cm; le misure sono state effettuate nel periodo ore 9-12 e si sono misurate le seguenti grandezze acustiche: Leq(A) livello continuo con curva di ponderazione "A" e i livelli statici L1, L2, L50, L95, L99 (sempre con curva di ponderazione "A"). Il risultato delle misure effettuate ha portato alla creazione di una mappa acustica realizzata tracciando curve isofoniche ad intervalli di 5dbA. Sono state inoltre elaborate delle carte riportanti i livelli di rumore nelle strade ad elevato traffico

Sono state inoltre elaborate delle carte riportanti i livelli di rumore nelle strade ad elevato traffico



*Livelli di rumore nelle strade ad elevato traffico – Anno 1992*

Nel 1997 ARPA ha effettuato un aggiornamento parziale (a campione) per verificare i cambiamenti avvenuti nel quinquennio 92-97; l'indagine è stata fatta su circa 100 punti tra i punti misurati nel 1992, utilizzando la stessa metodologia della campagna del 92. Nelle figure seguenti sono riportati i punti misurati nel 1992 (in rosso) e quelli nel 1997 (in blu):



*Punti di rilevazione -Anni 1992, 1997*

Nel settembre 2007 il Comune ha adottato, nell'ambito del PSC, il Piano di Classificazione acustica ai sensi della Legge 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e della L.R.15/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

Ai sensi dell'art.6 della Legge 447/95 si è provveduto alla suddivisione del territorio comunale in unità territoriali omogenee.

Classe	Descrizione
CLASSE I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II Aree Prevalentemente residenziali	Si tratta di aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
CLASSE III Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Nelle Tabelle seguenti si riportano i limiti di emissione, immissione e di qualità da rispettare all'interno delle UTO sulla base della classe acustica assegnata, fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

	Valori limite assoluti di immissione		Valori di qualità		Valori limite di emissione	
	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Classe I	50	40	47	37	45	35
Classe II	55	45	52	42	50	40
Classe III	60	50	57	47	55	45
Classe IV	65	55	62	52	60	50
Classe V	70	60	67	57	65	55
Classe VI	70	70	67	67	65	65

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare la norma fa riferimento al *D.P.R n. 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*.

Con questo decreto si vanno a fissare i limiti di emissione massimi consentiti da un'arteria stradale, sia essa di progetto o esistente, che possono essere percepiti da un ricettore posto all'interno di cosiddette fasce di pertinenza acustica<sup>8</sup>; tali limiti, come si evidenzia dalle tabelle sottostanti dipendono dalla tipologia della strada secondo quanto fissato dal D.Lgs.285/92 (Codice della Strada)

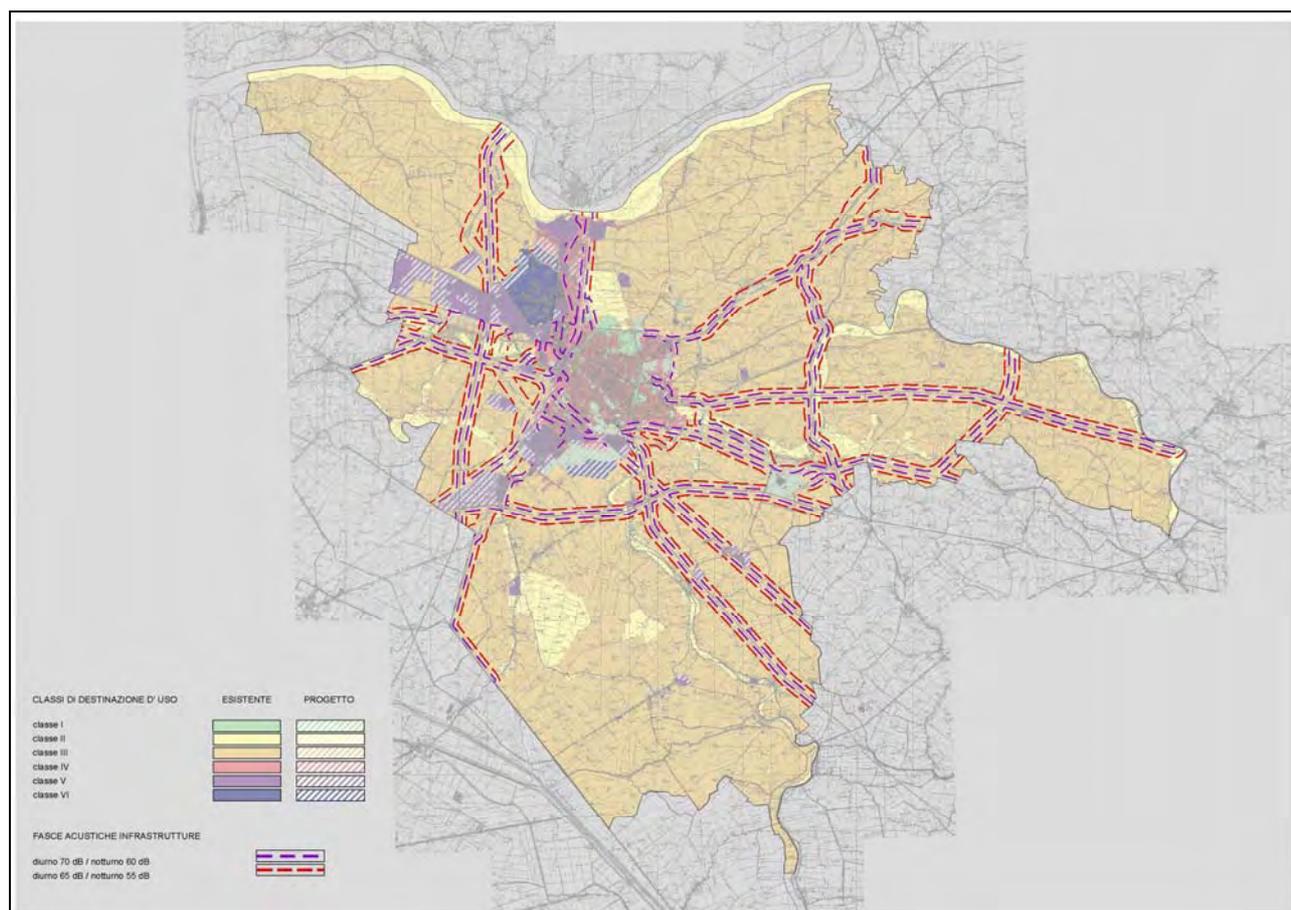
Tipo strada	di	Sottotipi a fini acustici	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, ospedali, case di riposo e di cura		Altri ricettori	
				Diurno (dB)	Notturmo (dB)	Diurno (dB)	Notturmo (dB)
<b>A.</b>			250	50	40	65	55
<b>B.</b>			250	50	40	65	55
<b>C.</b>	<b>Extraurbana secondaria</b>	C1	250	50	40	65	55
		C2	150	50	40	65	55
<b>D.</b>			100	50	40	65	55
<b>E.</b>			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 /10/1997 e in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dalla Legge n. 447 del 1995			
<b>F.</b>			30				

Tipo strada	di	Sottotipi ai fini acustici	Ampiezza fascia acustica	Scuole, Ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
				Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<b>A</b>	<b>-</b>	<b>Autostrada</b>	100 (Fascia A)	50	40	70	60
			150 (Fascia B)			65	55
<b>B</b>	<b>-</b>	<b>Extraurban e principali</b>	100 (Fascia A)	50	40	70	60
			150 (Fascia B)			65	55
<b>C</b>	<b>-</b>	<b>Extraurban a Secondaria</b>	Ca (Strade a carreggiate separate)	50	40	70	60
			150 (Fascia B)			65	55
		Cb (tutte le altre strade)	100 (Fascia A)	50	40	70	60

<sup>8</sup> striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascuno lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale;

	extraurbane secondarie	50 (Fascia B)			65	55
<b>D – Urbana di Scorrimento</b>	Da (Strade a carreggiate separate e interquartier e)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade di scorrimento)	100	50	40	65	55
<b>E – Urbana di quartiere</b>		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'articolo 6, comma 1, la lettera a) della legge n. 447 del 1995			
<b>F - Locale</b>		50				

Nella figura a sottostante è riportata la classificazione acustica del Comune di Ferrara e le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture:



*Classificazione Acustica adottata – Comune di Ferrara*

Per una analisi specifica della classificazione e delle eventuali fragilità e di siti sensibili nell'area di interesse si rimanda al capitolo 3.

## 1.5 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

### 1.5.1 IL PAESAGGIO ALLA SCALA TERRITORIALE

Il territorio comunale di Ferrara si estende per 400 chilometri quadrati, entro cui si riscontrano diversi tipi di strutture insediative e di paesaggi, testimonianze di usi e di economie differenti.

Per raccontare il territorio come del resto ha già fatto la letteratura, potremo dire che "...questo è il regno dei canali."<sup>9</sup>(1) oppure che "... la prima impressione è quella di un paesaggio dominato dall'uniformità, (a tratti anche opprimente) la cui percezione è connessa essenzialmente alla maglia dei canali, delle strade poderali, dei filari; scandita dal ritmo regolare delle casette della riforma agraria e delle opere idrauliche.

Nel ferrarese le terre sono conosciute con il termine di terre vecchie, ossia tutte quelle terre già emerse ed appoderate prima della campagna di bonifica otto-novecentesca.

Quasi ovunque sono stati mantenuti gli andamenti originali dell'idrografia e dei dossi rilevati, messi in evidenza dall'andamento delle strade, dai canali e ...dai luoghi di insediamento più antichi "<sup>10</sup> (2)

All'interno del vasto territorio comunale, gli insediamenti si caratterizzano per la loro relativa compattezza. I fenomeni di diffusione e dispersione insediativi sono relativamente ridotti e il paesaggio rurale, pur sottoposto a processi di trasformazione, si presenta ancora poco urbanizzato.

Rispetto ad altre aree della valle padana e a territori caratterizzati da industrializzazione e urbanizzazione diffusa, Ferrara presenta ancora insediamenti compatti e si differenzia in tal modo dal modello insediativo diffuso, che ha connotato la via Emilia, la costa adriatica e molte parti del Veneto e del Nord-Est.

### 1.5.2 IL PAESAGGIO ALLA SCALA URBANA

Alla domanda ...che cos'è una città "... il Tommaseo nel suo dizionario non ha dubbi; luogo spesso cinto di mura in cui avviene la convivenza degli uomini. Un luogo cinto di mura dunque le quali però non hanno tanto valore difensivo militare, quanto urbanistico, delimitativo, anzi protettivo, in funzione appunto di quella convivenza che altrimenti rischierebbe di perdersi "<sup>11</sup>

" Un secolo fa ( Pier Luigi Cervellati ) le mura furono abbattute nella maggioranza delle città europee; in omaggio a quella cultura dell'espansione a cui si deve la nascita della metropoli industriale. Non furono però abbattute a Ferrara, che infatti non è diventata una grande metropoli ma in compenso può vantare una convivenza degli uomini di una qualità che altri non si sognano nemmeno"<sup>12</sup>

La città storica di Ferrara, nella dimensione territoriale di circa 440 ha., rappresenta quindi uno dei più grandi Centri storici rinascimentali d'Europa.

Ma la sua particolarità, oltre a quella ormai consolidata in letteratura, ovvero di essere stata un'espansione "pianificata", o come amava dire Bruno Zevi " la prima città moderna D'Europa"<sup>13</sup>, è ancora una volta rappresentata dalla sua dimensione.

---

<sup>9</sup> Gianni Celati -Verso la foce- Feltrinelli 1998 -pag.92

<sup>10</sup> Lucina Caravaggi, Susanna Menichini, Rosario Pavia- Stradepaesaggi - Meltemi editore 2004

<sup>11</sup> Ermanno Rea -Il Po si racconta - Saggiatore Net 2004 - pag.119 e pag.120

<sup>12</sup> vedi nota 10

<sup>13</sup> Bruno Zevi - Saper vedere l'Urbanistica - Einaudi editore 1971

Dopo la guerra con Venezia del 1489 Il Duca Ercole progetta, un'espansione urbana che letteralmente raddoppia la città esistente; non era mai successo prima in alcuna città europea.

La dimensione imponente dell'addizione Ercolea non poteva essere solo determinata dalla necessità di una maggior difesa a Nord , o dalla necessità di disporre di terre coltivabili all'interno della cerchia muraria, da utilizzare in caso di assedio; il Duca perseguiva certamente un ambizioso progetto di sviluppo urbano della città capitale del ducato.

La devoluzione del 1598 ha reso vano il tutto, e gli spazi liberi della città storica, i grandi orti ed i grandi recinti dei monasteri, sono stati le aree naturali della prima espansione urbana, sino ai primi anni del novecento; non all'esterno delle mura ,come avveniva in quasi tutte le altre città, non demolendo le mura per farne le circonvallazioni, ma ancora all'interno delle mura estensi.

Assieme alle prime edificazioni di saturazione si edificavano i primi opifici industriali nel vallo delle mura, affacciati sul corso del Po di Volano, utilizzando l'acqua come forza motrice e come arteria di trasporto.

Per quanto riguarda lo sviluppo urbanistico, della città extra mura estensi, questa, a partire dagli anni '60 ha consolidato l'asse Nord-Sud, in quel momento rafforzato dalla costruzione dell'autostrada A13 Bologna-Padova, e successivamente la nuova direttrice Est-Ovest. In quel periodo il vincolo di verde agricolo permise di salvaguardare ampie porzioni di territorio limitrofe alla città, in particolare l'attuale area del Parco Urbano a Nord, istituito con la Variante al Piano Regolatore Generale adottata nel 1977. Con la stessa Variante l'asse Est-Ovest viene destinato alla nuova espansione e, di fatto, alla pressoché completa saturazione.

L'espansione lungo la via Bologna avviene quindi sulle antiche valli della la San Martina dove forse si svolgeva, da sud a nord, un percorso campestre all'incirca corrispondente all'attuale Via Bologna, ma che aveva solo funzioni di collegamento interno alla tenuta dei Marchesi Revedin

Solo nel secolo XVIII ebbero inizio vaste ed organiche opere di sistemazione idraulica e di bonifica che portarono, insieme a vari altri territori, a risanare la Sammartina, e la strada campestre preesistente divenne un ampio "stradone" alberato che, nella prima metà dell'ottocento, fu elevato al rango di "Strada Postale per Bologna".

Tuttavia, fino alla fine del secolo scorso la Via per Bologna mantenne il carattere esclusivo di strada extra-urbana, contornata solo da terreni coltivati, in cui le rare costruzioni erano quelle legate alla conduzione agricola o alla residenza dei proprietari.

Lo sviluppo edilizio della zona è perciò tutto di questo secolo.

Nei primi decenni del 900, i primi insediamenti si formarono linearmente in fregio alla strada, con funzioni promiscue: magazzini , di ricovero materiali e laboratori misti ad abitazioni di modesta consistenza.

Nel 1926 la vocazione della zona di Via Bologna quale naturale direttrice di espansione urbana venne riconosciuta dal cosiddetto "Piano Contini", ma solo nel dopoguerra l'attività edilizia acquistò consistenza e continuità ricalcando gli schemi del mai approvato PRG di Contini prima, e del Piano di Ricostruzione, poi, anche se l'edificazione si sviluppò in modo spontaneo e scarsamente controllato.

Meglio governate risultarono le successive .espansioni: il "Villaggio Satellite", il PEEP di Viale Krasnodar, la Zona Artigianale.

Il quartiere si presenta ora come la somma di una serie di interventi che complessivamente investono un'area pari a quella dell'intera città entro-mura, ma a cui è mancato un analogo disegno organico di espansione .

