

COMUNE DI JESOLO
PROVINCIA DI VENEZIA

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
PER NUOVA ATTIVITA' LUDICO-SPORTIVA

Ai sensi degli art.li 6-7 del Regolamento di tutela dall'Inquinamento Acustico

TECNICO REDATTORE

Dott. Arch. Maurizio Cossar

Iscrizione Ordine degli Architetti n. 3218

Iscrizione Elenco Regionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 384



Oggetto: Progetto di un polo sportivo-turistico-commerciale con annessi servizi per la realizzazione di un impianto sportivo di tipologia indoor finalizzato alla disciplina di ciclismo in pista – velodromo cat. 1A -

Soggetto proponente: FE.V.A. sas – via Vicolo Nuovo n.63/A
30027 San Donà di Piave (VE)

Progettisti delle opere:

Arch. Marco Pavan – Via G. Leonardi n. 12 – S. Donà di Piave (VE)
Geom. Alessandro Ferrazzo – Via Argine San Marco n. 74 – S. Donà di Piave (VE)

*per presa visione
il progettista architettonico
(timbro e firma)*

1. Premessa

La presente documentazione viene redatta ai sensi dell'art.6-7 del Regolamento di tutela dall'inquinamento acustico e zonizzazione acustica del territorio comunale, nel rispetto della normativa vigente in materia.

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico e delle eventuali variazioni di questo prodotto da un nuovo insediamento di tipo Sportivo – Turistico e Commerciale in località Jesolo lido, consistente nella realizzazione di un impianto per ciclismo indoor con attività commerciali-direzionali complementari, a margine della strada regionale n. 43, Via Adriatico.

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

CARATTERIZZAZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE (ANTE-OPERAM):

La prima fase consiste nell'analisi della situazione attuale con la definizione delle sorgenti esistenti ed in particolare, del rumore da traffico prodotto dalle infrastrutture stradali, e da eventuali sorgenti fisse individuate.

La metodologia di misura seguita consiste nella effettuazione di una serie di rilievi fonometrici, all'interno e in prossimità dell'area di intervento, al fine di definire l'attuale clima acustico dovuto alle sorgenti sonore esistenti.

INDIVIDUAZIONE DELLE NUOVE SORGENTI SONORE E DELL'INCREMENTO COMPLESSIVO DI RUMORE:

Nella seconda fase saranno individuate in maniera preventiva eventuali nuove sorgenti di rumore dovute alla realizzazione dell'intervento e valutato l'incremento del traffico viabilistico dovuto allo stesso.

Sulla base di questi dati verrà determinato l'incremento del rumore complessivo dovuto al nuovo insediamento.

VERIFICA CON MODELLI DI SIMULAZIONE

Attraverso un software dedicato, verrà realizzata una simulazione della situazione ad intervento avvenuto valutando nel complesso le variazioni di clima acustico dovute alla presenza di nuove sorgenti sonore e di nuovi edifici.

CONCLUSIONI

In ultimo verrà verificato il rispetto dei limiti di zona, e la compatibilità acustica dell'intervento programmato rispetto al clima acustico ad intervento avvenuto e, se necessario, formulata una proposta di aggiornamento della classificazione acustica per la zona interessata.

In caso di necessità verranno indicati eventuali interventi di protezione passiva finalizzati alla riduzione dell'esposizione al rumore.

Verrà inoltre verificato il rispetto del criterio differenziale in presenza di attività rumorose oltre i limiti di zona.

2. Riferimenti normativi

In data 26 Ottobre 1995, è stata pubblicata la legge n°447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Tale legge affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, definendo le competenze e gli adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore. L'art.8 della legge prevede che sia predisposta una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione alla modifica o al potenziamento di impianti sportivi o ricreativi.

La stessa legge affida inoltre alle Regioni il compito di definire le linee guida per la redazione dei documenti di impatto e clima acustico ed ai Comuni (art.6) l'obbligo di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico, all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, nonché l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

La Regione Veneto ha provveduto alla emanazione di tale provvedimento con delibera DDG ARPAV n.3/2008 e pertanto nella redazione della presente si sono seguite le indicazioni inserite all'interno di tale delibera oltre alle indicazioni inserite all'interno del regolamento di tutela dall'inquinamento acustico predisposto dal Comune di Jesolo.

Per le rilevazioni fonometriche si è fatto riferimento al **D.M.A. 16.03.98** "tecniche di rilevazione e di Misura dell'inquinamento acustico".

Il **D.P.R. n.142 del 30.03.2004** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, fissando in particolare i limiti di immissione delle infrastrutture stradali in relazione alla loro classificazione secondo il D.L. n. 285 del 1992. Il decreto stabilisce anche la larghezza delle fasce di pertinenza entro cui applicare i limiti specifici.

Classificazione acustica :

Il Comune di Jesolo, si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997 e quindi:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

In relazione all'oggetto della presente è necessario sottolineare la definizione da parte della legge delle tipologie di alcune classi:

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE IV – AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA:

rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, con dotazione di impianti di servizi a ciclo continuo; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e di porti; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

L'area oggetto di intervento, così come le aree in cui risultano tutti i recettori individuati, ricadono all'interno del piano di classificazione acustica in zona di classe III, area ad uso prevalentemente residenziale, e sono soggette pertanto ai seguenti limiti:

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50

classe IV di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	60	50
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	65	55

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
e per *valore limite di immissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

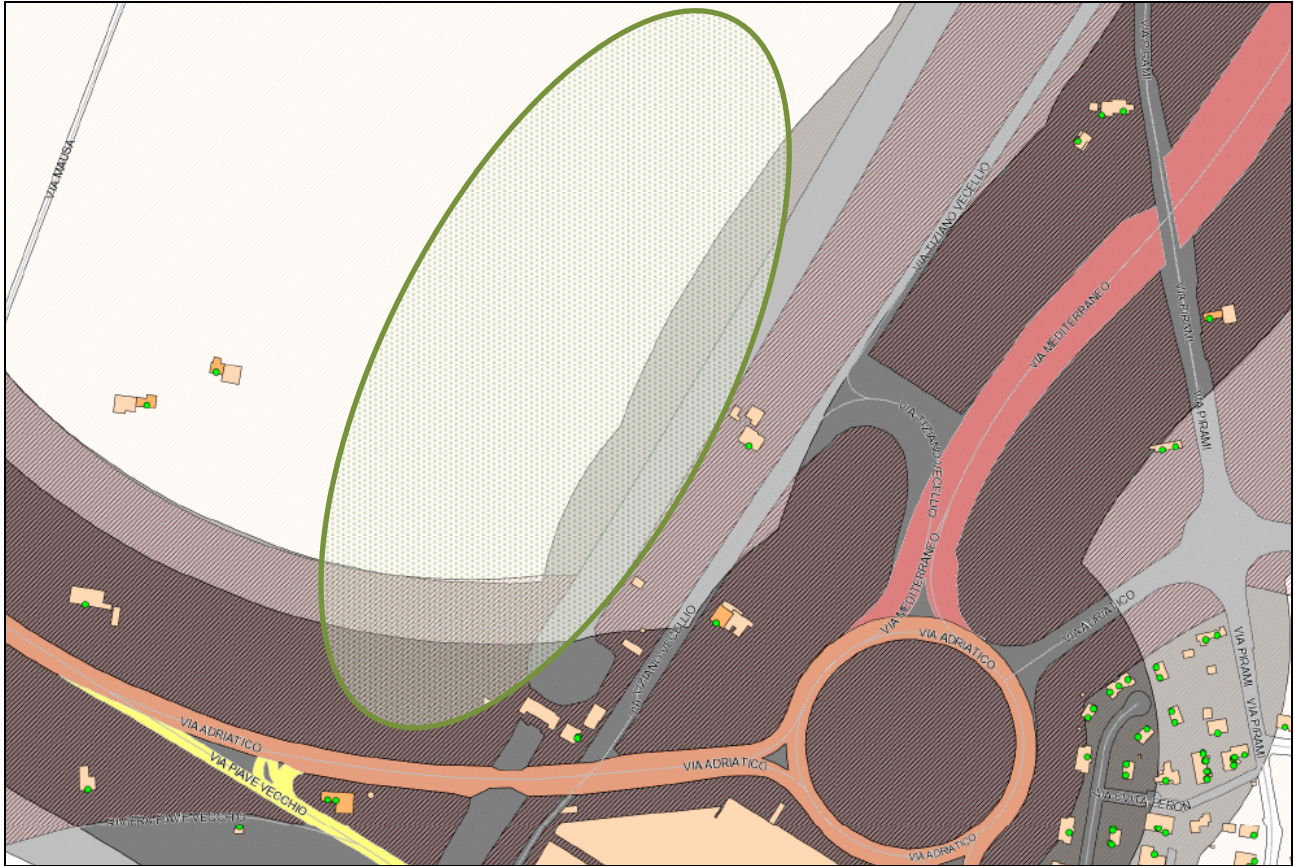
Bisognerà pertanto verificare il rispetto di tali valori sia in presenza di singole sorgenti sonore sia nel complesso delle sorgenti esistenti e future.

Inoltre il piano di classificazione acustica comunale ha recepito quanto disposto dal D.P.R. n.142 del 30.03.2004 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*" che stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali.













In particolare il piano individua a margine della SR43 una fascia di pertinenza acustica pari a circa 150 metri, e pertanto coerente con quanto indicato dal DPR 142/2004 che indica per le strade extraurbane secondarie tipo Cb, a cui appartiene l'infrastruttura, una fascia di pertinenza acustica di mt.150 con limiti diurni e notturni di immissione rispettivamente di 70 e 60 dB(A) entro i primi 100 metri di pertinenza acustica e di 65 e 55 dB(A) entro i successivi 50 metri.

Ovviamente tali limiti valgono esclusivamente per il rumore prodotto dalle infrastrutture.

Estratto da piano di classificazione acustica comunale



Legenda

-  **Civici**
-  **Vie**
- Edifici**
-  Edifici senza inizio lavori
-  H da 0 a 3 metri
-  H da 4 a 6 metri
- Classificazione strade**
-  Extraurbana Secondaria (Ca)
-  Extraurbana Secondaria (Cb)
-  Strada Urbana di Scorrimento (Db)
-  **Fascia A**
-  **Fascia B**
- Classi destinazioni**
-  III - Area di tipo misto
-  IV - Area di intensa attività umana

Dovrà inoltre essere verificato ai sensi del D.M.A. 11/12/96 il rispetto del *criterio differenziale* cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi.

Tale criterio non si applica comunque alle infrastrutture stradali (art.4 DPCM 14/11/97).

3. Descrizione della strumentazione impiegata e dei metodi previsionali di calcolo

Per le rilevazioni fonometriche è stata impiegata la seguente strumentazione:

- N. 1 analizzatore di spettro in tempo reale HD 2110 Delta Ohm
- N. 1 kit microfonico per esterni
- N. 1 calibratore microfonico
- N. 1 tripode

La strumentazione suddetta risulta conforme alle prescrizioni del D.M.Amb. 16-3-1998.

Nel corso dei rilievi il cielo era sereno e la temperatura era variabile tra +16 e + 18°C circa.

Per le simulazioni è stato utilizzato il software IMMI VER.5.2: modello per il calcolo del rumore emesso da differenti tipologie di sorgenti che implementa i più comuni algoritmi di calcolo e modellizzazione delle sorgenti sonore e principalmente secondo quanto descritto dalla norma ISO 9613 parte 2. I risultati ottenuti sono riportati in forma grafica e tabellare.