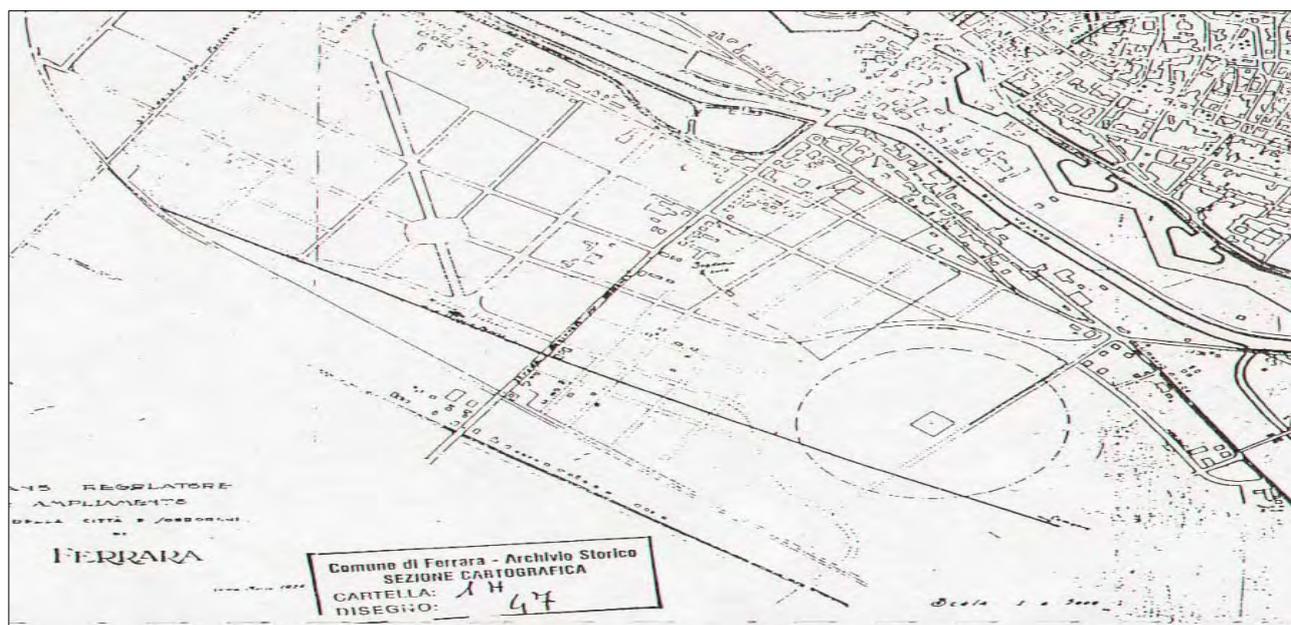
Esistono però i presupposti per poter far evolvere in un arco temporale ragionevole l'intera

zona, da quartiere di periferia a parte integrante del cuore vivo della città, trasformarla in una di quelle “Nuove centralità “ che prevede il PSC in corso di elaborazione.

### 1.5.3 ASPETTI STORICO – TIPOLOGICI<sup>14</sup>

L'impianto del nuovo Foro Boario nasce come progettazione unitaria su di un'area a destinazione agricola, prevista dal piano regolatore continiano del 1926 in posizione mediana rispetto ai due nodi, quello della stazione ferroviaria principale, che collegava Ferrara e Padova a Bologna e quello della ferrovia secondaria per Codigoro.

Questa collocazione del piano Contini, anche se non verrà mai approvato, diventerà comunque strategica per la struttura urbana di Ferrara sino al secondo dopoguerra.



Il municipio procede all'acquisto dell'area espropriata, area originariamente parte della tenuta della Sammartina appartenuta dal 1808 al 1875 al marchese Revedin, poi venduti al Sig Parmeggiani, che nel 1926 vende una ulteriore parte di area confinante alla Società Emiliana di Costruzione ed esercizio delle Ferrovie per erigere la nuova stazione della linea Ferrara-Codigoro.

Nel 1927 viene preparato uno studio per il Foro Boario, con l'indicazione che il complesso doveva rispondere per ampiezza e modernità all'altissima importanza che il mercato bovini di Ferrara aveva con le regioni confinanti.

Dall'analisi del progetto si rileva come una nuova amplissima strada alberata di 20 ml di larghezza lo congiungerà con la strada dell'Arginone, mentre la strada di accesso alla stazione lo metterà dall'altro lato in comunicazione con la strada nazionale per Bologna.

Purtroppo non sono stati conservati gli atti della costruzione del complesso progettato dall'ing. Capo Girolamo Savonuzzi e dall'arch. Alessandri , ne le relazioni tecniche.

collegamento fra quella dell'argine ducale e quella di via Bologna, poi con il tempo dimezzato dalla costruzione delle case INA .Le tre palazzine del Foro Boario in stile art decò, unitamente all'edificio frontistante del Tito

<sup>14</sup> Parti tratte dalla relazione storica del primo piano particolareggiato di Foro Boario approvato Consiglio Comunale pg. 2867/95 del 25 Marzo 1996

Minniti , alle case popolare degli anni 1935-37<sup>15</sup> di connotazione razionalista, ed alla stazione ferroviaria di Porta Reno, costituiscono un insieme pregevole e degno di tutela architettonica.



---

<sup>15</sup> Lucio Scardino – Itinerari di Ferrara moderna – Alinea edizioni 1995 – pag. 119

## **CAP. II VERIFICA DI COERENZA CON PIANISOVRAORDINATI**

### **Introduzione**

L'area oggetto d'intervento si trova nel quadrante sud della città compresa tra via Foro Boario e via dello Zuccherò e tra il sedime dell'attuale ferrovia Ferrara-Rimini e l'area verde retrostante la via Barlaam. Le aree oggetto d'intervento, per la maggioranza di proprietà del Comune di Ferrara e delle Ferrovie Regionali dell'Emilia Romagna, coprono una superficie territoriale di complessivi 267.963 mq.

La dismissione dell'attuale linea ferroviaria per Codigoro e il parziale interrimento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini permetteranno la riconnessione del tessuto urbano e degli spazi pubblici adiacenti alle due linee e attualmente separati dalle barriere ferroviarie, individuando una rete di percorsi pedonali e ciclabili alternativi alla viabilità automobilistica, e proponendo, lungo gli attuali tracciati ferroviari, due veri e propri parchi lineari per riconnettere il quartiere da sud-est a nord-ovest. A nord e a sud di questi tracciati, vengono individuati tutti gli spazi e i servizi pubblici.

### **Le motivazioni del piano particolareggiato e la variante al PRG zona Sud.**

- Nel 1996, viene approvato il Piano Particolareggiato di iniziativa Pubblica delle aree B1.2 e G4 della zona del Foro Boario ( PG. 28.676 del 25 Marzo 1996).

Il progetto era finalizzato alla riqualificazione dell'area compresa tra la piazza semiellittica del Foro Boario e la ferrovia per Codigoro.

- Nel 2003 con l'approvazione della VARIANTE AL PRG/VIGENTE RELATIVA ALLA ZONA SUD DEL CAPOLUOGO (P. G. n. 39161/03 in data 7 Luglio 2003) cambiano completamente gli scenari urbani di riferimento: con la previsione di dismissione della ferrovia Ferrara-Codigoro e la realizzazione delle metropolitana di superficie, si rendono disponibili tutte le aree dell'attuale stazione di Porta Reno e l'area di sedime dell'attuale ferrovia regionale.

In tal modo l'intero ambito compreso tra le ferrovie Ferrara-Rimini e Ferrara-Codigoro, l'attuale istituto statale per geometri e via Bologna, diventano parte di un unico tema di riqualificazione urbana. La necessità di dover procedere, in attuazione delle previsioni del PRU "Foro Boario", con alcune parti del piano, ha reso necessario anticiparne il primo stralcio, nell'ottica di un disegno urbanistico che ne esplicitasse le scelte di sviluppo complessive, sebbene ancora in fase di approfondimento progettuale.

- Nel 2003, viene approvato il Piano Particolareggiato di iniziativa Pubblica sottozona B1.2 di Foro Boario – primo stralcio che da attuazione ai soli lotti 1 e 2 dello stralcio A (PG n.42937/03 14 Luglio 2003). Il progetto prevede il recupero degli originari edifici del Foro Boario e nuove volumetrie da collocarsi a conclusione del complesso del Peep di via Barlaam,

- Nel 2004 viene adottata una seconda variante al P.P.i.P. (P.G. n. 21552 5 maggio 2004) di Foro Boario con l'intento di dare attuazione ad un primo lotto dello stralcio B corrispondente a 15.500 mc. destinati al soddisfacimento dei bisogni localizzativi di edilizia pubblica agevolata o sovvenzionata;

- Nel 2007 vengono revocati, il Piano Particolareggiato di iniziativa Pubblica sottozona B1.2 di Foro Boario – primo stralcio approvato in data 14 Luglio 2003 con PG n.42937/03; la variante al Piano Particolareggiato di iniziativa Pubblica, zona B 4.6 di Foro Boario –

adozione PG 21555/04; e viene adottato il Piano Particolareggiato di iniziativa Pubblica, sottozona B 4.6 di Foro Boario – PG 41713/07

## **Coerenza Con Piani Sovraordinati**

Il piano particolareggiato di iniziativa pubblica in oggetto non presenta elementi di contrasto con la pianificazione sovraordinata, PRG vigente e PSC adottato.

Le aree oggetto del presente strumento urbanistico, per la maggioranza di proprietà del Comune di Ferrara e delle Ferrovie Regionali dell'Emilia Romagna, sono individuate dalle seguenti sottozone del PRG vigente:

- Sottozona B 4.6 "Ambiti da assoggettare a riqualificazione urbana con funzioni complesse". In quest'area di St pari a 97.287 mq il piano prevede l'insediamento di nuove volumetrie, per un volume complessivo (incluso quello esistente) di 243.217 mc, così come previsto dall'indice territoriale 2,5 mc/mq.

- Sottozona G4 "Aree per servizi - verde pubblico piazze e spazi pedonali"; aree stradali di via dello Zucchero, di via Bologna e di via Foro Boario; aree di sedime della attuale ferrovia Ferrara-Codigoro di futura dismissione e aree di sedime della ferrovia Ferrara - Rimini destinata al parziale interrimento della Metropolitana di Superficie.

Oltre a questi spazi il piano comprende aree già edificate come gli insediamenti di via del Bove e di via Ravera (B3.1 e B2), per le quali si prevede la riqualificazione degli spazi esterni.

Come evidenziato nella Valutazione Ambientale e Territoriale relativa alla variante sud del PRG, gli interventi previsti dal piano, oggetto della variante, non comportano nessun effetto negativo sulle componenti ambientali analizzate. La lettura della Matrice di Valutazione (allegato A 2.1) evidenzia infatti che le scelte progettuali 1, 2, 3 avranno effetti genericamente positivi.

L'adottato PSC suddivide l'area oggetto di piano particolareggiato nei seguenti ambiti:

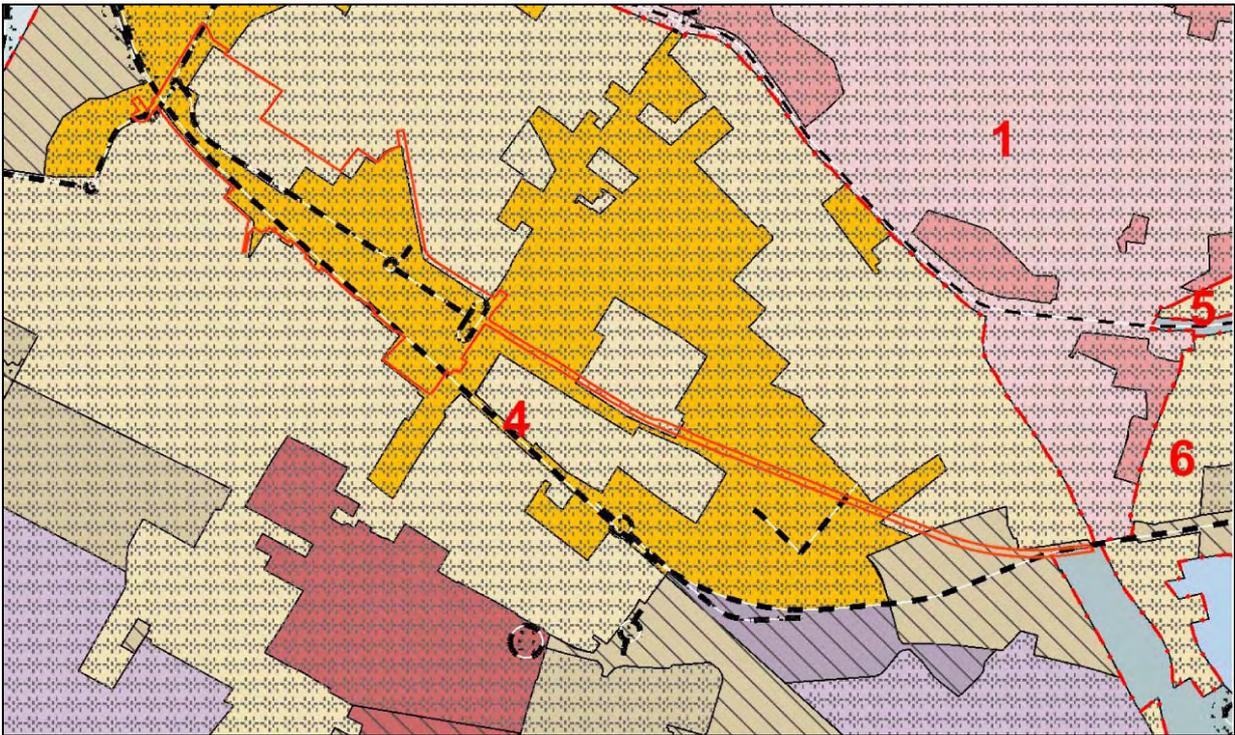
- *Ambito urbano consolidato*, per le aree edificate comprese tra via Ravera e via Barlaam, disciplinato dall'art.14.2 delle Norme Tecniche del PSC.

- *Ambito urbano da riqualificare* per l'attuale Sottozona B4.6, il sedime della ferrovia Ferrara Codigoro e Ferrara Rimini, l'area di Via Bologna e il tessuto edificato di via del Bove. Tale ambito è disciplinato dall'art.14.3 delle Norme Tecniche del PSC.

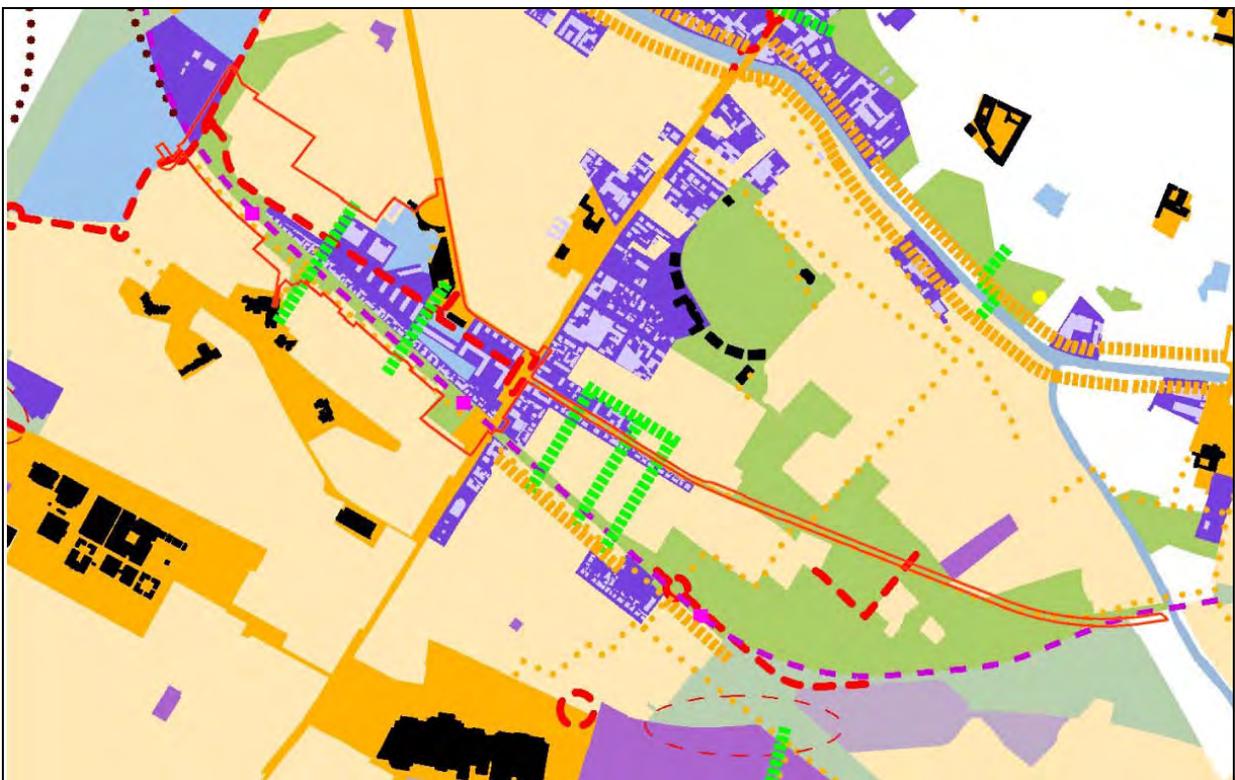
- Alcuni obiettivi del piano Particolareggiato sono inoltre sottolineati nella relazione illustrativa del PSC al capitolo 4 "Luoghi e Azioni del Piano" - paragrafo c Via Bologna. Reti e connessioni:

- la riqualificazione dell'area del Foro Boario e la riconnessione del tessuto edilizio attraverso l'interrimento delle due linee ferroviarie per Rimini e Codigoro.

- la riqualificazione di via Bologna e dei quartieri annessi attraverso la deviazione di parte del traffico veicolare da via Bologna a via Ferraresi, che diventerà il connettore principale per l'accesso al centro città e alle aree produttive.



ESTRATTO PSC - AMBITI



ESTRATTO PSC - TRASFORMAZIONI

## CAP. III ELEMENTI DI CRITICITA' AMBIENTALE DELL'AREA

POSSIBILE ELEMENTO DI CRITICITA' / VINCOLI	Verifica	Riferimento
Presenza di particolari sorgenti di inquinamento atmosferico	Dall'analisi dello stato del clima riportato all'interno del capitolo I si evince che non esistono criticità particolari. L'inquinamento atmosferico rilevato dalla centralina posizionata in via Bologna (CO, NO2, Ozono) sono da attribuire principalmente al traffico veicolare presente sulla via Bologna e su via Foro Boario, in quanto non presenti nell'area circostante attività tali da poterne attribuire i risultati ricavati	Capitolo I paragrafo 1.1: Inquadramento ambientale - Stato del clima e dell'atmosfera
Rischio di allagamento da canali/ acque meteoriche	L'area del PP non è interessata da specifici problemi relativi all'allagamento da canali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quadro Conoscitivo -PSC: – Rete di scolo delle acque meteoriche – rischi di allagamento - TAV 1/01.15°</li> <li>- Relazione geologica per la redazione del Piano Strutturale Comunale – Prof. M. Bondesan</li> </ul>
Rischio di allagamento da fiumi	L'area del PP non è interessata da specifici problemi relativi all'allagamento da fiumi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PSC: Quadro Conoscitivo - Allagabilità da fiumi scenario B - TAV 1/02.05</li> <li>- Relazione geologica per la redazione del Piano Strutturale Comunale – Prof. M. Bondesan</li> </ul>
Contaminazione dei suoli	Non sono individuate contaminazioni, ma la presenza pregressa di attività ferroviarie comporterà tale verifica ai sensi del D.Lgs n. 152/06 e s.m.i.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parere Servizio Ambiente;</li> <li>- Cartografia siti contaminati</li> </ul>
Rischio sismico/problemi di portanza del terreno	Non esistono problemi geologici, litologici e geomorfologici che possano pregiudicare l'idoneità alla ristrutturazione e all'edificazione dei suoli. E' stata determinata la categoria del suolo di fondazione ed è stata esclusa la presenza di orizzonti granulari suscettibili alla liquefazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relazione geologica</li> <li>- Parere Servizio ecologico – protezione civile - Energia</li> </ul>
Clima Acustico	In riferimento alla campagna di monitoraggio effettuata da ARPA nel '92 ed aggiornata nel '97 (vedi cap. 1 inquadramento ambientale), nella variante Parco Sud era stata eseguita una interpolazione per verificare lo stato del clima acustico. Da questo studio è possibile	- ValSAT Variante Parco Sud

	sostenere che l'area compresa nel perimetro del Piano particolareggiato sia in situazione di probabile criticità, non trascurando però il fatto che i dati di riferimento non sono aggiornati.	
Fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture	L'area del PP ricade in parte dentro la fascia acustica della ferrovia Ferrara - Ravenna compresa tra i 70 e i 60 dB. Tale fascia lambisce il Piano per la sua lunghezza nella zona sud.	- PSC: Classificazione acustica TAV 6.3; Art 31 NTA
Coerenza con classificazione acustica strategica	L'area del PP ricade in parte dentro le classi acustiche 1 e 4 esistenti, e 1 di progetto	- PSC Classificazione acustica TAV 6.3; Art 31 NTA
Fasce di rispetto delle Infrastrutture	L'area del PP ricade in parte dentro un'area di vincolo infrastrutturale dovuta alla presenza della linea ferroviaria e di un'area cimiteriale	- Tavola vincoli PRG - PSC Vincoli idraulici e delle infrastrutture TAV 6.1.3
Vincoli idraulici e idrogeologici	L'area del PP ricade in parte dentro un'area a ridotta soggiacenza della falda freatica	- PSC Vincoli idraulici e delle infrastrutture TAV 6.1.3
Altre Radiazioni non ionizzanti	All'interno del Piano è prevista l'installazione di una antenna per telefonia mobile, mentre nelle immediate vicinanze si trovano collocate 2 antenne per telefonia mobile, una tra via dello Zucchero e via Ferraresi e una all'incrocio tra via Bologna e via Poletti	- Tavola dei vincoli PRG 2/10
Presenza di siti sensibili	L'area del Piano Particolareggiato include l'Istituto Tecnico Statale per Geometri. Non vi è presenza di altri siti sensibili.	- Cartografia GIS per Siti sensibili
Presenza di elementi storico culturali ambientali	Il Piano comprende il complesso architettonico soprannominato <i>Foro Boario</i> localizzato in via Foro Boario e l'edificio della Stazione di Porta Reno, entrambi individuati in cartografia come edifici di interesse storico-architettonico. Include un tratto di via Foro Boario in cui sono presenti due filari compresi tra gli elementi di tutela paesaggistica e un tratto all'estremità est in cui soggiace un vincolo paesistico ex lege. Inoltre con il piano si propone di adottare misure di salvaguardia urbanistica del ex casello situato all'incrocio tra via Bologna e Foro Boario in quanto ritenuto elemento di interesse nel tessuto ferroviario.	- PSC Tutela storico culturale e ambientale TAV 6.1.1; - Parere Ministero per i beni e le attività culturali:

<p>Vulnerabilità falda</p>	<p>L'area del Piano ricade quasi interamente in vulnerabilità bassa e medio bassa così come specificato negli studi allegati al PSC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PSC: Quadro conoscitivo – Vulnerabilità falda</li> <li>- Supporto tecnico geologico-idrogeologico alla procedura di Val.s.a.t. per il nuovo piano urbanistico del Comune di Ferrara- zona via Bologna- direttrice per Cona” redatto dai Prof. A.Gargini e M.Bondesan</li> </ul>
----------------------------	---	--

## **CAP. IV VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

In questo capitolo sono stati analizzati i possibili impatti sull' ambiente dovuti alla realizzazione dei progetti di trasformazione urbana previsti dal Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica Sottozona B4.6 Foro Boario.

La progettazione esecutiva delle opere di urbanizzazione e degli edifici previsti nel piano del Foro Boario dovrà sempre avere, come riferimento delle azioni progettuali, i seguenti obiettivi di sostenibilità, che dovranno essere salvaguardati sia in fase di esecuzione dell'opera che nelle fasi successive ad opera realizzata:

- Salvaguardia dell'ambiente nelle fasi di demolizione, esecuzione, manutenzione
- Salvaguardia delle risorse climatiche ed energetiche
- Salvaguardia dell'ambiente nella fase di produzione dei materiali e componenti prefabbricati
- Salvaguardia della salubrità dell'aria
- Salvaguardia delle risorse idriche
- Salvaguardia del suolo e del sottosuolo
- Salvaguardia del paesaggio e del sistema verde
- Salvaguardia delle risorse Storico culturali
- Uso razionale dei rifiuti solidi e liquidi
- Uso razionale delle risorse idriche
- Uso razionale delle risorse per la realizzazione del benessere ambientale

In questo paragrafo sono espressi i preventivabili impatti ambientali, e dove necessario le possibili soluzioni di mitigazione e gli eventuali sistemi di monitoraggio.

## 4.1 EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

### 4.1.1 ARIA

#### Obiettivi di sostenibilità

- Riduzione inquinamento atmosferico
- Riduzione esposizione della popolazione all'inquinamento

#### Possibili Effetti

Il progetto di trasformazione previsto dal Piano particolareggiato prevede l'insediamento di nuove attività di tipo misto (residenziali, commerciali e direzionali) in un'area attualmente occupata per buona parte dal tracciato della ferrovia Ferrara - Codigoro.

Se da un lato i nuovi complessi insediativi provocheranno un aumento dell'inquinamento atmosferico – e i gas emessi in atmosfera saranno quelli classici causati dalle attività insediate con emissioni da riscaldamento civile (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>O) - dall'altro la dismissione del ramo ferroviario indurrà una riduzione dello stesso.

C'è da considerare, inoltre, che il piano prevede che i progetti edilizi siano fondati sui principi di bioarchitettura e architettura sostenibile (art. 6 NTA del Piano) e presumibilmente le immissioni in atmosfera di inquinanti (in particolare NO<sub>2</sub>) saranno notevolmente inferiori rispetto a quelli di un comune complesso insediativo con attività di tipo misto.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera dovute al traffico veicolare indotto dalla presenza dei nuovi insediamenti, nell'ipotesi di massimo carico urbanistico (si ipotizza un aumento di circa 2430 abitanti equivalenti), si avrà un sensibile aggravio del traffico sia lungo via Bologna che su via Foro Boario, e conseguentemente delle emissioni gassose. Questo aumento sarà in parte contenuto dalla redistribuzione del traffico di accesso al nuovo edificio sui tre ingressi all'area, via dello Zuccherò, via Bologna e via Foro Boario (vedi paragrafo 4.1.7.1 Sistema della Mobilità).

Il peggioramento della qualità dell'aria a livello locale da traffico indotto, può essere in parte compensato dall'utilizzo di mobilità alternativa a basso impatto; infatti sono previste infatti due fermate della metropolitana di superficie lungo via del Bove, l'integrazione della rete di percorsi ciclabili e la probabile integrazione del servizio di trasporto pubblico all'interno dell'intero comparto.

Va infine precisato che all'attuazione delle previsioni del PSC, via Ferraresi sostituirà via Bologna come vettore preferenziale delle autovetture per l'accesso alla città da sud e, con il previsto prolungamento di questa infrastruttura, anche per l'accesso alle aree produttive poste nella parte sud del centro urbano. In questo tratto, Via Bologna diverrà una via di distribuzione del traffico locale perdendo l'attuale ruolo di via penetrazione.

Nel medio-lungo periodo la riduzione di traffico e di conseguenza dell'inquinamento atmosferico sarà notevole.

Complessivamente si ritiene che l'aumento di inquinamento atmosferico, sarà in ogni caso limitato, data la presenza di un'elevata qualità edilizia, di una buona dotazione di standard e di una migliore distribuzione viabilistica.

#### Prescrizioni

- In fase di esecuzione delle opere, si dovranno limitare le emissioni di polveri del cantiere e ridurre al minimo le esposizioni all'inquinamento atmosferico dovuto al funzionamento dei macchinari: le diverse componenti del cantiere (macchinari, servizi, stoccaggi, magazzini) dovranno essere posizionate a sufficiente distanza dalle aree esterne ed in

particolare dai ricettori sensibili posti nelle vicinanze (abitazioni di via del Bove e l'Istituto Tecnico per Geometri G.B. Aleotti ).

- Si consiglia, nella scelta dei materiali da costruzione, di tenere in considerazione anche la loro capacità di evitare emissioni nocive, quindi ad alta igroscopicità , asetticità, inattaccabilità da muffe e da altri agenti biologici delle finiture superficiali delle chiusure esterne.

### **Monitoraggio**

Non si ritiene necessario prevedere un monitoraggio specifico della qualità dell'aria all'interno dell'area soggetta a piano particolareggiato; l'intervento è limitato e non prevede l'insediamento di attività che producano particolari emissioni in atmosfera. Per una verifica nel tempo dello stato dell'aria della zona ci si può riferire al monitoraggio effettuato dalla centralina dell'ARPA presente in via Bologna per il rilievo degli inquinanti gassosi (CO e NO<sub>2</sub>).

Inoltre considerata l'importanza strategica di via Bologna e numerosi interventi di trasformazione previsti, è presumibile che nel monitoraggio del PSC vi sarà la previsione di installazione di altre centraline.

I dati rilevati potranno essere utilizzati ai fini del monitoraggio dell'area del Piano

## **4.1.2 ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE**

### **Obiettivi di sostenibilità**

- 1) Riduzione rischio allagamenti da acque meteoriche
- 2) Minimizzazione del rischio idraulico
- 3) Riduzione del consumo di risorse idriche (ciclo integrato dell'acqua)
- 4) Minimizzazione del rischio di inquinamento delle acque sotterranee

### **Probabili Effetti**

1) La rete di approvvigionamento idrico esistente all'esterno della zona interessata dal Piano è dimensionata in modo da sopportare l'estensione della rete all'interno delle nuove vie di urbanizzazione, pertanto in questa fase non sono state individuate particolari criticità. Attualmente l'area è già allacciata alla fognatura del bacino di Foro Boario, mediante un collettore fognario di grosso diametro a sistema misto, che attraversa tutto il comparto. Non essendo ad oggi disponibile un recapito alternativo alla fognatura per le acque meteoriche, la rete fognaria di progetto dovrà rimanere a sistema misto e potrà essere utilizzato il collettore principale esistente che, per le caratteristiche costruttive e diametro, è in grado di ricevere l'area di Piano. Per eventi meteorici che eccedessero la capacità di ricezione dello stesso sistema fognario l'area in oggetto rientra nel bacino dello scolo Mambro che percorre tombinato il controviale di via Aeroporto, attraversa via Bologna e prosegue sulla stessa via Mambro.

2) Come evidenziato nella tavola allegata ( stralcio Tav 6.1.3 del PSC adottato "Vincoli idraulici e delle infrastrutture") l'area interessata dall'insediamento delle nuove volumetrie non è sottoposta a vincoli idraulici e idrogeologici, mentre l'area di via Bologna e parte del sedime della Ferrovia Ferrara-Rimini si trovano in una zona a ridotta soggiacenza della falda freatica (inferiore a m 1,00). Come evidenziato nella tabella "Elementi di criticità nell'area", allegata al capitolo III, questo vincolo non costituisce elemento prescrittivo, poiché per l'area di via Bologna sono previsti solo interventi di riqualificazione viabilistica e per il sedime ferroviario è prevista la dismissione e riconversione a pista ciclabile. Per quanto riguarda il rischio allagamenti l'area oggetto del Piano non è interessata da problemi relativi all'allagabilità da fiumi e da canali (stralcio TAV 1/01.15 – Rete di scolo

delle acque meteoriche – rischi di allagamento e TAV 1/02.05 - Allagabilità da fiumi scenario B , del Quadro Conoscitivo del PSC).

### **Prescrizioni**

1) Così come prescritto nel parere del Servizio Ambiente del Comune di Ferrara, in fase di attuazione delle opere di urbanizzazione dovrà essere condotto un rilievo altimetrico che riguardi le aree esterne ai confini delimitati dal piano, al fine di definire le linee di sgrondo delle aree confinanti di altra proprietà, specie se sono previste modifiche altimetriche delle aree di piano. Nel caso gli interventi previsti nel piano determinino interferenze di quote con le aree limitrofe dovranno essere definite le disposizioni tecniche che eliminino e riducano tali interferenze: *“si segnala la possibile difficoltà di scolo delle acque meteoriche (area nord – lotto 1 tav 7 del piano) evidenziata dalla presenza di litologie superficiali prevalentemente argillose – impermeabili – e dal fatto che non risulta presente una falda freatica in senso stretto con un flusso prevalente orizzontale, ma solo acqua di infiltrazione naturale”* (parere del Servizio Edilizia del Comune di Ferrara). Inoltre dovrà essere valutata la possibilità di realizzare un sistema di smaltimento delle acque meteoriche alternativo alla fognatura mista, che preveda lo scarico direttamente nel Po di Volano attraverso una condotta di adeguate dimensioni.

- In considerazione dell'intervento di riqualificazione urbana da realizzare per ovviare ad eventuali problemi di sovraccarico del sistema fognario esistente nella zona possono essere previsti invasi per l'accumulo temporaneo dell'acqua che potrà essere rilasciata ad evento esaurito verso la fognatura ricevente, in tempi differenti e a portata ridotta. Le quote massime raggiungibili nel bacino d'espansione e negli altri eventuali volumi di invaso reperiti, dovranno essere contenute ad un livello tale da non comportare allagamenti non voluti nella stessa area di intervento, né nelle aree limitrofe, sulle quali le acque meteoriche non devono comunque avere la possibilità di riversarsi (parere del Consorzio di Bonifica Valli Vecchio Reno).

2) Come già evidenziato nel punto 1), l'area del piano interessata dall'insediamento delle nuove volumetrie non è sottoposta a vincoli idraulici e idrogeologici.

3) Dovranno essere previsti impianti di raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici per un loro riutilizzo per usi compatibili e al fine del risparmio di acqua potabile, che andranno studiati in fase di progetto esecutivo delle opere di urbanizzazione e dei fabbricati.

4) Nelle fasi di attività di cantiere si dovrà porre massima attenzione per evitare il versamento accidentale di sostanze inquinanti (ad esempio utilizzando teli impermeabili) che possono infiltrarsi in falda, data anche la vicinanza della falda freatica.