4. Caratterizzazione area di intervento

Descrizione dell'intervento:

L'intervento prevede la realizzazione di un complesso sportivo coperto, con attività commerciali-direzionali complementari. La superficie coperta sarà pari a mq 12.870, con due annessi padiglioni per complessivi mq 720 adibiti alle attività complementari dell'impianto sportivo (ristorante e sala congressi).

L'altezza massima sarà pari a mt. 26, mentre la sede stradale sarà 2.80 mt. sopra l'attuale piano di campagna.

E' stata definita in maniera abbastanza dettagliata la distribuzione planimetrica, tuttavia non sono ancora individuate le possibili collocazioni esterne di componenti impiantistiche che potrebbero eventualmente produrre emissioni sonore rilevanti.

I parametri assunti appaiono pertanto indicativi e riferiti alle ipotesi di progetto.

L'intervento prevede anche l'adeguamento della viabilità esistente.

Descrizione del sito

L'area oggetto di intervento si trova nei pressi di Via Adriatico, in prossimità della rotatoria del centro commerciale Bennet. Per l'accesso sarà prevista una nuova bretella di collegamento dalla esistente rotonda fino al confine nord. L'ingresso sarà reso possibile grazie alla costruzione di un viadotto che sormonta l'attuale sede stradale con una sopraelevata che termina in via Tiziano Vercellio.

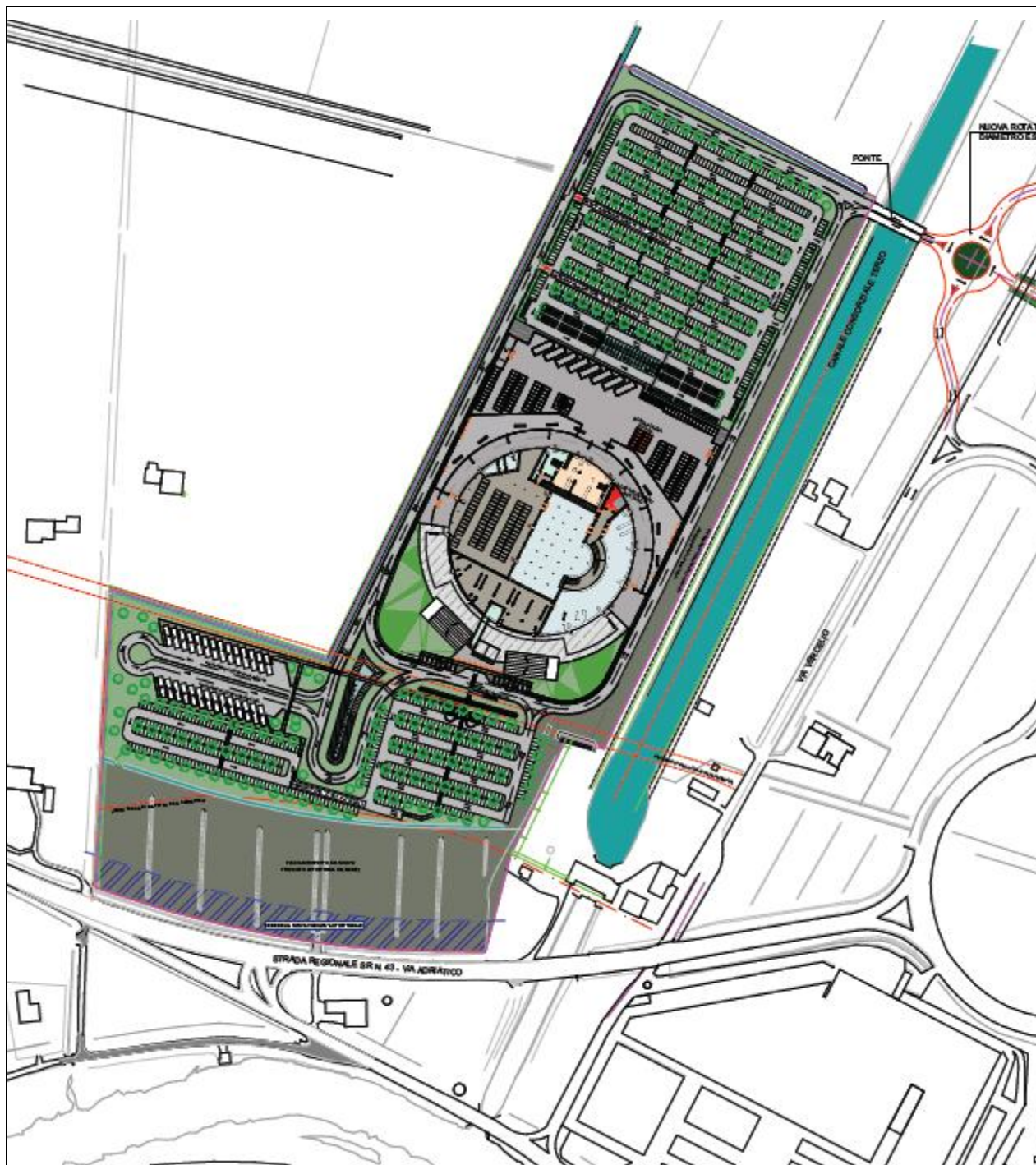
Il contesto risulta di tipo misto con presenza di edifici ad uso produttivo e commerciale, prossimi ad ambiti di tipo residenziale con fabbricati generalmente su due livelli.

Inoltre l'area risulta caratterizzata dalla presenza di arterie stradali di rilevante importanza e con intensi flussi di traffico durante tutta la giornata, particolarmente durante la stagione estiva.

Tutta l'area risulta di tipo pianeggiante e non si rilevano ostacoli naturali o artificiali che possano determinare una schermatura rispetto alla propagazione di rumore.

Alcune infrastrutture stradali risultano in leggero rilevato rispetto all'area oggetto di intervento.

Planimetria generale intervento



Presenza di eventuali ricettori sensibili

Durante i sopralluoghi effettuati sono stati individuati i recettori che maggiormente potrebbero risentire della rumorosità prodotta dal nuovo insediamento. I recettori che maggiormente potrebbero risentire dell'intervento sono dei fabbricati a destinazione residenziale situati in vista dell'area di intervento, ed in particolare:

RA) fabbricato unifamiliare residenziale posizionati lungo Via Adriatico ed in vista diretta dell'area oggetto di intervento, posizionato a circa 75 ml. dall'ambito di intervento.

RB) fabbricato unifamiliare residenziale posizionati lungo Via Adriatico ed in vista diretta dell'area oggetto di intervento, posizionato a circa 30 ml. dall'ambito di intervento.

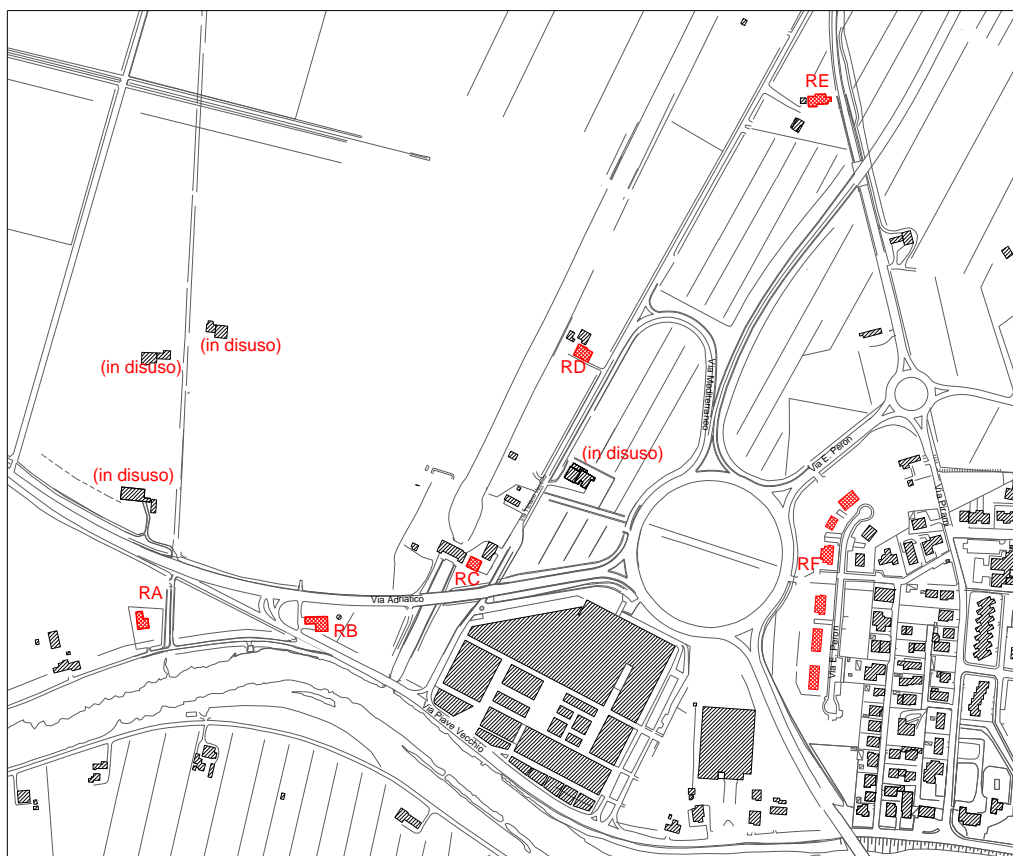
RC) fabbricato unifamiliare residenziale posizionati lungo Via Tiziano Vecellio ed in vista diretta dell'area oggetto di intervento, posizionato a circa 80 ml. dall'ambito di intervento.

RD) fabbricato unifamiliare residenziale posizionati lungo Via Tiziano Vecellio ed in vista diretta dell'area oggetto di intervento, posizionato a circa 20 ml. dall'ambito di intervento.

RE) fabbricato unifamiliare residenziale posizionati lungo Via Tiziano Vecellio ed in vista diretta dell'area oggetto di intervento, posizionato a circa 230 ml. dall'ambito di intervento.

RF) gruppo di fabbricati residenziali posizionati lungo Via E. Peron ed in vista diretta dell'area oggetto di intervento, posizionati a circa 440 ml. dall'ambito di intervento.

Planimetria individuazione principali recettori



Individuazione ed analisi delle sorgenti acustiche esistenti

Al fine di caratterizzare acusticamente l'area in oggetto, sono state individuate le principali sorgenti di rumore presenti allo stato attuale.

La principale fonte di rumore è certamente quella dovuta al traffico lungo le strade di contorno, ed in particolare dalla S.R. n.43 Via Adriatico.

I flussi di traffico sono risultati costanti durante l'intero periodo della giornata con incremento nelle ore di punta. Tali flussi sono stati rilevati contestualmente alle campagne di misura.

Le rilevazioni sono state condotte in periodi di scarso afflusso turistico ed utilizzate unicamente ai fini della taratura del modello di calcolo. I flussi di traffico relativi allo stato di fatto e di progetto sono invece stati ricavati dallo studio sulla viabilità elaborati a corredo del progetto.

Il contributo dovuto alle strade di contorno è stato valutato nel complesso, ipotizzando i singoli contributi proporzionali ai flussi di traffico che le interessano.

5. Rilevazioni fonometriche

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in un congruo numero di punti, e con dei tempi di riferimento sufficienti al fine di caratterizzare la rumorosità ambientale esistente e il contributo dovuto alle singole sorgenti esistenti.