### **Monitoraggio**

Nell'ipotesi di scaricare le acque meteoriche durante gli eventi eccezionali direttamente nel Po di Volano si dovrà prevedere un monitoraggio del fiume a valle dello scarico, al fine di verificare se vi sarà un peggioramento sensibile dello stato ambientale del fiume e , più in generale, il superamento rispetto dei limiti di legge previsti.

## **4.1.3 SUOLO SOTTOSUOLO**

### **Obiettivo di sostenibilità**

- 1) Minimizzazione del rischio sismico
- 2) Diminuzione del grado di artificializzazione del suolo
- 3) Riduzione del rischio di inquinamento del suolo
- 4) Riduzione cause di sorgenti di rischio, degrado ed erosione

5) Riduzione dell'esposizione della popolazione al rischio idrogeologico e al dissesto ambientale

### Probabili Effetti

1) Alla luce delle conclusioni della relazione geologica e geotecnica si certifica la non sussistenza di elementi geologici, litologici e geomorfologici che possano pregiudicare l'idoneità alla ristrutturazione ed alla edificazione del sito.

2) Allo stato attuale l'area di piano destinata a nuova edificazione insiste su due macro aree: la prima che ospita il complesso dell'ex Foro Boario è prevalentemente cementata, la seconda adibita alle attività ferroviarie è suddivisibile in massicciate per i binari ed aree cementate di stoccaggio e ricovero mezzi.

Il piano prevede, la riqualificazione di tali aree attraverso la trasformazione di zone attualmente cementate in spazi verdi pubblici, prevedendo soluzioni tecniche di riduzione dell'impermeabilizzazione dei suoli, in particolare nella realizzazioni dei parcheggi e dei percorsi.

Per quanto riguarda gli spazi dedicati alle attività ferroviarie, la loro dismissione comporta il fermo ad una attività di per sé impattante; la collocazione di progetto dei blocchi ad uso prevalentemente residenziale, da realizzarsi con tecniche di bioarchitettura, e l'inserimento di quote standard di verde pubblico finora assenti, comporteranno miglioramenti indiscutibili alla qualità delle superfici di suolo occupate.

Inoltre il piano prevede lo spostamento della stazione di distribuzione carburanti esistente su via Bologna in area da destinarsi.

Nella tabella seguente viene stimato in maniera approssimata l'aumento del grado di impermeabilizzazione<sup>16</sup>:

		<b>Stato di fatto</b>			<b>Stato di progetto</b>		
		<i>Area (mq)</i>	<i>% impermeab.</i>	<i>Area Impermeabiliz. (mq)</i>	<i>Area (mq)</i>	<i>% impermeab</i>	<i>Area Impermeabiliz. (mq)</i>
Sottozona B4.6 Unità*1, 1a	Edifici e aree di pertinenza	27000	0,8 <sup>17</sup>	21600	13963	0,9	12567
	Viabilità parcheggi e piazze	14688	0,5	7304	16923	0,65 <sup>18</sup>	10935
	Aree verdi	2233	0,1	223	13055	0,1	1306

<sup>16</sup> Per la determinazione del coefficiente sono stati considerati i sistemi, comunemente utilizzati, che permettono una maggiore infiltrazione al suolo dell'acqua meteorica: percorsi ciclabili e pedonali non asfaltati, parcheggi con pavimentazioni che permettano la percolazione, strade asfaltate con materiale d'usura drenante.

La classificazione delle aree si riferisce alla suddivisione delle Unità delle proprietà graficizzata nella tav 4 del Piano "Planimetria di Progetto ed elenco delle ditte proprietarie", e ai Lotti graficizzati nella tav 6 "Progetto: Zonizzazione – Unità di intervento - Standard

<sup>17</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,8% (invece dello 0,9% convenzionale) poiché l'area in oggetto è interessata per circa il 60% dalla superficie coperta degli edifici e per il 40% da aree scoperte asfaltate o pavimentate.

<sup>18</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,65 %, (invece dello 0,5 % convenzionale) poiché l'area in oggetto è interessata per circa il 45% dalla realizzazione di un parcheggio interrato.

Sottozona B4.6 Unità* 2	Edifici e aree di pertinenza	45810	0,7 <sup>19</sup>	32067	10841	0,9	9757
	Viabilità parcheggi e piazze				30822	0,55 <sup>20</sup>	16952
	Aree verdi				4147	0,1	415
Sottozona B4.6 Unità* 3, 4, 5, 6, 7, 8	Edifici e aree di pertinenza	2301	0,9	2071	2848	0,9	2563
	Viabilità parcheggi e piazze	5212	0,5	2606	2924	0,5	1462
	Aree verdi	-	-	-	1741	0,1	174
Lotto U5	Ex sedime ferrovia Ferrara Codigoro	23.940	0,5 <sup>21</sup>	11970	23.940	0,4 <sup>22</sup>	9576
Unità* 16	Sedime ferrovia Ferrara Rimini	13.488	0,5 <sup>23</sup>	6744	13.488	0,8 <sup>24</sup>	10790
Nuova viabilità Lotti** U1	Viabilità parcheggi e piazze	10009	0,5	5005	9.967	0,5	4984
	Aree verdi	6572	0,1	657	6614	0,1	661
<b>Totale</b>		151253		<b>90247</b>	151273		<b>82142</b>

Si precisa che, l'analisi comparata del grado di impermeabilizzazione del suolo è stata condotta solo per le aree in cui sono previsti consistenti interventi di trasformazione; nei lotti non esaminati l'attuazione del piano non comporterà sostanziali modifiche relative a questo aspetto. Complessivamente si può stimare che la superficie impermeabilizzata è di circa 82.142 mq, corrispondente al 55% dell'area presa in esame, e che rispetto allo stato di fatto l'attuazione del piano comporterà una riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo pari al 10%.

Quindi si ritiene che gli interventi previsti abbiano complessivamente effetti positivi sul funzionamento idrogeologico dell'area.

<sup>19</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,7% (valore medio di 0,9% e 0,5%) poiché l'area in oggetto è interessata in parte dalla superficie coperta degli edifici, in parte dal sedime ferroviario, e in parte da aree scoperte asfaltate o pavimentate; si precisa inoltre che queste valutazioni sono state formulate sulla base dell'ortofotocarta, non essendo presente un rilievo dettagliato relativo all'area ferroviaria.

<sup>20</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,65 %, (invece dello 0,5 % convenzionale) poiché l'area in oggetto è interessata per circa il 15% dalla realizzazione di un parcheggio interrato.

<sup>21</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,5% poiché l'area in oggetto è interessata dai binari e dalla massicciata del sedime della ferrovia Ferrara – Codigoro.

<sup>22</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,4% poiché l'area in oggetto sarà trasformata in pista ciclabile che verrà realizzata con sistemi che permettano una buona infiltrazione al suolo dell'acqua meteorica.

<sup>23</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,5% poiché l'area in oggetto è interessata dai binari e dalla massicciata del sedime della ferrovia Ferrara – Rimini

<sup>24</sup> Il coefficiente di impermeabilizzazione corrisponde allo 0,8% poiché il tracciato ferroviario presente in quest'area verrà interrato per consentire la realizzazione della metropolitana di superficie.

3) Come riportato nel parere del Servizio Ambiente, nell'area di proprietà del Comune è stata condotta un'analisi delle caratteristiche chimiche e batteriologiche dei terreni e delle acque sotterranee che hanno evidenziato l'assenza di sostanze inquinanti sia del terreno che delle acque di falda.

Viceversa non sono state eseguite indagini del sottosuolo nell'area di proprietà della FER e nell'area del distributore carburanti. Considerate le attività insediate in questi due lotti si ritiene necessaria una valutazione approfondita in fase di attuazione delle opere di urbanizzazione.

4) Il Piano prevede interventi di riqualificazione dell'intera area e la conseguente eliminazione di alcune sorgenti di rischio e degrado: la ferrovia Ferrara Codigoro sarà dimessa, il tracciato ferroviario Ferrara Rimini sarà interrato per tutto il tratto compreso tra via dello Zuccherò e la Rivana e il distributore di carburanti, situato su via Bologna, sarà trasferito in altra area.

5) Non si ritiene che l'intervento in esame possa comportare un aumento del rischio idrogeologico (cedimento e/o erosione sponde, etc..) per gli abitanti dell'area.

### **Prescrizioni**

1) In fase esecutiva di progetto, dovranno essere effettuate tutte le prove in corrispondenza dei terreni di fondazione delle edificazioni, al fine di ottenere i precisi carichi ammissibili, con i relativi cedimenti puntuali e differenziali.

- Nel caso di edificazioni interrate sarà necessario verificare le interazioni delle acque di falda con le opere di progetto, delle quali si dovrà tenere conto al fine di adottare adeguate soluzioni progettuali idonee ad impedire l'infiltrazione di acqua dal sottosuolo, nonché la verifica della sussistenza del problema inverso. A tale scopo andrà verificato il livello della falda freatica e le variazioni nel tempo.

- Nel caso di nuove edificazioni in aree di sedime di vecchi fabbricati demoliti, si dovrà procedere alla rimozione dello strato di terreno fino alla quota di imposta delle vecchie fondazioni.

Per quanto riguarda lo strato di fondazione e delle sovrastrutture stradali interne al Piano, dovrà essere eseguita specifica indagine geotecnica ed dovranno essere osservate le disposizioni impartite dal Settore Realizzazioni e Manutenzione Opere Pubbliche.

3) Così come prescritto nel parere del Servizio Ambiente, in fase di attuazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria dovranno essere effettuate opportune indagini nelle aree di proprietà della FER e nel lotto prospiciente via Bologna che attualmente ospita il distributore carburanti per il quale è prevista la dismissione. Le indagini saranno finalizzate a verificare l'esistenza o meno di eventuale contaminazione del sottosuolo. Qualora risulti l'esistenza di una contaminazione, così come definita dal D. Lgs 152/06, il sito interessato dovrà essere sottoposto alle necessarie misure di prevenzione, di messa in sicurezza, interventi di bonifica e ripristino ambientale secondo le procedure operative del D.Lgs 152/06.

## **4.1.4 ECOSISTEMI: FLORA, FAUNA**

### **Obiettivi di sostenibilità**

- Tutela delle specie minacciate e della biodiversità
- Conservazione e recupero degli ecosistemi
- Controllo e riduzione delle specie naturali alloctone
- Aumento e qualificazione degli spazi naturali e costruiti di fruizione pubblica

### **Probabili Effetti**

Si ritiene che gli interventi previsti dal Piano non possano avere impatti significativi sugli habitat naturali e sulle specie presenti poiché l'area oggetto di intervento per quanto riguarda flora e fauna non risulta interessata dalla presenza di particolari specie .

### **Prescrizioni**

Così come prescritto nel parere del Servizio Infrastrutture le essenze vegetali dovranno essere scelte in base a criteri dettati dall'adattamento alle situazioni pedoclimatiche specifiche e alla compatibilità tra le caratteristiche estetico - funzionali e bassi costi di gestione tenendo conto delle dimensioni delle chiome e degli apparati radicali a maturità. La quantità e la qualità delle essenze (generi, specie e varietà) saranno definite in fase di attuazione delle opere di urbanizzazione e nel rispetto dei principi di bioarchitettura (ombreggiamento ecc..).

## **4.1.5 PATRIMONIO STORICO-CULTURALE E PAESAGGIO**

### **Obiettivi**

- Riduzione delle cause di degrado di spazi e servizi pubblici
- Conservazione della tipicità e unicità del paesaggio rurale e storico
- Conservazione e miglioramento dei beni culturali e paesaggistici

### **Probabili Effetti**

L'area oggetto di Piano Particolareggiato si trova nella zona sud della città all'interno del "quartiere di via Bologna" edificato nel XX secolo a ridosso della strada che collegava Ferrara al capoluogo regionale. Su quest'area, originariamente agricola vennero edificati negli anni '30 le palazzine del Foro Boario prospicienti la via che prenderà il nome proprio da tale struttura. Questa nuova strada collegava i due nodi ferroviari: la stazione di Ferrara e quella della ferrovia per Codigoro caratterizzata dal fabbricato marmoreo edificato nel 1926 ed ancora esistente. Le "Palazzine del Foro Boario" e l'edificio denominato "Stazione viaggiatori Scalo ferroviario di Porta Reno" sono sottoposti a vincolo di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs 42/04. Per questi fabbricati il piano recepisce le prescrizioni della Soprintendenza Regionale per i Beni e le Attività Culturali dell'Emilia Romagna e prevede interventi di restauro, consolidamento e manutenzione al fine di garantire la buona conservazione del bene e destinazioni d'uso compatibili con il vincolo di tutela. Inoltre, il piano prevede di adottare misure di salvaguardia urbanistica relativamente all'ex casello situato all'incrocio tra via Bologna e Foro Boario, in quanto ritenuto elemento di interesse nel tessuto ferroviario (recepito il parere del Ministero per i beni e le attività culturali).

Come graficizzato nella tav 6.1.1 del PSC Adottato "Tutela Storico Culturale e Ambientale", all'interno del Piano sono presenti due filari di alberi compresi tra gli elementi di tutela paesaggistica, per i quali il piano prevede la conservazione, e un tratto di area all'estremità est a ridosso di via Fabbri in cui soggiace un vincolo paesistico ex lege. Per quest'area si prevede la trasformazione del sedime ferroviario in pista ciclabile.

Pertanto si può affermare che gli interventi di trasformazione dell'area sono a favore della tutela dei beni culturali e del paesaggio.

### **Prescrizioni**

- I progetti di recupero dell'edificio "Stazione viaggiatori Scalo ferroviario di Porta Reno" e delle "Palazzine del Foro Boario" saranno sottoposti al parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio in fase di richiesta del titolo abilitativo necessario a realizzare gli interventi.

## **4.1.5 MODELLI INSEDIATIVI, STRUTTURA URBANA, ECONOMICA E SOCIALE**

### **Obiettivi di sostenibilità:**

- Integrare i nuovi insediamenti con il tessuto urbano esistente
- Tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente di vita (recupero della qualità storica e naturalistica delle aree urbane, riqualificazione in senso ambientale del tessuto edilizio)
- Perseguire un assetto territoriale ed urbanistico equilibrato
- Valorizzare le risorse socio-economiche

### **Probabili Effetti**

La sostenibilità dell'intervento è già stata affrontata e sottolineata dal PRU, che ricomprendeva l'area del Foro Boario come unica area strategica esterna alla città storica, e successivamente dalla VALSAT del nuovo PSC, al cui interno è riconfermata l'area di riqualificazione di Foro Boario come uno dei poli delle nuove centralità urbane. La sostenibilità dell'opera di interramento delle linee ferroviarie è stata affrontata con specifica Valutazione di impatto ambientale nella fase di approvazione del progetto.

Per quanto riguarda la struttura insediativa va sottolineato che il piano prevede la riconnessione del tessuto urbano compreso tra i quartieri storici di Foro Boario, via Barlam e viale Krasnodar. Queste tre aree, attualmente separate dalle barriere ferroviarie, saranno collegate mediante una rete di percorsi pedonali e ciclabili che attraversano l'intero comparto. Il sedime delle ferrovie ospiterà due veri e propri parchi lineari attrezzati e il nuovo quartiere sarà dotato di tutti i servizi e gli standard necessari. Pertanto si ritiene che l'intervento nel suo complesso si delinei come il completamento del tessuto urbano esistente attraverso la riqualificazione delle aree ferroviarie.

### **Prescrizioni**

In considerazione dell'esemplarità che si vuole assegnare al progetto di riqualificazione urbana di Foro Boario, finalizzata al raggiungimento di una buona qualità urbana e degli oggetti architettonici, sarà fatto obbligo al soggetto interventore, in fase di progetto delle opere di urbanizzazione, presentare anche il progetto dei corpi edilizi con un grado di dettaglio sufficiente a renderne possibile una successiva attuazione attraverso la procedura della Denuncia di Inizio Attività, come previsto dall'art 9 LR.31/2002 e s.m.

Tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno inoltre rispettare i requisiti ambientali di sostenibilità precisati nella Tav.E Relazione di analisi del sito.

## **4.1.7 SISTEMA ANTROPICO**

### **4.1.7.1 SISTEMA ANTROPICO – SISTEMA DELLA MOBILITA'**

#### **Obiettivi di sostenibilità**

- Contenere la mobilità ad elevato impatto ambientale
- Aumento del trasporto ambientalmente più sostenibile

## **Probabili Effetti**

Il piano prevede l'insediamento di nuove volumetrie per un totale di 243.217 mc corrispondenti a circa 2430 abitanti equivalenti; si può stimare che dopo l'attuazione dell'intero comparto vi sia un indotto di circa 900 veicoli calcolati sulla base dei parcheggi privati collocati.

Dai dati dei flussi di traffico nell'ora di punta forniti dal Servizio Mobilità, aggiornati a fine 2007, (cfr. allegato 4.1) sommando i valori medi dei flussi di entrambe le direzioni, si ricavano i seguenti dati relativi alla situazione attuale:

- nel tratto sud di via Bologna compreso tra via Passega e via foro Boario transitano circa 1570 veic/ora.
- nel tratto nord di via Bologna compreso tra via Foro Boario e via G.B. Canonici transitano circa 1630 veic/ora.
- in via Foro Boario in prossimità dell'incrocio con via Bologna transitano circa 800 veic/ora.
- in via dello Zuccherò transitano circa 320 veic/ora.

Supponendo che nell'ora di punta il 80% dei veicoli della nuova "lottizzazione", circa 720, si muovano contemporaneamente lungo le tre principali vie di accesso avrà un incremento di circa 240 veicoli per ogni via di accesso distribuito in maniera equivalente nei due sensi di marcia:

- in via Bologna l'incremento sarà di circa il 7,5 %;
- in via Foro Boario in prossimità dell'incrocio con via Bologna l'incremento sarà di circa il 15%
- in via dello Zuccherò l'incremento sarà di circa il 37,5%

Si può stimare che, in futuro, il flusso veicolare in via Bologna durante l'intera giornata sia di circa 20000 veicoli mentre per Foro Boario sarà di 11000 veicoli.

In conclusione si può ritenere che il traffico atteso in via Bologna e via Foro Boario, date le caratteristiche geometriche delle strade, la presenza di abitazioni e le numerose intersezioni a raso, abbia un impatto significativo sia per il buon funzionamento del sistema viabilistico della zona che per la qualità di vita del quartiere.

D'altro canto c'è da considerare che la stima fatta è sovrastimata in quanto:

- ipotizza che quasi tutti veicoli escano contemporaneamente dalla lottizzazione, evento piuttosto improbabile, inoltre non si tiene conto che nelle ore notturne i transiti sono nettamente inferiori.
- non tiene conto della realizzazione di sistemi di mobilità alternativi e a basso impatto come la metropolitana di superficie, le piste ciclabili e il trasporto pubblico.
- non tiene conto del completamento del sistema di attraversamento urbano che mediante la realizzazione della piccola U dovrebbe scaricare gran parte dell'attuale traffico insistente su via Bologna e via Foro Boario: come previsto dal PRG e confermato dal PSC sarà realizzato il proseguimento dell'attuale via Beethoven - Wagner fino alla via Virgiliana, via Modena e via Michelini e sarà realizzato il proseguimento e la riqualificazione della via Ferraresi fino al nuovo ponte previsto sul Po di Volano (cfr. allegato 4.2)

Inoltre si ricorda che, con all'attuazione del secondo stralcio del progetto di riqualificazione, via Bologna perderà le caratteristiche di strada di penetrazione e sarà essenzialmente utilizzata per la distribuzione dei veicoli di quartiere, pertanto nel medio-lungo periodo il traffico atteso in via Bologna (e così pure in via Foro Boario) sarà notevolmente inferiore a quello attuale.

#### **4.1.7.2 SISTEMA ANTROPICO – CLIMA ACUSTICO**

##### **Obiettivi di sostenibilità**

- Ridurre il livello di inquinamento acustico
- Ridurre l'esposizione delle persone all'inquinamento acustico

##### **Probabili Effetti**

- Il Piano comprende un'area destinata ad uso scolastico, ITS Geometri G.B. Aleotti, situata in classe acustica I, che si trova in parte all'interno della fascia acustica della ferrovia (fascia 70dB/60dB); inoltre la scuola confina con aree di classe IV a destinazione residenziale.

- Per quanto riguarda l'inquinamento acustico causato dal traffico indotto, come già specificato al paragrafo 4.1.7.1 si prevede un aggravio del traffico lungo la via Bologna con conseguentemente aumento di l'inquinamento acustico. e una riduzione del traffico su via Foro Boario.

Non essendo ancora disponibile una valutazione previsionale acustica accurata, nell'allegato 4.2 è stata fatta un valutazione preventiva e qualitativa del possibile impatto acustico derivante da traffico veicolare, a partire dai flussi di traffico esistenti e stimati e utilizzando comuni formule empiriche usate in letteratura.

Come descritto nell'allegato, si ritiene che gli interventi previsti possano avere un impatto significativo sia per le aree residenziali esistenti che per quelle in previsione.

Per verificare se la qualità edilizia e urbanistica del Piano e per l'equilibrata presenza di viabilità di quartiere, edificato e vaste aree verdi, siano sufficienti per l'ottenimento di un confort acustico adeguato oppure siano necessarie opere di mitigazione ambientale, si rimanda alla valutazione previsionale sopraccitata.

Si precisa che il clima acustico a livello locale conseguente all'aumento del traffico, sarà in parte compensato dall'utilizzo di mobilità alternativa a basso impatto.

- Per quanto riguarda il rumore da traffico ferroviario non è possibile allo stato delle conoscenze attuali fare una previsione attendibile (anche per la particolarità della nuova infrastruttura che verrà interrata), anche se con ogni probabilità il rumore prodotto da tali da traffico ferroviario sarà sensibilmente inferiore a quello attuale.

Infatti, si ricorda che il tratto di ferrovia a nord verrà dismesso per lasciare spazio alla collocazione delle urbanizzazioni primarie e secondarie e che il tratto di ferrovia a sud verrà completamente interrato da via dello Zuccherò fino all'area della Rivana, lasciando spazio ad altre collocazioni di standard pubblici.

Per la situazione del rumore dovuto alla ferrovia su rimanda alle cartografie proposte da RFI

##### **Prescrizioni**

- A corredo della documentazione del Piano Attuativo, prima della realizzazione delle opere di urbanizzazione, dovrà essere eseguita la valutazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art.8 della DGR 673/04 come previsto dall'art. 10 commi 1,2,3 della L.R. 15/01 e dell'art. 8 comma 3 della Legge 447/95. Nel caso in cui la valutazione riscontri situazioni di non rispetto dei limiti di legge si renderà necessaria la realizzazione di interventi di mitigazione attiva e passiva del rumore oltre ad un accurato posizionamento degli edifici all'interno del lotto.

La valutazione previsionale di clima acustico che dovrà riguardare l'intera area oggetto di intervento e dovrà tener conto anche del traffico indotto dalle opere del piano. Inoltre qualora gli eventuali sistemi di mitigazione previsti, dovranno essere descritti nel dettaglio le loro caratteristiche acustiche e costruttive, la loro disposizione e il livello di atteso di

abbattimento del rumore. ( barriere antirumore, barriere naturali, protezioni arboree - arbustive<sup>25</sup>, etc..).

Tali sistemi dovranno essere realizzati prima delle residenze.

- Alla presentazione del permesso di costruire, il progettista dovrà allegare una relazione attestante la capacità delle partizioni verticali e orizzontali di ogni singolo edificio di soddisfare alle disposizioni previste dal D.P.C.M. 5/12/1997 (Requisiti acustici passivi degli edifici) con particolare attenzione all'indice di isolamento acustico di facciata; la relazione dovrà essere corredata da calcoli teorici e da prescrizioni precise riguardo la posa in opera degli elementi costruttivi. E' raccomandato inoltre che vi sia un'accurata dislocazione dei vani delle unità abitative, in modo da prevedere sul fronte strada i vani meno sensibili (quali bagni, cucina, locali tecnici).

- In fase di cantiere, si dovrà ridurre al minimo l'esposizione all'inquinamento acustico dovuto al funzionamento dei macchinari di cantiere. Quindi, posizionare le diverse componenti del cantiere (macchinari, servizi, stoccaggi, magazzini) a sufficiente distanza dalle aree esterne ed in particolare dai ricettori sensibili posti nelle vicinanze (Istituto tecnico per Geometri G.B. Aleotti).

- Gli standard di verde collocati nelle aree di confine tra le zone di classe VI e I dovranno essere trattati in modo da contribuire alla mitigazione tra le due categorie confinanti.

#### **4.1.7.3 SISTEMA ANTROPICO – RISORSE ENERGETICHE**

##### **Obiettivi di sostenibilità**

- Aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili in sostituzione delle fonti fossili
- Miglioramento dell'efficienza nel rendimento energetico
- Riduzione dei consumi energetici

##### **Probabili effetti**

Il Piano prevede la realizzazione di complessi edilizi in grado di raggiungere buoni rendimenti nel campo del risparmio energetico, inoltre l'area del piano ingloba al suo interno un enorme spazio verde lungo ml. 560 e largo ml.32, che adeguatamente piantumato potrà garantire un efficace abbattimento del fenomeno "isola di calore" generato dai tessuti urbani adiacenti impermeabilizzati.

Tale fenomeno potrà essere mitigato attraverso il controllo del coefficiente di riflessione totale (albedo) generato dalla pavimentazione degli spazi pubblici. La diminuzione della temperatura superficiale delle pavimentazioni potrà essere ottenuta mediante l'attenta progettazione delle aree verdi, mitigando i picchi di temperatura estivi grazie all'elevata traspirazione e consentendo l'ombreggiamento degli edifici.

---

<sup>25</sup> La scelta delle essenze dovrà essere fatta sulla base di alcuni parametri: - specie autoctone ( come ad esempio, il *Tilia cordata* o il *Tilia platyphyllos*);

- specie in grado di resistere ai principali stress (siccità, freddo, salinità), all'inquinamento atmosferico e ai parassiti;
- alberi con disposizione delle foglie (rugose) in posizione ortogonale alla sorgente del rumore;
- alberi a rapida crescita fino al raggiungimento dell'altezza ottimale.

Inoltre si raccomanda di:

- integrare le assenze arboree con essenze arbustive o cespugliose al fine di coprire i vuoti alla base degli alberi;
- prevedere una fascia di profondità almeno di 6-7metri e localizzata il più vicino possibile alla sorgente emittente

## Prescrizioni

Il piano prevede che i progetti edilizi rispettino i principi di bioarchitettura e architettura sostenibile, pertanto dovranno essere previsti soluzioni tecniche finalizzate a ridurre al minimo la spesa per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo, favorendo la ventilazione naturale degli ambienti, la corretta esposizione solare in rapporto alle funzioni insediate e un'adeguata illuminazione degli ambienti. Nella redazione del progetto, ai fini del risparmio energetico è previsto che tutti gli edifici debbano produrre energia; è stata inoltre verificata la possibilità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili attraverso sistemi passivi ed attivi sia per il fabbisogno energetico degli organismi edilizi che per gli spazi di pubblica fruizione. Nei requisiti prestazionali minimi richiesti agli edifici del piano particolareggiato, verrà imposto che una parte dell'energia annua necessaria all'insieme delle abitazioni e degli uffici sia derivata dal solare, lasciando la quantità ottenibile alla definizione progettuale di dettaglio.

Il Comune di Ferrara ha recepito il D.Lgs. n° 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" (come modificato e integrato dal D.Lgs. n° 311/2006), inserendo gli artt. 104 -105 all'interno del vigente Regolamento Edilizio. Gli artt 104 e 105 prevedono la determinazione dei requisiti di prestazione energetica degli edifici durante il periodo estivo ed invernale.

Nella scheda tecnica descrittiva dell'edificio soggetto ad intervento che necessita titolo abilitativo dovranno essere riportati:

- i valori del coefficiente di sfasamento termico dovuto all'inerzia termica dell'edificio (per la quantificazione dell'energia necessaria alla climatizzazione estiva)
- il consumo di combustibile (in kWh/m<sup>2</sup>) per ogni unità immobiliare e la classe di consumo (da A a F).

Si precisa che l'area oggetto di Piano è inserita nel Piano di Sviluppo della città di Ferrara 2006-2025, strumento previsionale fondamentale per la pianificazione della futura espansione della Rete di Teleriscaldamento, inoltre al punto d) del paragrafo "EDILIZIA SOSTENIBILE" dell'Accordo di Programma sulla qualità dell'aria per il triennio 2006-2009 della R.E.R. si riporta l'impegno del Comune di Ferrara e Provincia di Ferrara quali Enti sottoscrittori, di prevedere per i nuovi insediamenti abitativi, accanto alle tradizionali opere di urbanizzazione le nuove reti energetiche per il teleriscaldamento e la cogenerazione.

In definitiva si può prevedere che gli obiettivi di sostenibilità ambientale per questacomponente saranno pienamente soddisfatti.

## Monitoraggio

Data la volontà di realizzare complessi edilizi nel rispetto dei principi di bioarchitettura e architettura sostenibile è da prevedere il monitoraggio del consumo di energia da parte degli edifici residenziali; in particolare saranno da verificare annualmente i limiti di prestazione energetica riportati nella scheda progetto per la climatizzazione estiva e invernale, ovvero:

fabbisogno utile invernale  $\leq 25$  kWh/m<sup>2</sup> anno

fabbisogno utile estivo  $\leq 30$  kWh/m<sup>2</sup> anno

Si ritiene inoltre che i parametri fissati dalla Normativa vigente (D.Lgs. n° 192/05 come modificato e integrato dal D.Lgs. n° 311/2006) siano target da superare ampiamente per il nuovo complesso residenziale ecosostenibile. Si ricorda infatti che il Consiglio Comunale nell'adottare il PSC, ha espresso risoluzione con la quale vincola l'Amministrazione ad

introdurre nel Regolamento Urbanistico Comunale parametri obbligatori finalizzati al risparmio energetico più restrittivi<sup>26</sup> rispetto alla Normativa nazionale.

#### **4.1.7.4 SISTEMA ANTROPICO – CONSUMI E RIFIUTI**

##### **Obiettivi di sostenibilità**

- Minimizzare la produzione di rifiuti
- Soddisfazione dei bisogni locali il più possibile con beni prodotti localmente

##### **Probabili effetti**

Allo stato attuale, non sono previsti particolari accorgimenti volti a ridurre il consumo di materiale, né sistemi di gestione o raccolta dei rifiuti solidi urbani innovativi o particolari. Pertanto il consumo di materiale e la produzione di rifiuti urbani rispetto alla situazione attuale subirà un incremento proporzionale alle attività insediate che saranno prevalentemente a carattere residenziale, commerciale, direzionale.

##### **Prescrizioni**

- In fase di cantiere, al fine di limitare la produzione di rifiuti edilizi si favoriranno le caratteristiche di separabilità e smaltimento dei materiali usati, privilegiando sistemi di assemblaggio a secco piuttosto che conglomerati associanti materiali di natura diversa. Si dovrà inoltre, a parità di altre caratteristiche tecniche e qualora possibile, privilegiare l'impiego di materiali da costruzione di produzione locale e comunque di facile reperimento per ridurre gli impatti connessi al trasporto del materiale stesso.

---

<sup>26</sup> I requisiti cogenti prescritti, che si riferiscono solo alla climatizzazione invernale, prevedono parametri NON inferiori alla classe B per le nuove edificazioni, alla classe C per le ristrutturazioni per gli edifici privati, mentre per tutti gli edifici pubblici di nuova costruzione vi sarà l'obbligo di classe A, mentre per le ristrutturazioni almeno la classe B.