In particolare:

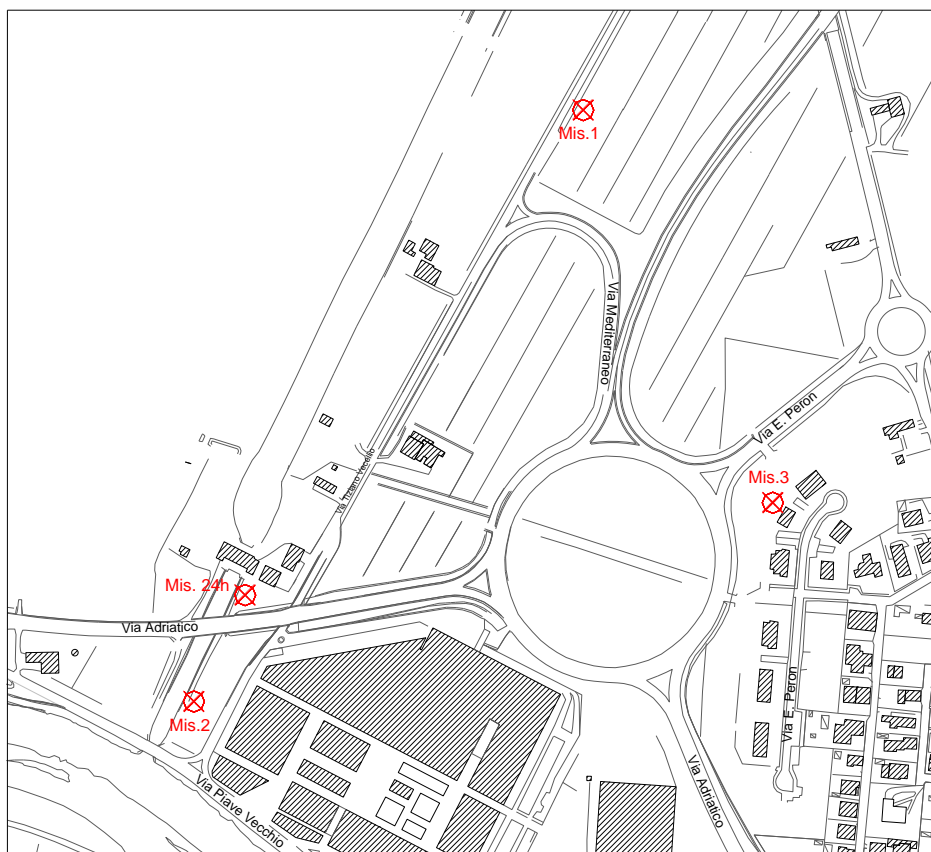
Misura 1 – in data 12 e 13.03.2015 in prossimità dell'ambito oggetto di intervento, in posizione custodita ed in vista delle principali sorgenti individuate a circa 21,00 metri di distanza dalla S.S. n. 43 – Via Adriatico (misurazione di 24 ore al fine di caratterizzare l'andamento qualitativo nei periodi di riferimento notturno e diurno).

Misura 2 – in data 10.04.2015 in prossimità dell'area oggetto di intervento in vista di alcune sorgenti stradali. (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle principali infrastrutture di contorno periodo di osservazione diurno tra le ore 10.00 e le ore 11.00).

Misura 3 – in data 10.04.2015 in prossimità dell'area oggetto di intervento in vista di alcune sorgenti stradali. (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle principali infrastrutture di contorno periodo di osservazione diurno tra le ore 10.00 e le ore 11.00).

Misura 4 – in data 14.04.2015 in prossimità dell'area oggetto di intervento in vista di alcune sorgenti stradali. (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle principali infrastrutture di contorno periodo di osservazione diurno tra le ore 10.00 e le ore 11.00).

Individuazione postazioni di misura



In allegato sono riportate le schede di rilevamento delle singole sessioni di misura, ciascuna corredata di profilo temporale del livello sonoro per l'intera durata del rilevamento, e di una tabella che compendia i valori numerici di tutti i singoli parametri acustici misurati.

Si riportano invece qui soltanto i risultati di maggior rilevanza ai fini della valutazione del clima acustico nello stato ante-operam e la validazione del modello di calcolo.

Misura	Descrizione	Periodo di riferimento	Durata misura	Laeq dB(A) totale	Laeq dB(A) utile
24h	In campo libero POSIZIONE 1	Diurno	24 h.	59.2	59.2
		Notturmo		50.9	50.9
1	In campo libero POSIZIONE 2	Diurno	20'	44.1	44.1
2	In campo libero POSIZIONE 3	Diurno	20'	55.2	55.2
3	In campo libero POSIZIONE 4	Diurno	20'	53.8	53.8

Osservazioni

Una prima osservazione dei dati risultanti dai rilievi fonometrici porta a concludere che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente elevata in relazione alla destinazione d'uso del territorio, e fortemente dipendente dalla distanza rispetto alle sorgenti stradali.

I livelli risultano costanti durante tutto il periodo diurno con lievi riduzioni nel periodo notturno.

Appaiono generalmente rispettati i valori limite così come prescritti dal vigente piano di classificazione acustica comunale e pari a 60 dB(A) di Leq nel periodo di riferimento diurno e pari a 50 dB(A) in quello notturno in prossimità dell'area di intervento con possibili superamenti in prossimità delle principali infrastrutture stradali.

NOTE

Rispetto alle misurazioni complete riportate nelle schede in allegato, i valori di cui sopra risultano utili ai fini della caratterizzazione acustica dell'area in oggetto in quanto definiscono il reale clima acustico dovuto al rumore di fondo ed alle sorgenti acustiche costantemente presenti nell'area, ed in particolare definiscono che le sorgenti principali sono quelle relative al traffico sulle strade di contorno.

6. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento

Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore

La grande struttura sportiva progettata contiene al suo centro una pista per l'attività del ciclismo su pista, gli allenamenti e la gestione di grandi eventi sportivi a tutti i livelli. All'interno dell'anello saranno ricavati degli spazi per altre discipline sportive.

All'insediamento sportivo saranno abbinati degli spazi coperti ad uso commerciale e servizi. Sono infatti previsti uffici, un bar-ristorante-tavola calda self-service, una piccola SPA ed una palestra, una sala convegni-conferenze. All'interno della struttura è anche prevista la presenza di piccoli corner shop operanti durante gli eventi e non solo.

Quasi tutte le attività saranno svolte all'interno dell'edificio, tuttavia è prevista la localizzazione di alcuni spazi per il posizionamento di componenti impiantistiche su coperture o terrazze aperte.

Il clima acustico complessivo dell'area ad intervento avvenuto sarà quindi caratterizzato in linea di massima dai valori attuali, a cui andranno aggiunti i contributi dovuti ai nuovi veicoli attratti dall'intervento progettato, oltre a quelli determinati dalle nuove sorgenti fisse di tipo impiantistico e da eventuali attività di tipo antropico.

Sono pertanto ipotizzabili diverse tipologie di nuove fonti di rumore:

- a) nuove componenti impiantistiche fisse dovute alla presenza di impianti funzionali alla struttura e particolarmente per il riscaldamento e raffrescamento dei locali, posizionate in copertura o su terrazze aperte;
- b) rumore di tipo antropico determinato dalla presenza di gruppi di persone connesse alla presenza delle differenti attività;
- c) nuovi flussi veicolari attratti dalle attività di progetto;

L'intervento prevede anche alcune modifiche alla viabilità esistente.

In particolare l'accesso all'area verrà consentito mediante la costruzione di uno svincolo dalla bretella della rotatoria esistente con scavalco della stessa.

La viabilità pubblica in ingresso ed uscita sarà ad unico senso di marcia.

A) Nuove componenti impiantistiche fisse dovute alla presenza di impianti funzionali alla struttura e particolarmente per il riscaldamento e raffrescamento dei locali.

Nelle tavole di progetto si sono individuati spazi entro i quali risulta probabile la installazione di tutti gli impianti tecnici necessari al funzionamento delle differenti attività.

Allo stato attuale non sono ancora state determinate le caratteristiche dimensionali della parte impiantistica e la esatta collocazione, pertanto sono state stimate le potenze sonore delle macchine frigorifere in base ad analisi di situazioni analoghe a quella considerata.

Le emissioni sonore saranno determinate dal movimento, tramite ventilatori, di grandi portate d'aria con creazione di rumore di tipo dinamico. A questo tipo di rumore va aggiunto quello prodotto dai compressori e quello causato da eventuali vibrazioni di pannelli, strutture, batterie alettate, ecc. il rumore generato dalle pompe risulta in genere trascurabile rispetto agli altri contributi.

Tutti gli impianti saranno comunque realizzati su appositi supporti antivibranti, al fine di limitare al massimo la trasmissione strutturale del rumore ai piani sottostanti.

La potenza sonora è stata stimata in funzione della potenza frigorifera che dovrà essere installata, ed è stata considerata la presenza di differenti batterie impiantistiche costituite da gruppi frigo caratterizzate da un livello di potenza sonora pari a 90 dB(A) posizionate negli spazi indicati.*

** refrigeratori condensati ad aria con ventilatori centrifughi – fonte: A. Di Bella, F. Fellin, R. Zecchin, "Un'indagine di mercato sulla rumorosità delle apparecchiature per la climatizzazione installate in ambiente esterno", Quaderno del Dipartimento n° 4, Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova, 2003.*

Tale approssimazione consente di considerare le sorgenti di tipo puntiforme, in quanto i punti di calcolo dei recettori sono posti ad una distanza sufficientemente grande rispetto alla dimensione caratteristica (dimensione massima) delle macchine.

B – Rumore antropico prodotto dall'aggregazione di persone.

Il contributo dovuto a tale tipologia di sorgente può in particolari situazioni risultare non trascurabile. Nel caso in oggetto l'aggregazione di persone è determinata dalla presenza di persone all'esterno della struttura ed in attesa di accedere alla stessa.

Le aggregazioni interne invece si ritiene non produrranno emissione verso l'esterno.