# ALLEGATO CAPITOLO II

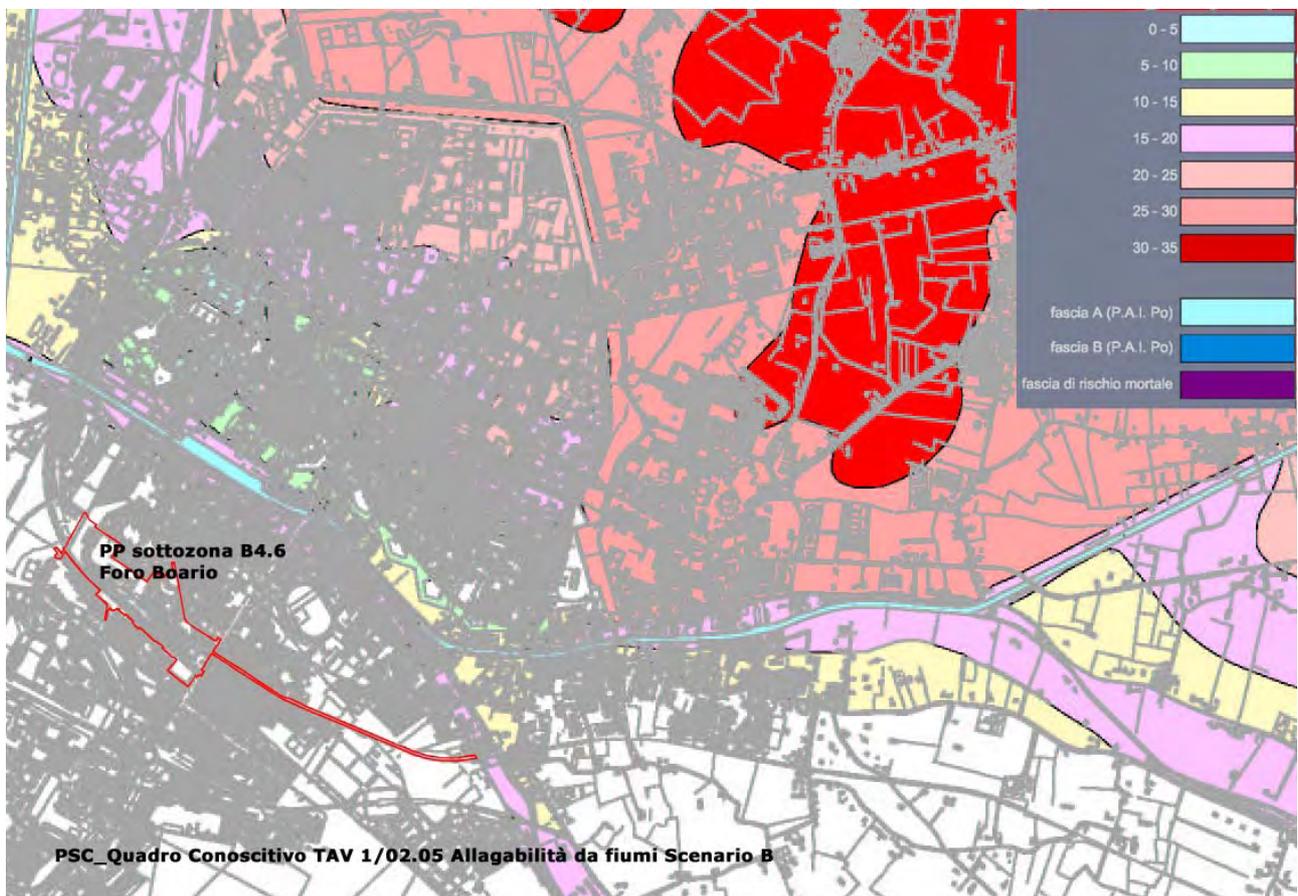
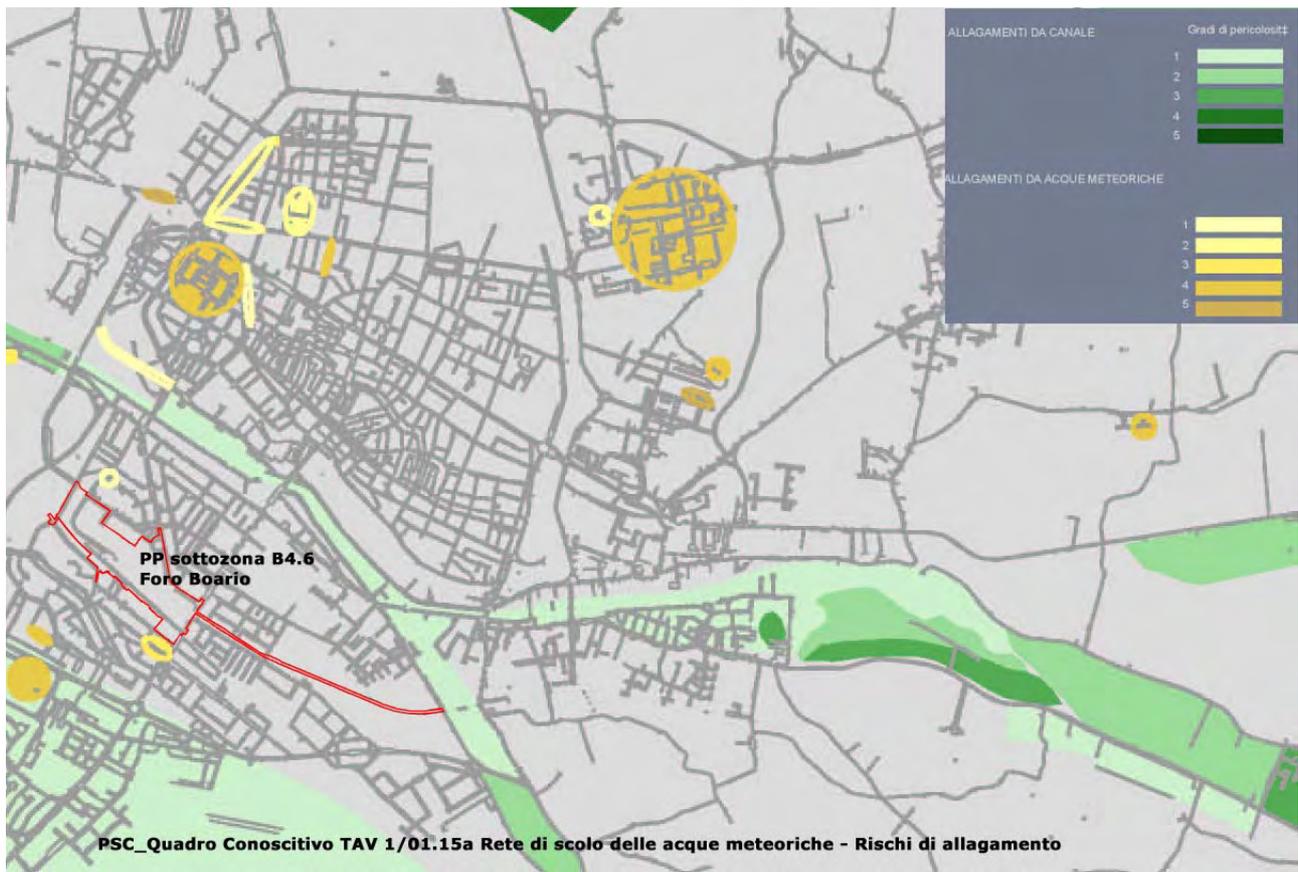
## A 2.1 Matrice di Valutazione Valsat Parco Sud- Scelte progettuali di Piano \ Componenti ambientali

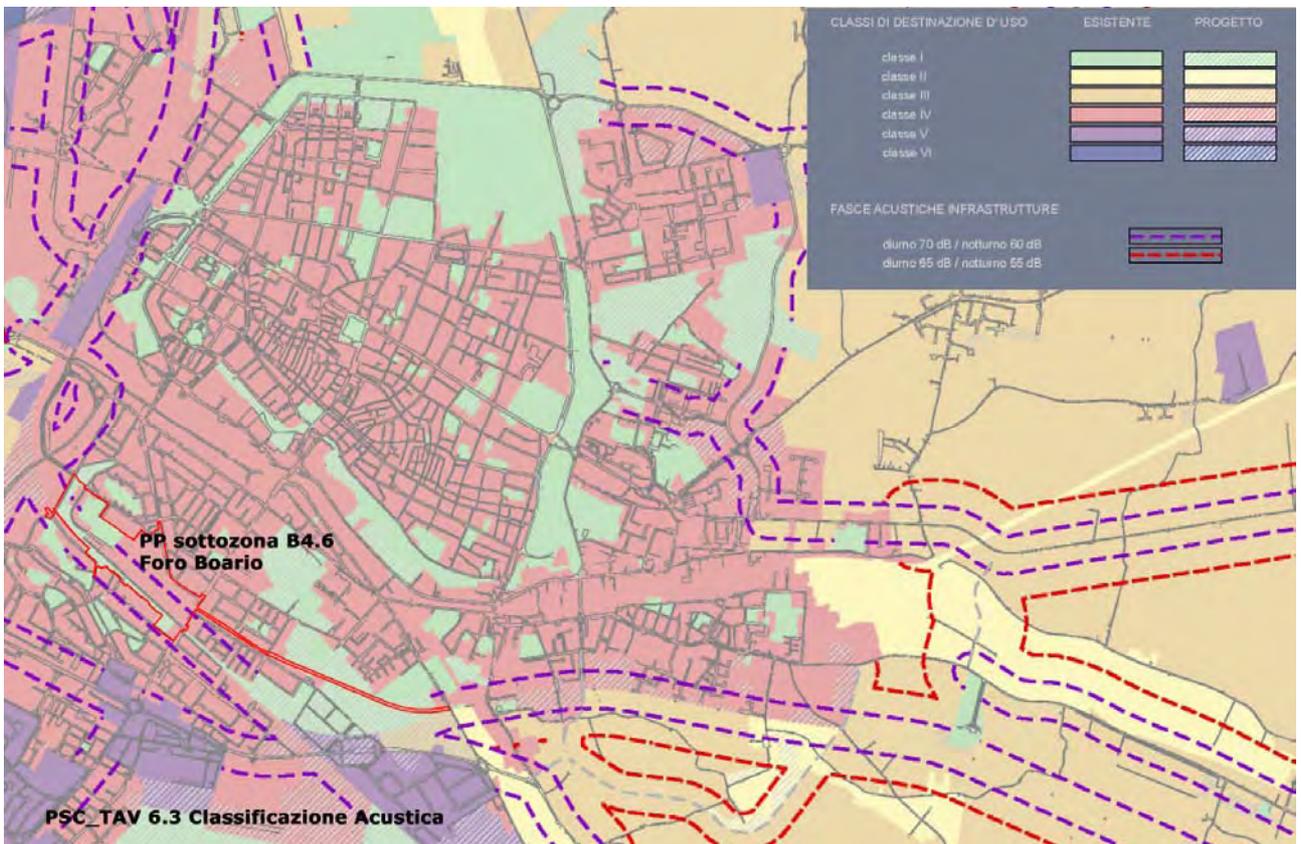
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		1 Modifica tracciato FS da Biologna a Suzzara 2 Eliminazione barriera per Lodigero e vecchio piazzale 3 Riduzione area ANAS area di Forze Bianche a Suzzara 4 Via del Zaccaro da produttiva a residenziale 5 Area divanato mobile 5.1 spostamento parcheggio 5.2 residenza milizia (CZ) 5.3 ampliamento polo con tricolore (D1.3) 5.4 ampliamento residenza (C2) 5.5 nuova edificazione protezione civile 5.6 modifica corso sud 6 Area verde 6.1 connessione al V. Piagnone+ parcheggio scambio con metropolitana 6.2 nuova ciclabile verso nord ovest su via 6.3 ampliamento area produttiva (D2.2) (C.A.S.) 7 Area Area 7.1 nuova area con polo didattico pubblico 7.2 ampliamento parcheggio per via collette 7.3 ampliamento con tetto direzionale per velo e individui, area logistica 7.4 "ombreggiata" da produttiva a terziario 7.5 nuova area produttiva su via Biologna 8 Ampliamento area produttiva corso sud (D2.2) 9 Progettazione tangenziale fino al confine sud 10 Sostituzione rilevatori												
		<b>Commento valutazione complessiva degli interventi sul componente ambientale</b>												
ARIA	emissione popolazione all'equan.	A,1											A	Gli effetti negativi (sull'atmosfera) della variante sono riconducibili in gran parte all'aumento delle aree residenziali o produttive, non ad un aumento del traffico che sarebbe più impattante). Minore è l'azione dei percorsi a effetto positivo (e in pieno accordo con la sostenibilità) e la creazione della ricchezza delle zone cittadine. (EFFETTI PRESUMIBILMENTE POSITIVI)
	emissioni inquinanti	A,2	+1	+1		-1	-1	-1						
RUMORE	emissione popolazione all'equan.	B,1	+1	-1		-1	-1	-1		-1	-1		B	Si hanno notevolmente effetti positivi in particolare l'intervento considerato più critico, e cioè lo spostamento e potenziamento dell'area, non comporta disagi per la popolazione, anzi le abitazioni che al tempo nei pressi della platea di attesa. Inoltre sono diminuiti e in generale l'impollinazione sonora degli aerei non dovrebbe causare disagi per i cittadini. EFFETTI POSITIVI
	emissioni inquinanti	B,2	+1	+1		-1	+1		-1	+1	-1			
CICLO ACQUA	uso acqua	C,1											C	L'aspetto più grave della variante consiste in un aumento maggiore di acque ricche e soprattutto in aumento delle perdite di pioggia nella rete esistente. Questo va gravato sulla rete fognaria già insufficiente a contenere il carico idraulico esistente nonché sulla rete di bonifica idraulica, anch'essa a limiti. Per bilanciare questo effetto negativo sono stati previsti degli opportuni sistemi di drenaggio (vedi punto 6), in definitiva EFFETTI NEGATIVI
	inquinamento corpi idrici (NUT)	C,2		?										
	col trattamento acque reflue (OUTPUT)	C,3		?										
SUOLO e SOTTOSUOLO	emissione popolazione a rischio idrogeol.	D,1											D	Non c'è una significativa variazione di questo componente ambientale EFFETTI MARGINALI
	sogetti a rischio (degrado produttivo)	D,2		+1										
	grado di artificializzazione del suolo	D,3	+1			-1	-1	-1						
PAESAGGIO, QUALITA' degli SPAZI	visuale e in più dei paesaggi (paesaggio urbano e rurale)	E,1	+1					+2					E	EFFETTI DECISAMENTE POSITIVI
	visuale e in più dei paesaggi (paesaggio urbano e rurale) in via pubblica	E,2	+2						+1					
	visuale e in più dei paesaggi (paesaggio urbano e rurale) in via privata	E,3												
QUALITA' SOCIALE	cause di degrado sociale (inquinamento, vita urbana)	F	+1	+1				+1	+2				F	EFFETTI DECISAMENTE POSITIVI
	riduzione del livello impatto ambientale	G,1	+1											
MOBILITA'	riduzione impatto degli spostamenti	G,2	+1										G	La variante ha effetti globali e decisamente positivi sulla situazione della mobilità della zona. In particolare è previsto una diminuzione del flusso veicolare su via Biologna, un migliore stato e dei servizi pubblici ed un incremento dell'uso come mezzo di spostamento (da lavoro che per spostamenti casa lavoro) EFFETTI DECISAMENTE POSITIVI
	riduzione impatto degli spostamenti	G,3	+2											
	riduzione impatto degli spostamenti	G,4	+2											

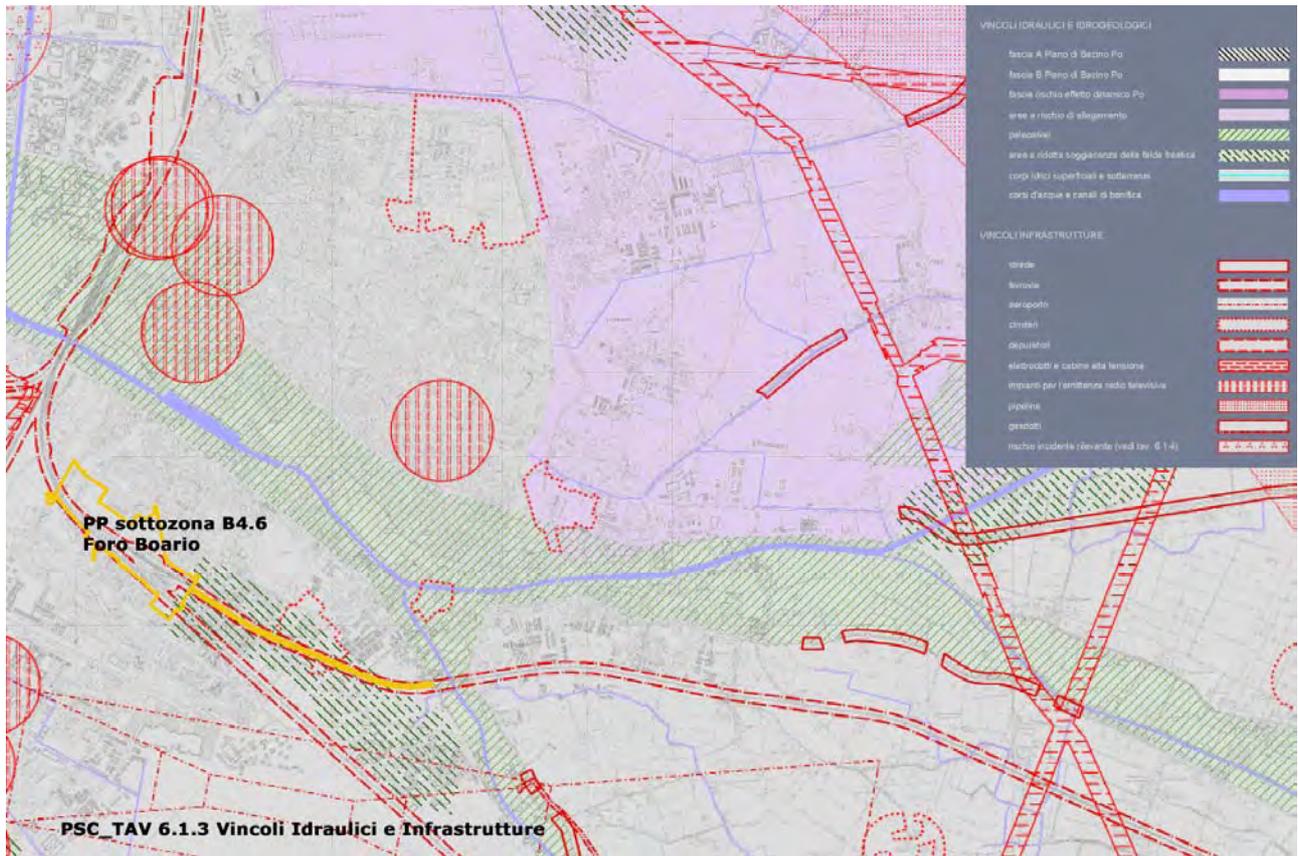
legenda:  
 2 = azione che porta benefici sostanziali a quello specifico componente ambientale (effetti decisamente positivi);  
 1 = effetti genericamente positivi;  
 -1 = effetti genericamente negativi;  
 -2 = effetti decisamente negativi;  
 cella vuota = nessuna interazione;