Per stimare il contributo alla rumorosità complessiva apportato dalla presenza degli avventori si assumono come dati di riferimento quelli riportati nella pubblicazione "Impatto Acustico – accertamenti e documentazione" edita da Maggioli editore anno 2009, desunti da verifiche strumentali realizzate dall'ARPA di Veneto dipartimento di Venezia che indicano le emissioni sonore espresse in termini di livello equivalente valutato ad 1 metro dalla sorgente con intervallo variabile tra i 60 e i 70 dB in funzione della modalità con cui le persone conversano tra loro. Il livello complessivo viene espresso in funzione della somma energetica di tutti i contributi (n persone presenti) attraverso la formula:

Lawlog(n.k)

I livelli di emissione generati da aggregazione di persone che occupano aree esterne valutati a 30 m. di distanza risultano così stimati:

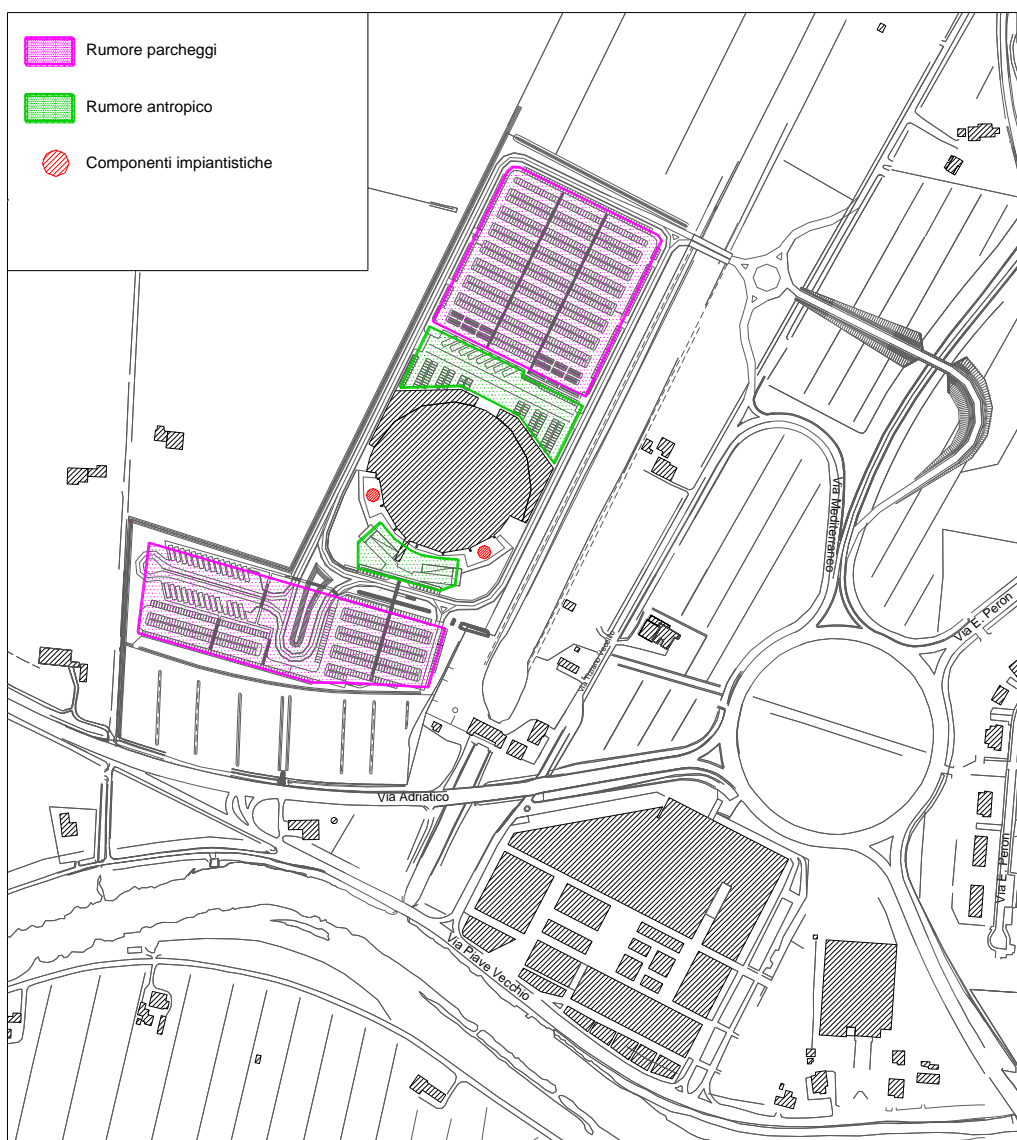
gruppo di 15-20 persone in area non attrezzata di locale pubblico = 53.0 dB(A)
dev. st. 5 d(A).

gruppo di 40 persone in area non attrezzata di locale pubblico = 55.0 dB(A)
dev. st. 4 d(A).

moltitudine di persone >1000 = 72.0 dB(A)
dev. st. 2 d(A).

Tali valori sono stati assunti come riferimento per la stima della rumorosità antropica prodotta da aggregazioni di persone in prossimità della strutta e nelle aree di distribuzione e sosta.

Schema riepilogativo della localizzazione delle nuove sorgenti puntiformi e lineari



C - Nuovi flussi di traffico attratti dalle attività di progetto

L'intervento prevede la realizzazione di ampie aree a parcheggio a servizio delle differenti attività che verranno svolte, distribuite sul fronte e sul retro del complesso.

L'accesso principale al nuovo Polo Sportivo avrà luogo da viale Mediterraneo, mentre il deflusso utilizzerà l'attuale bretella di collegamento di via Tiziano Vecellio con la Rotatoria posta sull'intersezione tra via Adriatico e via Mediterraneo.

Gli eventi caratterizzati dai maggiori afflussi avranno generalmente inizio nel periodo di riferimento diurno (entro le ore 22:00) e si concluderanno nel periodo di riferimento notturno (oltre le ore 22:00). Si sono pertanto considerati i due distinti periodi di riferimento.

Al fine di poter ipotizzare il clima acustico complessivo post realizzazione, si è scelto di considerare un valore medio tra quelli oggetto di rilevazione diretta nel periodo di riferimento diurno di una giornata feriale tipo in periodo di bassa stagionalità turistica.

I flussi di traffico stimati, ricavati per proiezione sul periodo orario dei flussi direttamente rilevati in sito nelle sessioni di misura, sono i seguenti:

Stato di Fatto - Stima flussi di Traffico (Veicoli/Ora) periodo DIURNO

periodo di osservazione 10:00-11:00

Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
Bretella Viale mediterraneo	258	48	306	15.6	60
Via Pirami (a monte rotatoria)	9	/	9	/	40
Via Pirami (a valle rotatoria)	282	12	294	4.0	40
Raccordo rotatorie Via Pirami	279	12	291	4.1	40
Via Vecellio	3	/	3	/	40
Rotatoria Bennet	718	94	812	11.5	40
Raccordo Viale Mediterraneo	3	/	3	/	40
Via Piave Vecchio	234	12	246	4.8	40
SR 43 Viale Adriatico (tratto a monte rotatoria)	855	135	990	13.6	60
SR 43 Viale Adriatico (tratto a valle rotatoria)	864	96	960	10.0	60
Ingresso Bennet	6	/	6	/	30
Uscita Bennet	3	/	3	/	30
TOTALE	3514	409	3923		

Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno, i valori di flussi di traffico sono stati stimati partendo dalla rilevazione di 24 ore ed una percentuale di mezzi pesanti pari al 2% del totale.

Stato di Fatto - Stima flussi di Traffico (Veicoli/Ora) periodo NOTTURNO

Stima

Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
Bretella Viale mediterraneo	75	2	77	2	60
Via Pirami (a monte rotatoria)	2	/	2	/	40
Via Pirami (a valle rotatoria)	73	1	74	2	40
Raccordo rotatorie Via Pirami	72	1	73	2	40
Via Vecellio	1	/	1	/	40
Rotatoria Bennet	199	4	203	2	40
Raccordo Viale Mediterraneo	1	/	1	/	40
Via Piave Vecchio	61	1	62	2	40
SR 43 Viale Adriatico (tratto a monte rotatoria)	243	5	248	2	60
SR 43 Viale Adriatico (tratto a valle rotatoria)	235	5	240	2	60
Ingresso Bennet	2	/	2	/	30
Uscita Bennet	1	/	1	/	30
TOTALE	864	17	881		

Stima del traffico di progetto

La struttura oggetto di nuova realizzazione verrà utilizzata con discontinuità, sono tuttavia previsti alcuni eventi sportivi che determineranno i maggiori flussi veicolari attratti, e concentrati in poche limitate fasce orarie.

In particolare, in determinate occasioni è previsto un afflusso massimo di circa 3000 veicoli di cui circa 100 autobus.

Sono state anche valutate le direttrici di accesso all'area che saranno così distribuite: circa il 60 % provenienti dalla direttrice Treviso Mestre lungo la SR 43, il 30 % da Jesolo paese, il rimanente 10% da Eraclea mediante bretella Viale Mediterraneo.

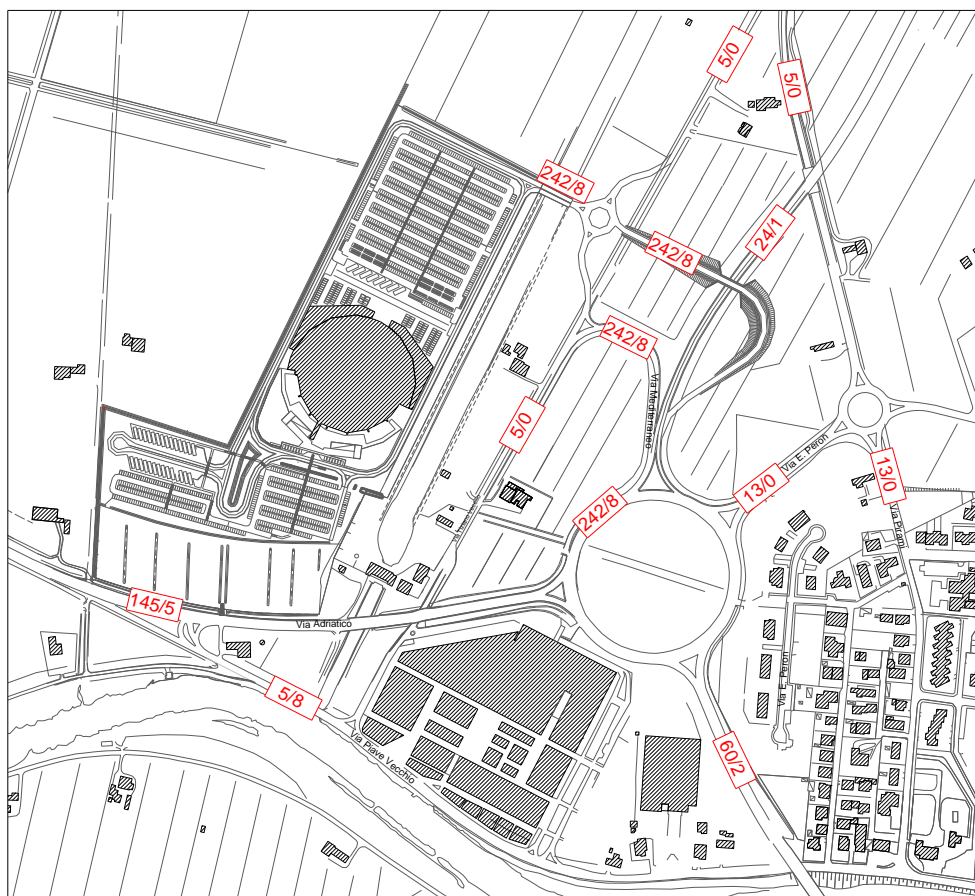
Si sono inoltre considerati i flussi ripartiti uniformemente sui periodi di riferimento diurno e notturno al fine di omogeneizzare i valori con i parametri normativi di Laeq.

Pertanto $3000 \text{ veicoli} \times 2 \text{ movimenti (ingresso/uscita)} / 24 \text{ ore}$

$\text{Veicoli/ora } 3000 \times 2 / 24 = 250 \text{ Veicoli/ora}$

Tali flussi di traffico sono stati distribuiti sulle strade esistenti e di progetto secondo quanto indicato, al fine di determinare la situazione maggiormente gravosa.

Incremento Veicoli/Ora (leggeri/pesanti)



7. Simulazione numerica dello stato ante operam e di progetto

Al fine di ottenere maggiori indicazioni sulla situazione complessiva del clima acustico ante-operam e ad intervento avvenuto si è deciso di effettuare una simulazione mediante l'impiego di un software dedicato.

Ai fini della determinazione dei valori di emissione delle sorgenti sonore stradali, si è utilizzato il database presente all'interno del software che prevede l'inserimento dei flussi di traffico sulle diverse strade con indicazione della percentuale di veicoli pesanti sul complesso dei veicoli transitanti e della velocità media di questi.

Per tutte le altre sorgenti individuate sono stati direttamente inseriti i valori di potenza sonora stimati o direttamente rilevati nelle singole sessioni di misura.

Per poter valutare la bontà del modello utilizzato si è preliminarmente proceduto ad un calcolo su singoli recettori, coincidenti con i punti di misura strumentale, ed inserendo i dati relativi ai flussi di traffico rilevati contestualmente alle sessioni di misura, al fine di verificare le eventuali discordanze rispetto ai valori direttamente misurati.

Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 5.2)

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora.

Il software utilizza differenti algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute.

Per il calcolo del rumore da traffico stradale IMMI utilizza il metodo BNPM (Basic Noise Prediction Method),. Il rumore ferroviario è valutato con le librerie BNPM. In aggiunta alle caratteristiche della RLS-90, è stato implementato l'elemento "parcheggio" PLS proposto dallo studio della LfU Bavaria.

Le librerie ISO 9613 e OAL 28 sono le migliori per la previsione del rumore industriale derivante da nuovi insediamenti o ampliamenti di insediamenti industriali.

Il programma contiene inoltre una serie di strumenti per la preparazione e gestione dei dati di input e di output e per la preparazione e gestione dei run del modello.

In particolare il programma consente di:

- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle sorgenti sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle barriere sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle zone acustiche
- gestire la preparazione dei run dei moduli di calcolo implementati
- gestire la visualizzazione dei valori calcolati in formato testuale
- gestire la preparazione dei file ausiliari (orografia, fondo sonoro, ground factor).

I calcoli possono essere eseguiti su singoli recettori o su una griglia di punti di reticolo senza limite dimensionale.

Nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata

la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore.

Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
 - A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
 - A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
 - A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere
 - A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)
- Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A

Stima dell'accuratezza

Il metodo di calcolo considerato e le condizioni imposte dallo stesso, determinano una accuratezza indicata all'interno della norma stessa in **±3 dB(A)** che dipende dalle modalità di calcolo e da eventuali effetti diversamente stimati e differenti tra le condizioni di misura e quelle di progetto.

Validazione del modello

Al fine di poter valutare la bontà del modello utilizzato è stata eseguita in via preliminare una verifica utilizzando i dati relativi alla situazione ante operam, inserendo come dati di partenza quelli relativi ai flussi di traffico direttamente rilevati durante le sessioni di misura, e i contributi delle sorgenti fisse individuate e confrontando i risultati della simulazione con i valori direttamente misurati strumentalmente sui singoli punti di misura.

Dati di input

Il modello richiede l'inserimento dei dati relativi alle singole sorgenti sonore, al livello di fondo sonoro, all'orografia del terreno ed al ground factor.

Possono essere inseriti i valori di emissione della potenza sonora delle singole sorgenti, o in maniera più approssimativa, i dati relativi ai flussi di traffico nel periodo considerato con indicazione percentuale di mezzi pesanti rispetto ai leggeri, e velocità media dei veicoli.

Nel nostro caso, è stato utilizzato il primo metodo per le sorgenti fisse individuate, e il secondo per le sorgenti di tipo stradale. Inserendo per ogni caso soltanto le sorgenti che hanno influenzato la misura.

I dati inseriti sono i seguenti:

Misura	Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
2	<i>Viale Mediterraneo bretella</i>	258	48	306	15.6	60
	<i>Via Pirami</i>	9	/	9	/	40
	<i>Via Vecellio</i>	1	/	1	/	40
	<i>Rotatoria</i>	573	93	666	13.9	40
	<i>Via Mediterraneo ingresso rotatoria</i>	1	/	1	/	40

Misura	Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
3	<i>SR 43 Via Adriatico</i>	855	135	990	13.6	60
	<i>Via Piave Vecchio</i>	234	12	246	4.8	40
	<i>Uscita Bennet</i>	3	/	3	/	30
	<i>Ingresso Bennet</i>	6	/	6	/	30

Misura	Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
4	<i>Via Pirami (a valle rotatoria)</i>	279	12	291	4.1	40
	<i>Raccordo rotatorie via Pirami</i>	282	12	294	4.0	40
	<i>SR 43 Via Adriatico (tratto a valle rotatoria)</i>	864	96	960	10.0	60
	<i>Rotatoria Bennet</i>	718	94	812	11.5	40

E' stato quindi operato un calcolo sui punti di interesse, valutando i livelli sonori negli stessi punti oggetto dei rilevamenti fonometrici. In tale modo è possibile un raffronto fra dati simulati dal programma tarato sulla situazione considerata e i dati calcolati sulla base dei rilievi sperimentali, che viene mostrato nella seguente tabella.

Misura	Rilevato L_{Aeq}	Simulato L_{Aeq}
2	44.1	46.0
3	55.2	55.9
4	53.8	53.4

Si nota che il modello di simulazione risulta tarato correttamente, con differenze contenute entro 2 dB, quindi sicuramente accettabili rispetto agli obiettivi del presente lavoro. Possiamo pertanto ritenere valido il risultato ottenuto con il modello di simulazione ed estendere questo all'intera area interessata.

7.1 Simulazione dello stato ante operam

Al fine di caratterizzare completamente l'area in oggetto prima del nuovo intervento, è stata realizzata una simulazione, utilizzando i dati direttamente misurati per le singole sorgenti presenti nell'area, e i dati relativi ai flussi di traffico rilevati, per le sorgenti stradali nel periodo orario considerato.

I flussi di traffico stimati, ricavati per proiezione sul periodo orario dei flussi direttamente rilevati in sito nelle sessioni di misura, sono i seguenti:

Veicoli/Ora - Stato di fatto - periodo DIURNO periodo di osservazione 10.00-11.00

Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
Bretella Viale mediterraneo	258	48	306	15.6	60
Via Pirami (a monte rotatoria)	9	/	9	/	40
Via Pirami (a valle rotatoria)	282	12	294	4.0	40
Raccordo rotatorie Via Pirami	279	12	291	4.1	40
Via Vecellio	3	/	3	/	40
Rotatoria Bennet	718	94	812	11.5	40
Raccordo Viale Mediterraneo	3	/	3	/	40
Via Piave Vecchio	234	12	246	4.8	40
SR 43 Viale Adriatico (tratto a monte rotatoria)	855	135	990	13.6	60
SR 43 Viale Adriatico (tratto a valle rotatoria)	864	96	960	10.0	60
Ingresso Bennet	6	/	6	/	30
Uscita Bennet	3	/	3	/	30
TOTALE	3145	367	3512		

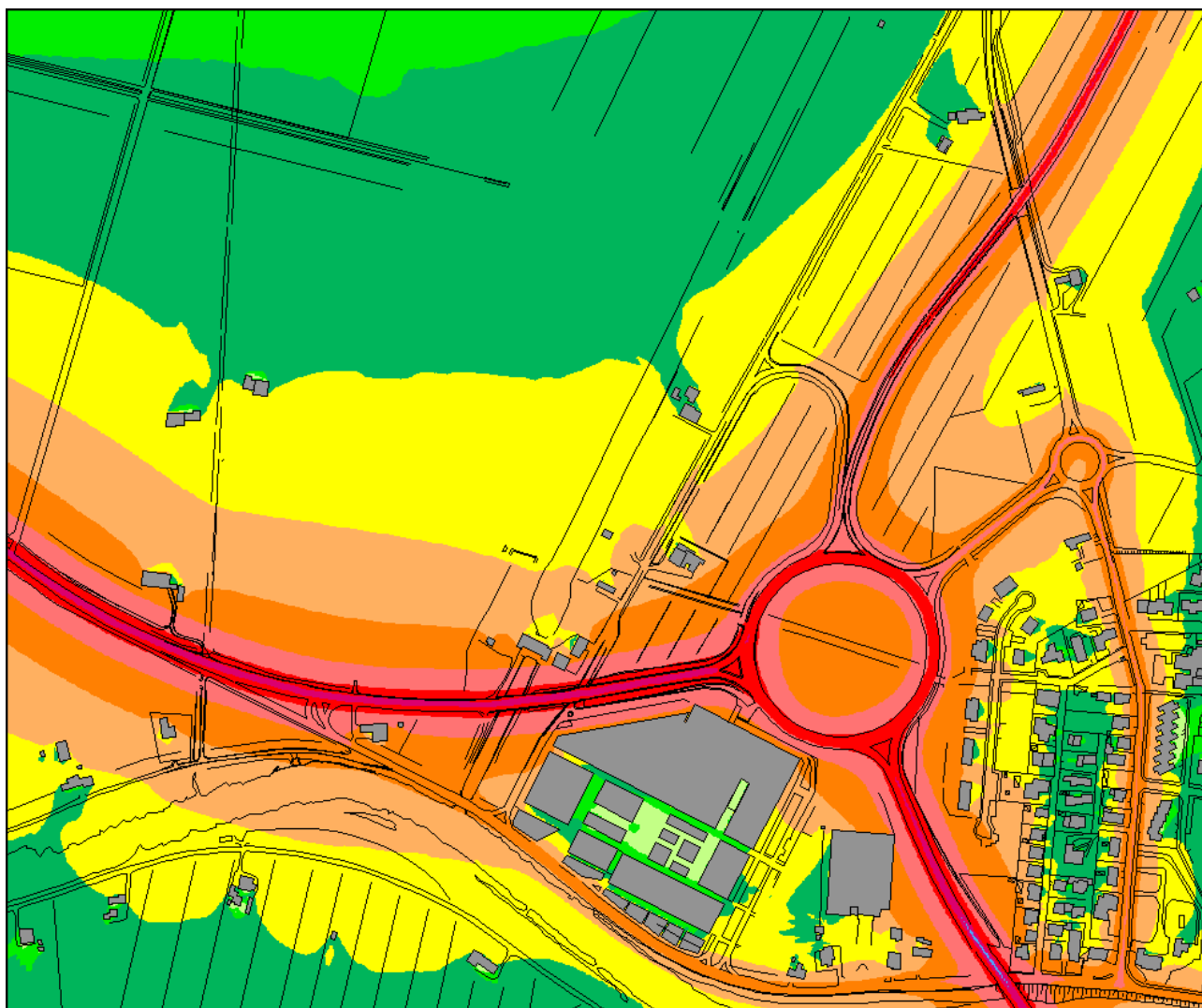
Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno, i valori di flussi di traffico sono stati stimati partendo dalla rilevazione di 24 ore ed una percentuale di mezzi pesanti pari al 2% del totale.