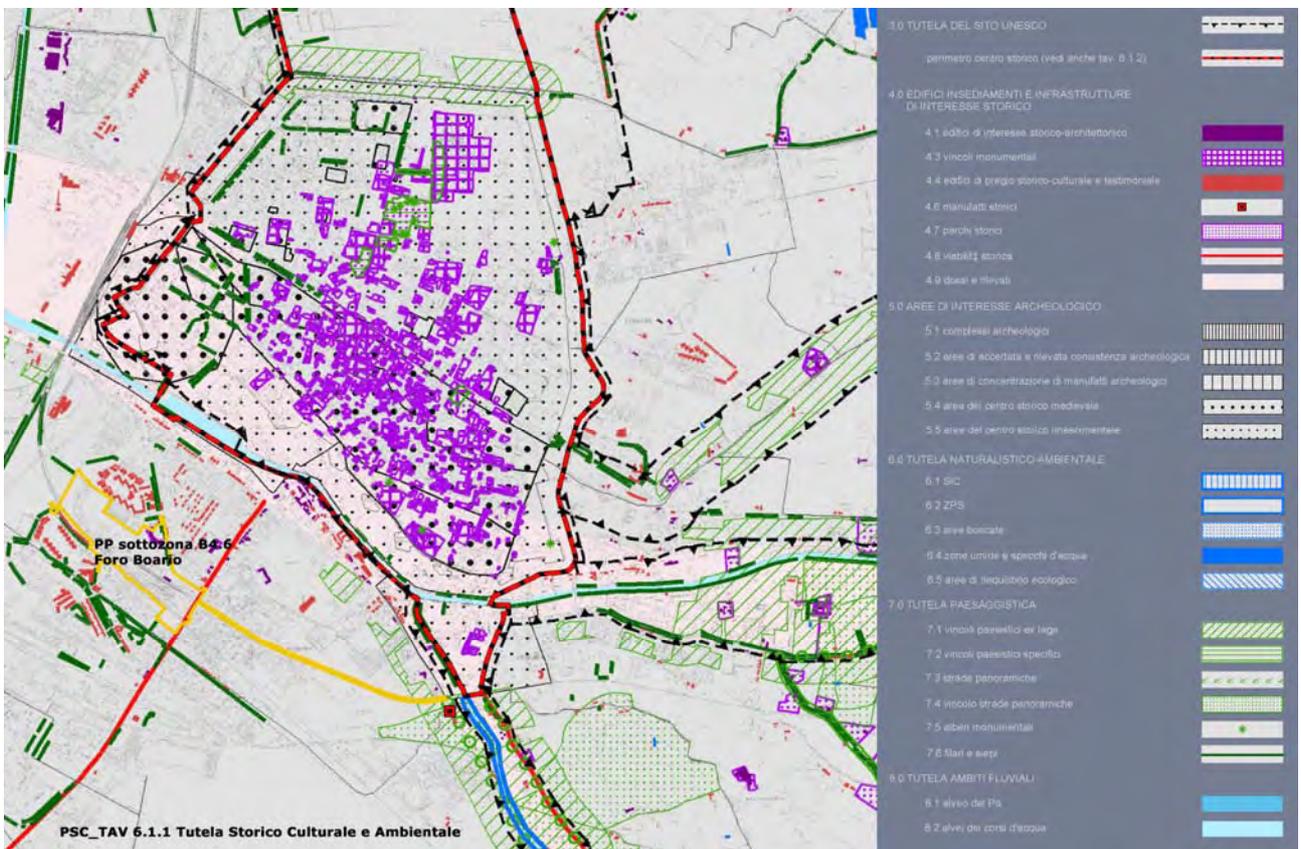
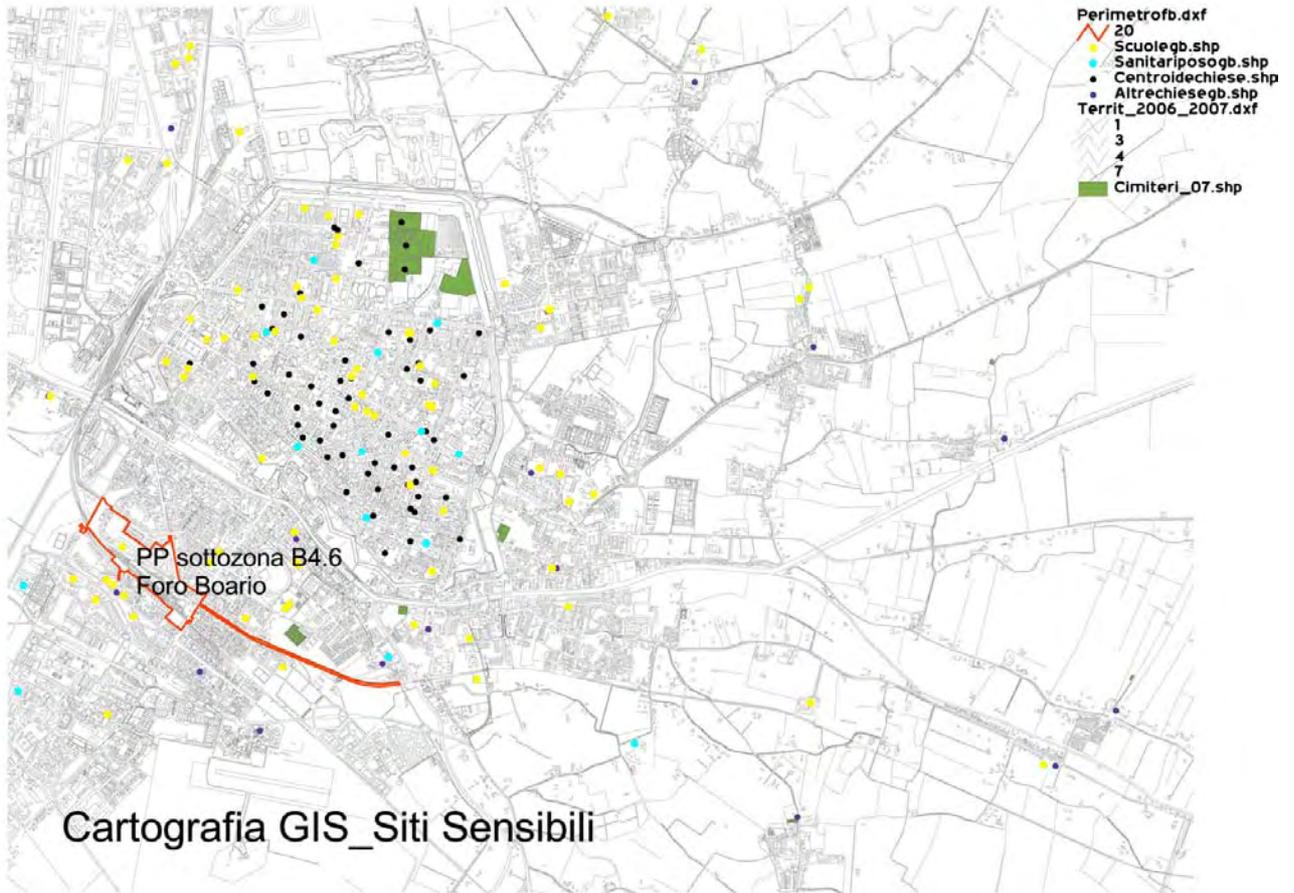
## **ALLEGATI CAPITOLO III**

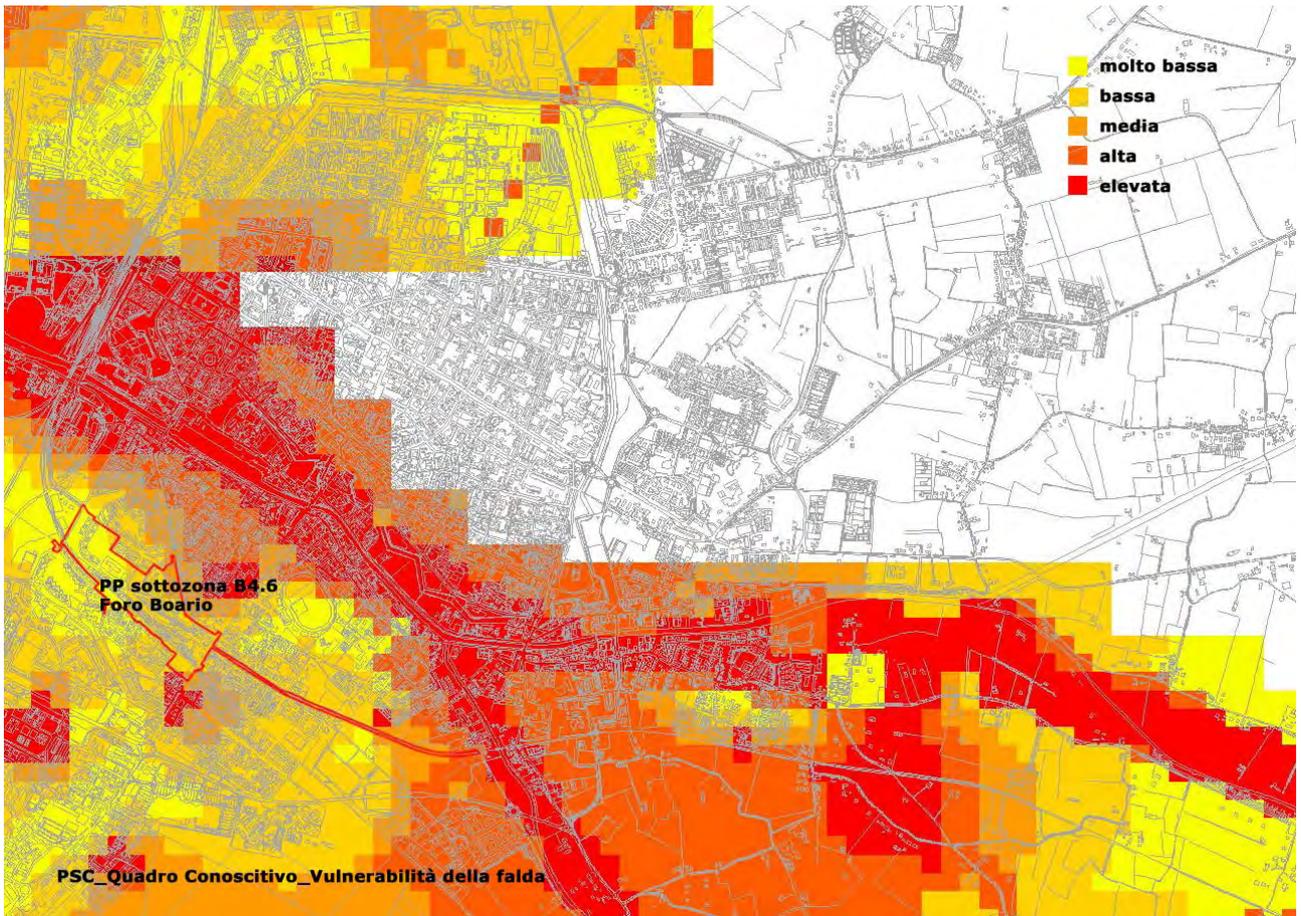
- Quadro conoscitivo PSC: Rete di scolo delle acque meteoriche rischi di allagamento  
tav. 1/01.15a
- PSC: Quadro Conoscitivo - Allagabilità da fiumi scenario B - TAV 1/02.05
- Cartografia siti contaminati
- ValSAT Variante Parco Sud
- PSC: Classificazione acustica (TAV 6.3)
- Tavola vincoli PRG
- PSC: Vincoli idraulici e delle infrastrutture (TAV 6.1.3)
- Tavola dei vincoli PRG 2/10
- Cartografia GIS per Siti sensibili
- PSC: Tutela storico culturale e ambientale (TAV 6.1.1)
- PSC: Quadro conoscitivo – Vulnerabilità falda
  
- RFI tav 104205 Aree stimate ai sensi del DM Ambiente 29/11/00
- RFI tav 104205 Mappa acustica diurna (6.00 – 22.00)
- RFI tav 104205 Mappa acustica notturna (22.00 – 6.00)











Regione EMILIA ROMAGNA - Comune di FERRARA (FE) - Tavoleta n° 104205 - Scala 1:5.000



Livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A"

50-55 db(A)

55-60 db(A)

60-65 db(A)

65-70 db(A)

70-75 db(A)

>75 db(A)

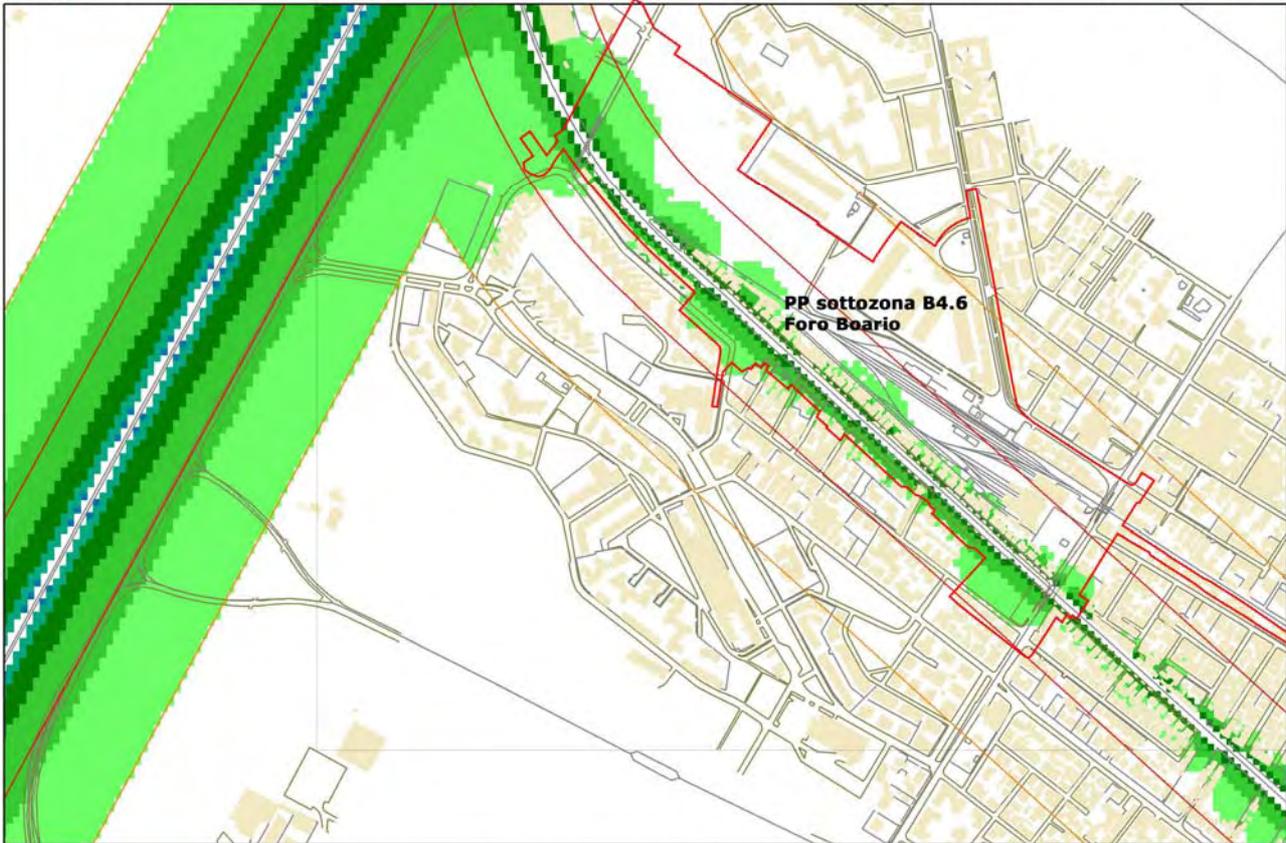
Ricettori particolarmente sensibili  
Scuole, ospedali, case di cura e riposo