Veicoli/Ora - Stato di fatto - periodo NOTTURNO

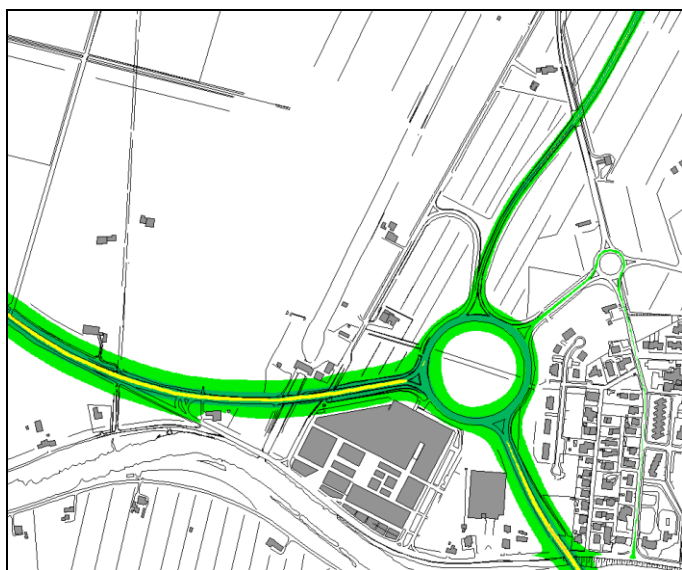
Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
Bretella Viale mediterraneo	75	2	77	2	60
Via Pirami (a monte rotatoria)	2	/	2	/	40
Via Pirami (a valle rotatoria)	73	1	74	2	40
Raccordo rotatorie Via Pirami	72	1	73	2	40
Via Vecellio	1	/	1	/	40
Rotatoria Bennet	199	4	203	2	40
Raccordo Viale Mediterraneo	1	/	1	/	40
Via Piave Vecchio	61	1	62	2	40
SR 43 Viale Adriatico (tratto a monte rotatoria)	243	5	248	2	60
SR 43 Viale Adriatico (tratto a valle rotatoria)	235	5	240	2	60
Ingresso Bennet	2	/	2	/	30
Uscita Bennet	1	/	1	/	30
TOTALE	864	17	881		

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito.

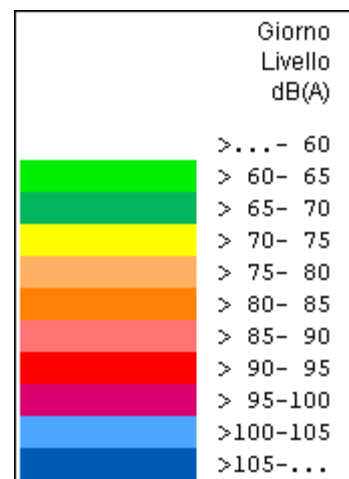
ANTE OPERAM DIURNO



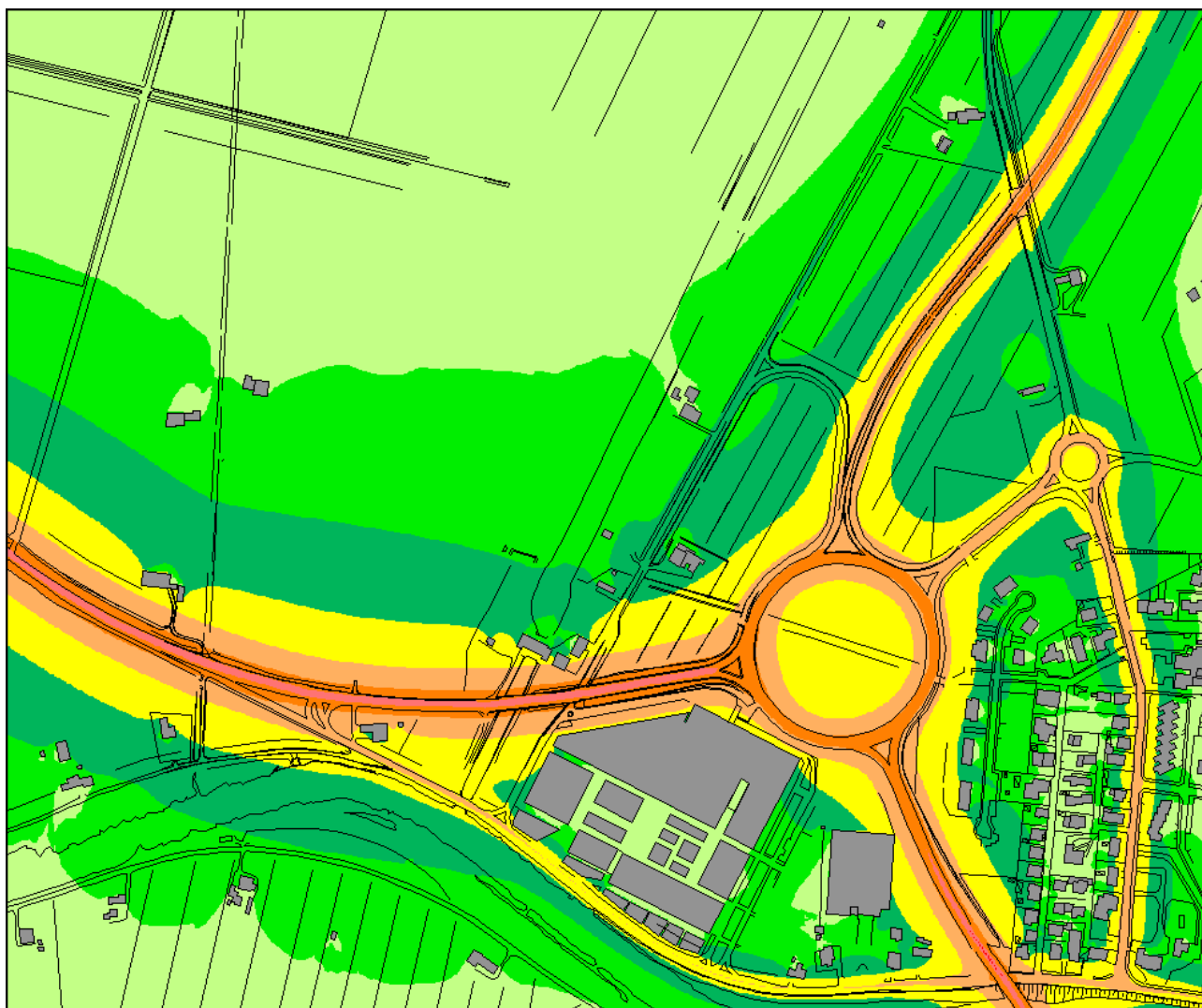
Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato L_{aeq} (dBA) diurno a Q. +4,00



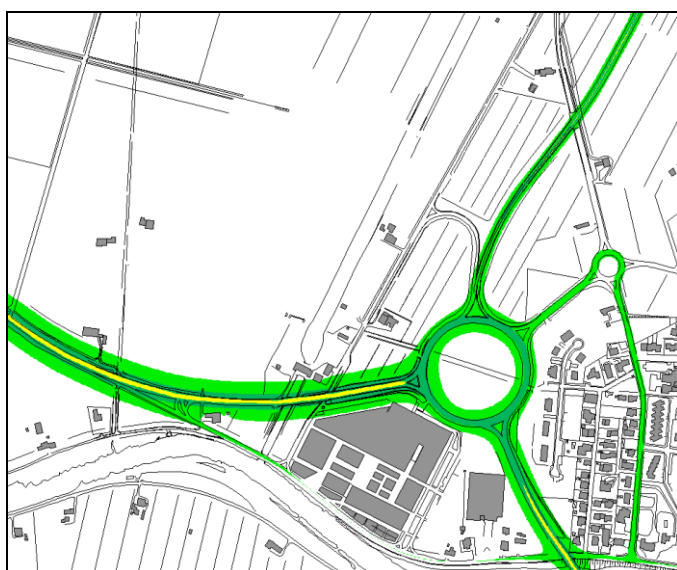
Possibili superamenti dei limiti di zona per la classe III



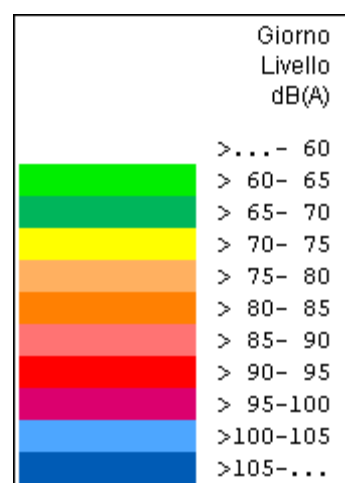
ANTE OPERAM NOTTURNO



Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato L_{aeq} (dBA) diurno a Q. +4,00



Possibili superamenti dei limiti di zona per la classe III



Si può evidenziare che allo stato attuale i livelli di rumorosità risultano mediamente contenuti all'interno dell'area di intervento, e fortemente dipendenti dalla distanza rispetto alle principali sorgenti stradali individuate, ed in particolare dalla SR 43 Via Adriatico, principale sorgente di rumore presente nell'area.

Allo stato attuale i limiti di zona imposti dal piano di classificazione acustica per la classe III, 60 dBA di Leq in periodo di riferimento diurno e 50 dB in periodo di riferimento notturno risultano rispettati nelle posizioni maggiormente distanti rispetto alla sorgente autostradale.

Alcuni possibili superamenti dei limiti di zona risultano evidenziati già allo stato attuale in prossimità delle principali infrastrutture, in particolare della SR 43 entro i primi 35 metri di distanza da questa.

Tali superamenti rientrano in ogni caso entro la fascia di pertinenza acustica della sorgente stradale individuata dal piano di classificazione acustica comunale.

7.2 Simulazione dello stato di progetto

Per la valutazione complessiva del clima acustico a progetto realizzato si sono utilizzati i dati relativi all'incremento dei volumi di traffico stimati al precedente punto 5 C, e riferiti alla situazione maggiormente gravosa, riconducibile ad una situazione di massimo afflusso in occasione di un evento sportivo con attrazione di pubblico.

In tal senso si ritengono tali ipotesi sufficientemente realistiche per la distribuzione di questi sulle strade di interesse. Si sono considerate immutate le condizioni delle altre sorgenti.

Sono state inoltre considerate le altre sorgenti indicate al precedente punto 5 B.

I dati di input utilizzati per la simulazione sono quindi i seguenti:

Veicoli/Ora - Stato di progetto - periodo DIURNO periodo di osservazione 10.00-11.00

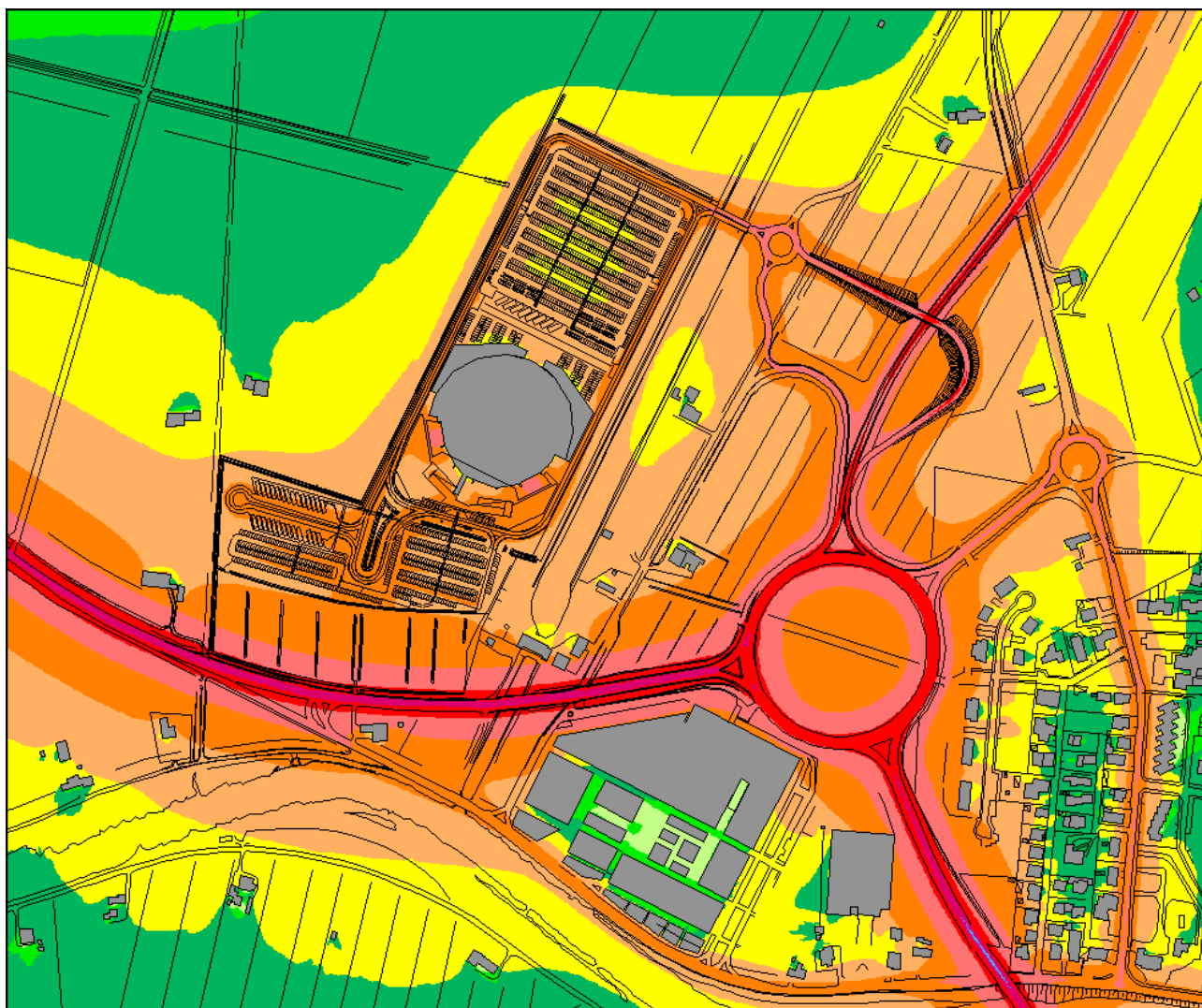
Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
Bretella Viale mediterraneo	282	49	331	14.8	60
Via Pirami (a monte rotatoria)	14	/	14	/	40
Via Pirami (a valle rotatoria)	295	12	307	3.9	40
Raccordo rotatorie Via Pirami	292	12	304	3.9	40
Via Vecellio	8	/	8	/	40
Rotatoria Bennet	960	102	1062	9.6	40
Raccordo Viale Mediterraneo	245	8	253	3.1	40
Via Piave Vecchio	239	12	251	4.8	40
SR 43 Viale Adriatico (tratto a monte rotatoria)	1000	140	1140	12.3	60
SR 43 Viale Adriatico (tratto a valle rotatoria)	924	98	1022	9.6	60
Ingresso Bennet	6	/	6	/	30
Uscita Bennet	3	/	3	/	30
TOTALE	4268	433	4701		

Veicoli/Ora - Stato di progetto - periodo NOTTURNO

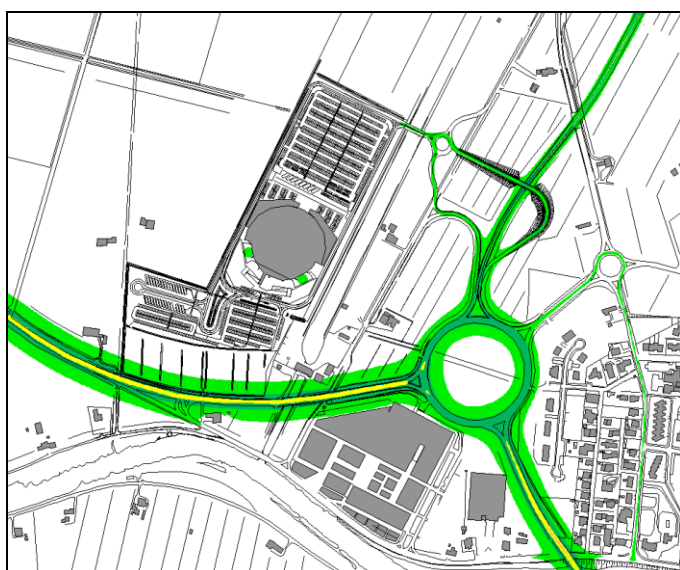
Strada	Leggeri	Pesanti	Totale	% pesanti	Vel. Media
Bretella Viale mediterraneo	99	3	102	2.9	60
Via Pirami (a monte rotatoria)	2	/	2	/	40
Via Pirami (a valle rotatoria)	86	1	87	1.1	40
Raccordo rotatorie Via Pirami	85	1	86	1.1	40
Via Vecellio	6	/	6	/	40
Rotatoria Bennet	441	12	453	2.6	40
Raccordo Viale Mediterraneo	243	8	251	3.1	40
Via Piave Vecchio	66	1	67	1.5	40
SR 43 Viale Adriatico (tratto a monte rotatoria)	388	10	398	2.5	60
SR 43 Viale Adriatico (tratto a valle rotatoria)	295	7	302	2.3	60
Ingresso Bennet	2	/	2	/	30
Uscita Bennet	1	/	1	/	30
TOTALE	1714	43	1757		

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito.

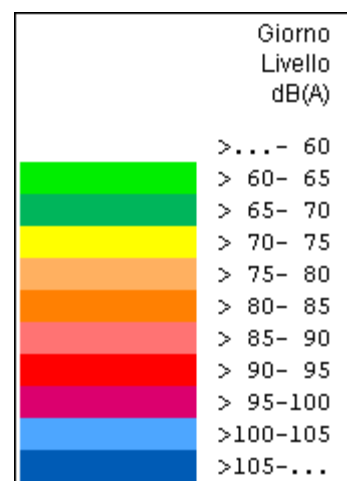
PROGETTO DIURNO



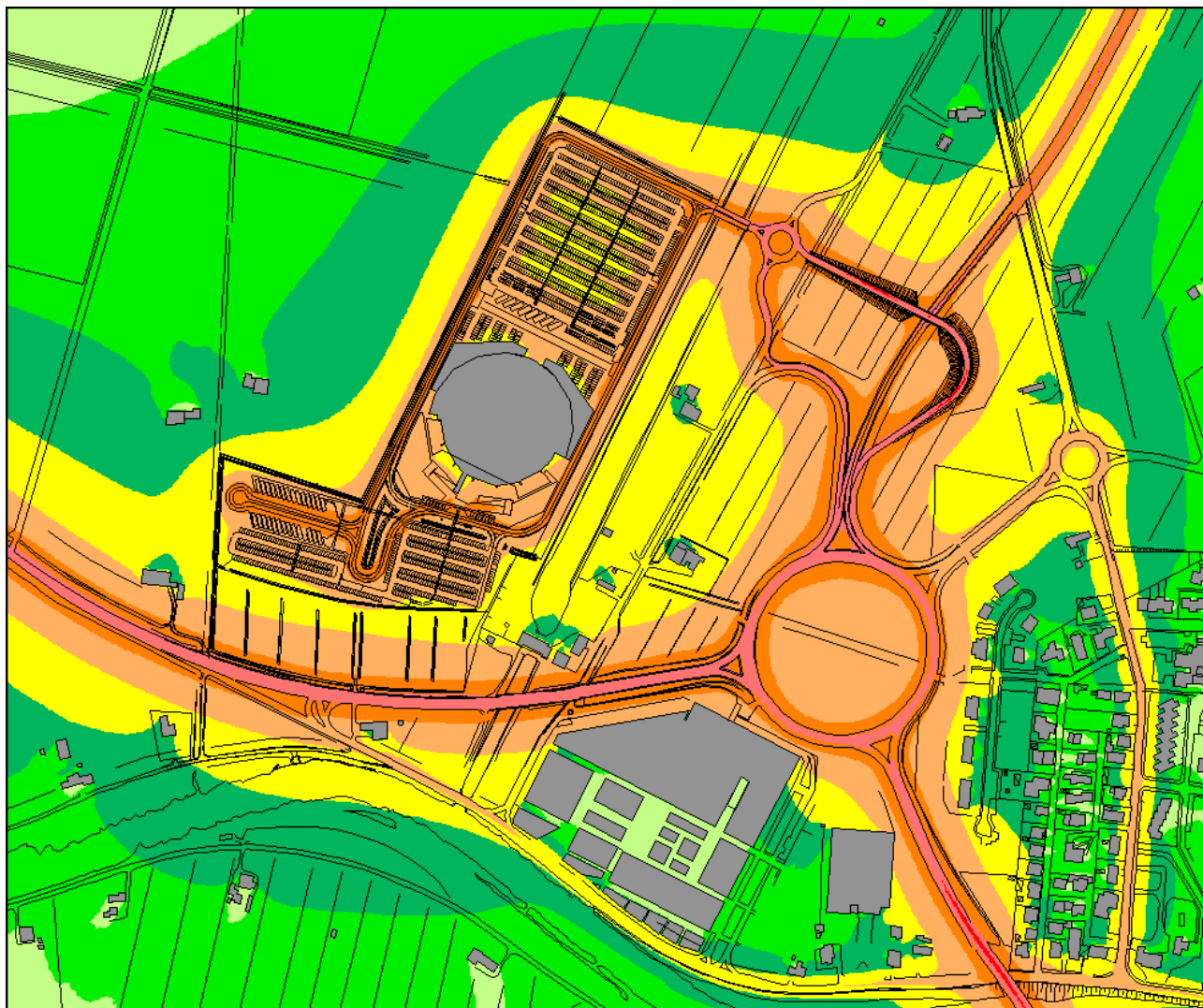
Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato L_{aeq} (dBA) diurno a Q. +4,00



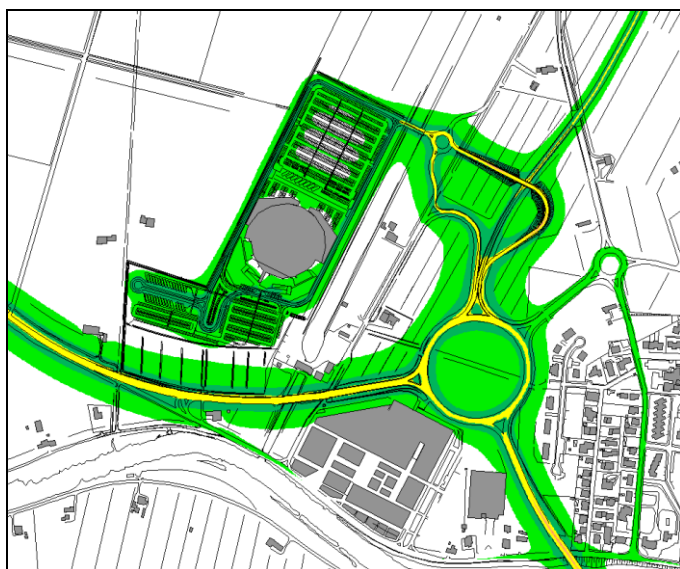
Possibili superamenti dei limiti di zona per la classe III



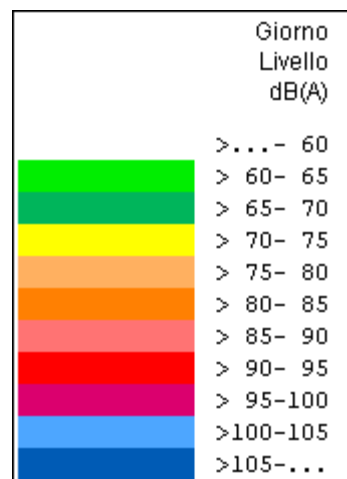
PROGETTO NOTTURNO



Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q. +4,00



Possibili superamenti dei limiti di zona per la classe III



8. Previsione del rispetto del criterio differenziale

Per le nuove sorgenti deve essere verificato, ai sensi del D.M.A. 11/12/96, il rispetto del *criterio differenziale*, cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza di tali sorgenti).