Fascia A



Fascia B



Regione EMILIA ROMAGNA - Comune di FERRARA (FE) - Tavolettina n° 104205 - Mappa acustica diurna (06:00-22:00) - Scala 1:5.000



Livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A"

45-50 db(A)

45-50 db(A)

50-55 db(A)

55-60 db(A)

60-65 db(A)

>65 db(A)

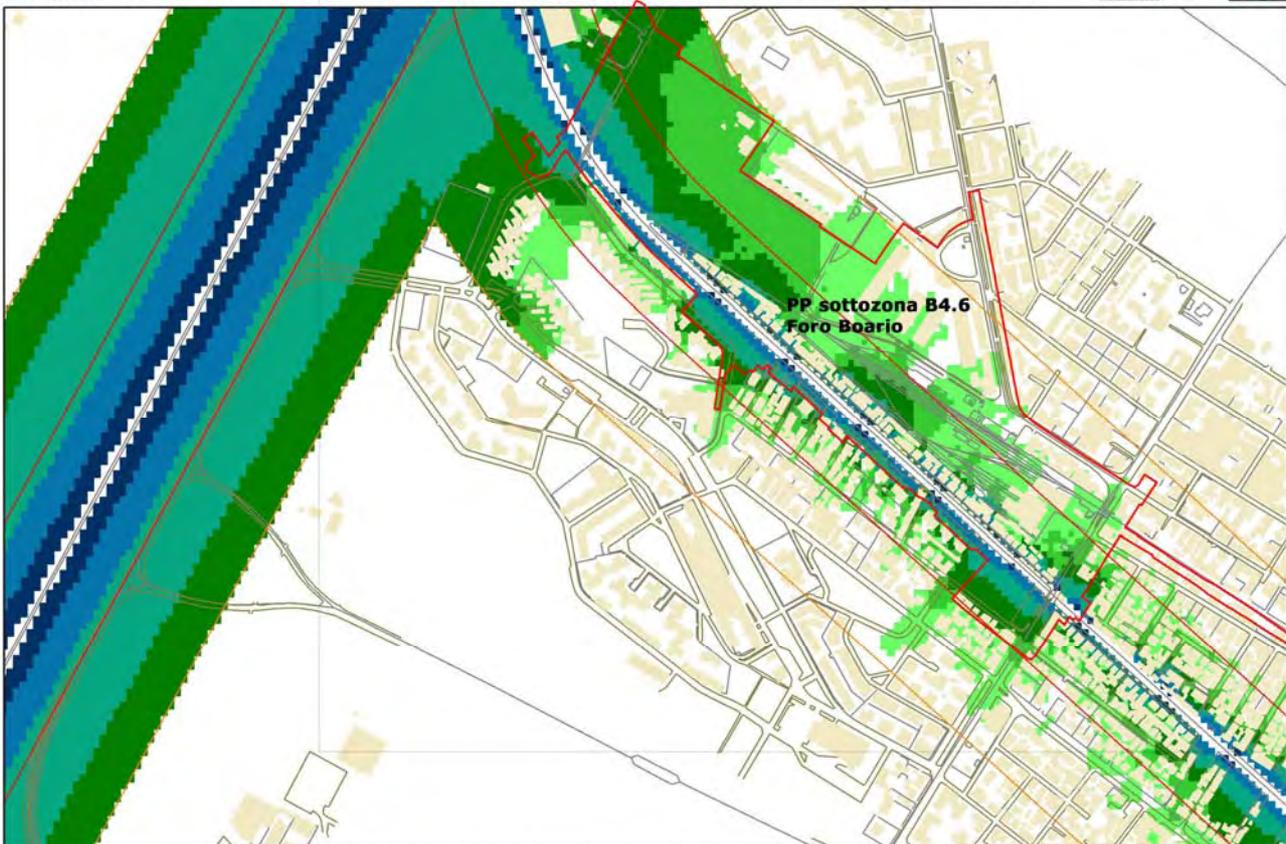
Ricettori particolarmente sensibili  
Scuole, ospedali, case di cura e riposo



Fascia A



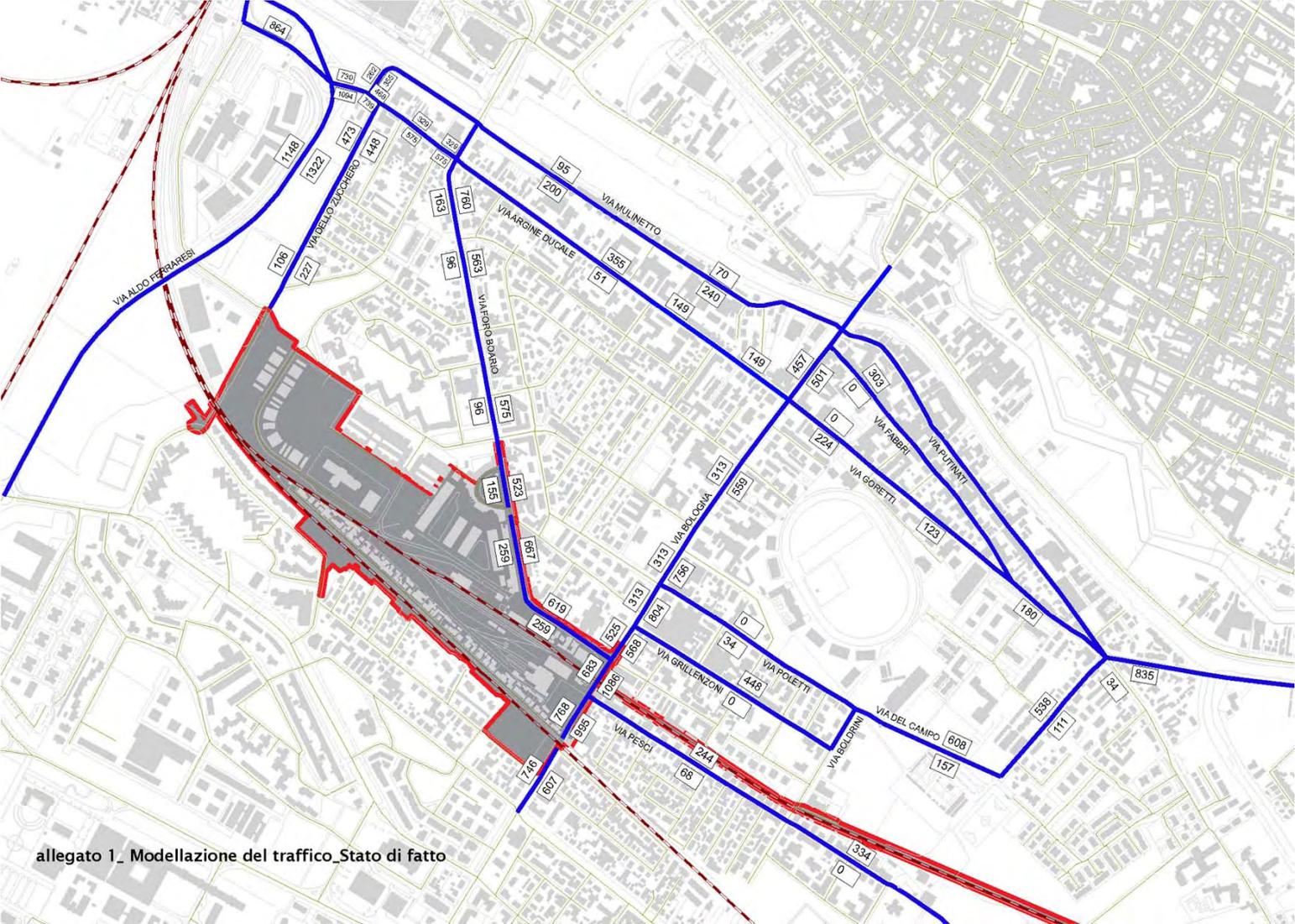
Fascia B



Regione EMILIA ROMAGNA - Comune di FERRARA (FE) - Tavolettina n° 104205 - Mappa acustica notturna (22:00-06:00) - Scala 1:5.000

# ALLEGATI AL CAPITOLO IV

## ALLEGATO A. 4.1 VOLUMI DI TRAFFICO



allegato 1\_ Modellazione del traffico\_Stato di fatto

**ALLEGATO A 4.2 ESTRATTO PSC – TRASFORMAZIONI**



## **ALLEGATO A. 4.3**

### **STIMA DI IMPATTO ACUSTICO DELLE STRADE DI ACCESSO AL PIANO PARTICOLAREGGIATO**

#### **Premessa**

In questo allegato viene fatta una comparazione tra il rumore stimato allo stato attuale rispetto a quello stimato dopo la realizzazione del piano Foro Boario, causato dalle tre principali di accesso alla lottizzazione ovvero:

- Via Foro Boario
- Bologna
- Via dello Zuccherò

Non viene invece fornita una stima del rumore prodotto dalle due linee ferroviarie che si trovano all'interno dell'area del piano attuativo, ovvero:

- Ferrara - Rimini
- Ferrara - Codigoro

Con l'intervento in previsione la linea Ferrara-Rimini verrà interrata per tutto il tratto compreso all'interno del Perimetro di Piano Particolareggiato, per consentire la realizzazione della metropolitana di superficie.

La linea Ferrara-Codigoro verrà dismessa e sull'area di sedime, nel tratto compreso tra via dello Zuccherò e via Bologna, saranno edificate nuove volumetrie di progetto, mentre nel tratto compreso tra via Bologna e via Fabbri, sarà realizzato un percorso ciclabile in superficie. Si precisa che non essendo certi i tempi di attuazione, è probabile che tale dismissione avvenga successivamente alla realizzazione di parte degli edifici previsti dal Piano. Pertanto la situazione, per quanto riguarda il rumore ferroviario non è allo stato attuale quantificabile con sufficiente precisione.

Si ricorda inoltre che in allegato al cap. III è riportata una cartografia fornita da RFI, di sicura attendibilità, che rappresenta il rumore ferroviario allo stato attuale.

E' comunque ovvio che il rumore, almeno nel lungo periodo, ovvero alla completa attuazione del piano, sarà sicuramente migliore rispetto alla situazione attuale sia per quanto concerne il livello di rumore prodotto che per quanto riguarda il numero di popolazione potenzialmente disturbata.

## Stima del rumore prodotto dalle infrastrutture viarie

Come detto, per dare una valutazione del clima acustico si sono prese in considerazione le tre vie che maggiormente contribuiscono a determinare il rumore della zona e che dovrebbero subire una variazione più consistente, ovvero:

- Via Foro Boario
- Via Bologna<sup>27</sup>
- Via dello Zuccherò

Per quanto riguarda il rumore dovuto al transito dei veicoli residenti della nuova lottizzazione, esso non influenzerà in modo rilevante la situazione attuale, essendo la loro presenza di breve durata e limitata esclusivamente al transito locale dei proprietari degli abitanti della lottizzazione.

Quindi non risono prese in considerazione le future strade che verranno realizzate con il Piano Attuativo, in quanto il flusso dei veicoli sarà limitato ai soli residenti ( e quindi piuttosto basso) e le velocità degli automezzi saranno modeste.

Inoltre non sono state prese in considerazione altre vie, esterne al Piano, che pure producono un sensibile impatto acustico nella lottizzazione, ma che non dovrebbero subire variazioni di traffico e quindi di rumore sostanziali dopo la realizzazione del piano.

Operativamente, si sono individuati circa 140 punti all'interno dell'area in esame, in modo da avere una copertura abbastanza dettagliata dell'area; per ognuno di questi punti, utilizzando formule sperimentali, si è calcolato il contributo delle sorgenti emittive; infine, interpolando i livelli di rumore  $L_{eq}$  si è ottenuta la rappresentazione dell'area attraverso curve isofoniche.

Per definire il rumore prodotto dalle vie, si è utilizzata la formula di Burgees, che è una delle più diffuse in situazioni di traffico urbano e con flusso veicolare scorrevole.

Il modello tiene conto dei parametri flusso veicolare e presenza dei mezzi pesanti, mentre non tiene conto della velocità, parametro molto variabile e quindi con margine di errore troppo ampio. Si ha:

$$L_{eqA} = 55,5 + 10,2 * \text{Log}F + 0,3 * p - 19,3 * \text{Log}d$$

dove:

p = percentuale di mezzi pesanti ( si è stimato 4%<sup>28</sup>)

F = flusso del traffico orario (THM)

d = è la distanza del ricettore dall'asse della strada

Per la determinazione del flusso di traffico si sono considerate: per lo stato di fatto, le simulazioni effettuate dal Servizio Mobilità e Traffico che forniscono i dati del flusso nell'ora di punta , mentre per lo stato di progetto, ovvero all'attuazione del piano particolareggiato si sono fatte le seguenti considerazioni:

- si è stimato che il numero di veicoli alla completa attuazione del piano sia di 900 veic/ora;
- che l'80% dei veicoli si sposti nell'ora di punta
- la distribuzione delle auto sia eguale nei tre punti di accesso (240 veic/ora)

In definitiva rispetto alla situazione attuale si andranno ad incrementare i flussi di traffico nelle tre vie di 240 veic/ora distribuiti nelle 2 direzioni.

<sup>27</sup> Via Bologna è stata suddivisa in 2 tronchi, a nord e a sud dell'intersezione con Foro Boario

<sup>28</sup> La stima del 4%, che si riferisce alla media delle strade comunali;

Non sono state prese in considerazione altre vie, in quanto non influenzate sensibilmente dall'incremento di traffico oppure troppo distanti per avere un impatto significativo.

Per convertire il traffico nell'ora di punta, in quello medio giornaliero, si è utilizzato un coefficiente 12 (ovvero si presume che il traffico nell'ora di punta sia il doppio di quello delle altre ore del giorno); da questo si ottiene il traffico medio orario (che permette di calcolare il Leq) semplicemente dividendo per 24.

Quindi:

	Stato di Fatto		Situazione futura		Variazione
	Thp (veic/ora)	Thm (veic/ora)	Thp (veic/ora)	Thm (veic/ora)	%
Via Foro Boario	800	400	920	460	15%
Via Bologna-sud	1630	815	1750	875	7,5%
Via Bologna-nord	1570	785	1690	845	7,5%
Via dello Zucchero	320	160	440	320	37,5%

Utilizzando questi dati e la formula di Burgees si è calcolato il livello equivalente di rumore dovuto alle tre arterie stradali all'interno dell'area in esame.

Facendo la somma logaritmica dei contributi delle tre sorgenti emittive:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log(10^{0.1 \cdot (Leq_{\text{via boario}})} + 10^{0.1 \cdot (Le_{\text{viadellozucchero}})} + 10^{0.1 \cdot (Le_{\text{viaforboario}})})$$

Si ottiene il rumore  
complessivo dell'area in esame.

In appendice viene riportata una mappa delle curve isofoniche indicativa della zona.

I risultati ottenuti sono da considerare puramente indicativi dello stato del clima acustico dell'area oggetto di Variante, ma si ritiene siano efficaci per esprimere in una fase di valutazione preliminare, se l'area presenti delle criticità acustiche reali (ovvero indipendentemente dalla Normativa) e se esse sono risolvibili con interventi di mitigazione mirati.

L'imprecisione delle stime fatte è dovuta a diversi fattori, tra questi:

- non sono stati considerati eventuali ostacoli alla propagazione del rumore; in particolare all'interno della lottizzazione dopo il primo fronte edificato, il livello di rumore si andrà ridurre notevolmente per via dell'effetto schermante (effetto housing) delle abitazioni;
- Non si dispone della disaggregazione del flusso veicolare tra periodo diurno e notturno pertanto non è stato possibile fare il calcolo del livello equivalente diurno e notturno per le strade;
- l'utilizzo di formule sperimentali dovrebbe essere sempre integrato con misure in campo.

Al di là delle approssimazioni adottate, la valutazione effettuata evidenzia che l'aumento del traffico nelle tre vie considerate comporta un aumento di rumore non trascurabile, soprattutto in relazione allo stato del clima attuale che risulta già di criticità.

Infatti se i risultati ottenuti per entrambi gli scenari possono essere sovrastimati, c'è da considerare il contributo di tutte le altre sorgenti emittive – escludendo le ferrovie – che contribuiscono a peggiorare il clima acustico dell'area.

Rumore complessivo prodotto dal via Bologna, via Foro Boario e via dello Zuccherò  
 Livello di rumore (Leq) - Stato di fatto

Rumore complessivo prodotto dal via Bologna, via Foro Boario e via dello Zuccherò  
 Livello di rumore (Leq) - Dopo Piano Particolareggiato