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, misurati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: *dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.*

Pertanto le sorgenti individuate, ed in particolare i possibili impianti posizionati su eventuali terrazze e coperture, e funzionanti in periodo di riferimento diurno o notturno, risultano soggetti alla verifica di tale criterio.

E' da rilevare che allo stato attuale non sono state ancora determinate le caratteristiche dimensionali della parte impiantistica e la loro esatta collocazione; inoltre, il limite differenziale è da verificare all'interno delle abitazioni maggiormente esposte. Tuttavia durante i sopralluoghi svolti non è stato possibile accedere ai fabbricati su cui si suppone siano collocati i recettori e pertanto non è dato conoscere la destinazione d'uso dei locali che si affacciano verso le sorgenti individuate.

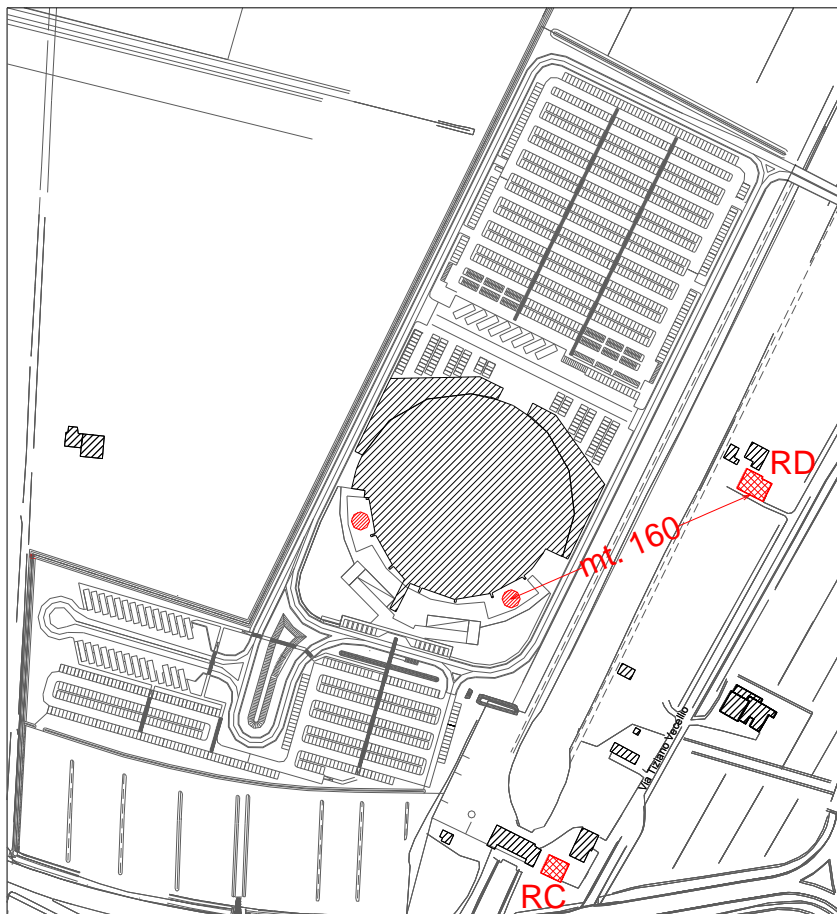
Si assumono pertanto come posizioni di calcolo quelle relative alla posizione in facciata degli edifici recettori precedentemente individuati, e maggiormente prossimi ai punti stimati di installazione delle sorgenti impiantistiche.

Stimiamo pertanto il valore di emissione delle sorgenti nella situazione maggiormente gravosa, quindi quella relativa alla rumorosità eventualmente prodotta da possibili componenti impiantistiche installate in copertura dell'edificio in progetto nella zona indicata, e rivolta in direzione del fabbricato RD individuato come recettore più prossimo al sito di intervento, ed il valore di potenza sonora della stessa, stimato al precedente punto 5.2 in 90.0 dB(A).

La distanza tra il punto di installazione dei nuovi impianti ed il recettore risulta pari a circa 160 metri.

La situazione individuata è la seguente:

Planimetria



Stima del livello L_A

Il calcolo del livello di pressione al ricevitore avviene applicando la ISO 9613-2.

E quindi:

$$L_p = L_w - 11 - 20 \log(d) + D$$

con $D = 3$
per sorgente posizionata su un piano riflettente

Pertanto risulta:

$$L_p = 38.0 \text{ dB(A)}$$

NB: nel calcolo non sono stati considerati fattori correttivi K in quanto:

- a) le caratteristiche spettrali delle sorgenti non sono definite, non sono previste componenti impulsive.
- b) tutte le sorgenti individuate risultano funzionare per oltre 1 ora nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Stima del livello di rumore residuo L_R

Per determinare il livello di rumore residuo è stata considerata la misura nr. 1, caratterizzata dai livelli più bassi, in quanto eseguita in posizione maggiormente distante da tutte le sorgenti presenti.

In particolare di tale misura è stato assunto come parametro di riferimento il percentile L95, e cioè il livello di rumore che appare superato per il 95% del tempo, e indice pertanto di una particolare situazione di quiete.

Tale valore risulta pari a:

$$L_R = 36.3 \text{ dB(A)}$$

Stima del livello differenziale L_D

$$L_A = L_p + L_R = 38.0 + 36.3 = 40.2 \text{ dBA}$$

$$L_D = L_A - L_R = 40.2 - 38.0 = 2.2 < 3.0 \text{ dB(A) in periodo di riferimento notturno}$$

Risulta pertanto rispettato il limite differenziale in periodo di riferimento notturno.

9. CONCLUSIONI

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico, e delle eventuali variazioni di questo prodotto, da un nuovo insediamento di tipo Sportivo – Turistico e Commerciale in località Jesolo lido, consistente nella realizzazione di un impianto per ciclismo indoor con attività commerciali-direzionali complementari, a margine della strada regionale n. 43 Via Adriatico.

Tramite rilievi strumentali e simulazioni della situazione ante operam e post intervento è stata valutata la situazione acustica del sito interessato dall'intervento progettato.

L'analisi della zonizzazione acustica vigente mostra che l'area oggetto di intervento è classificata come classe III "area di tipo misto" con limite diurno di 60.0 dB(A) e notturno di 50.0 dB(A).

I recettori individuati come maggiormente prossimi all'area di intervento ricadono parzialmente in area di classe III e parzialmente in area di classe IV. Per le principali infrastrutture esistenti sono individuate le rispettive fasce di pertinenza acustica come previsto dal DPR 142/2004.

I valori attuali di clima acustico risultano influenzati dal traffico stradale lungo le strade di contorno, in relazione alla distanza da queste, ed in particolare dalla SR 43 Via Adriatico.

Allo stato attuale i limiti di zona imposti dal piano di classificazione acustica risultano generalmente rispettati all'interno e in prossimità dell'ambito di intervento.

Possibili superamenti risultano già allo stato attuale unicamente in posizioni prossime alle sorgenti stradali e particolarmente nel periodo di riferimento notturno. Tali possibili superamenti sono dovuti esclusivamente alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali stesse; in ogni caso, rientrano entro i limiti di pertinenza acustica stabiliti dal DPR 142/2004.

L'intervento prevede la realizzazione di un complesso sportivo coperto con attività commerciali-direzionali complementari.

Quasi tutte le attività saranno svolte all'interno dell'edificio, tuttavia è prevista la localizzazione di alcuni spazi per il posizionamento di componenti impiantistiche su coperture o terrazze aperte.

Allo stato attuale non sono ancora state determinate le caratteristiche dimensionali della parte impiantistica e la sua collocazione, pertanto sono state stimate le potenze sonore delle macchine frigorifere in base ad analisi di situazioni analoghe a quella considerata, e previsto il posizionamento in copertura piana come indicato sulle tavole di progetto.

L'intervento prevede anche alcune modifiche alla viabilità esistente.

In particolare l'accesso all'area verrà consentito mediante la costruzione di uno svincolo dalla bretella della rotatoria esistente con scavalco della stessa. La viabilità pubblica in ingresso ed uscita sarà ad unico senso di marcia.

Dalle analisi svolte si evidenzia che le nuove sorgenti impiantistiche risultano pressoché influenti rispetto alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali già allo stato attuale, ai fini della determinazione del clima acustico complessivo, in corrispondenza dei recettori individuati.

Risultano in ogni caso rispettati i valori limite di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno.

È stato inoltre stimato il differenziale generato dalle nuove sorgenti impiantistiche rispetto ai recettori più prossimi individuati nel periodo di riferimento notturno nelle situazioni maggiormente critiche individuate.

Risulta altresì ampiamente rispettato il valore limite differenziale nel periodo di riferimento notturno, valutato nella situazione di maggiore criticità.

Si precisa che nelle ipotesi di progetto si sono considerate le situazioni maggiormente gravose, in particolare per quanto attiene ai possibili flussi di traffico indotti, stimando un afflusso massimo di circa 3000 veicoli di cui circa 100 autobus distribuiti sulle strade di contorno egualmente nei due periodi di riferimento diurno e notturno.

L'INTERVENTO RISULTA PERTANTO PIENAMENTE COMPATIBILE CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E CON LA NORMATIVA ATTUALMENTE VIGENTE IN MATERIA.

San Donà di Piave, 21/04/2015

In fede
(Dott. Arch. Maurizio Cossar)



Allegati:
schede rilevamenti fonometrici;
copia attestato di riconoscimento iscrizione all'elenco regionale dei tecnici competenti in acustica.

SCHEDA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 12-13/03/2015 - Comune di Jesolo

Descrizione: Documentazione previsionale di impatto acustico relativa a costruzione di un impianto sportivo polivalente di tipologia indoor per ciclismo su pista – VELODROMO CAT. 1A -

MISURA di 24h

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.0
Δ	0.0

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura per determinazione dell'andamento temporale dei Livelli equivalenti nei periodi diurno e notturno
<i>Altezza strumento</i>	1,8 mt. da piano campagna
<i>Tempo di osservazione</i>	24 ore dalle 16:00 del 12/03/15 alle 16:00 del 13/03/15
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno e Notturno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, vento < 5m./sec. , temp. esterna tra +5° e +13°
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale – Animali da cortile



Immagine

Riepilogo
misura

Parametri Acustici					
Periodo	Fascia oraria	Leq dB(A)			Note
Diurno	16-17	59.2			
Diurno	17-18	59.1			
Diurno	18-19	63.7			
Diurno	19-20	57.5			
Diurno	20-21	56.1			
Diurno	21-22	53.7			
Notturmo	22-23	53.6			
Notturmo	23-24	52.8			
Notturmo	24-01	50.6			
Notturmo	01-02	47.9			
Notturmo	02-03	49.0			
Notturmo	03-04	51.0			
Notturmo	04-05	47.3			
Notturmo	05-06	51.1			
Diurno	06-07	55.6			
Diurno	07-08	59.0			
Diurno	08-09	59.5			
Diurno	09-10	59.4			
Diurno	10-11	60.2			
Diurno	11-12	58.9			
Diurno	12-13	60.6			
Diurno	13-14	58.6			
Diurno	14-15	58.6			
Diurno	15-16	58.9			
Leq Diurno		59.2			
Leq Notturmo		50.9			

parametri di

Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su lungo periodo (T=24 ore)

Il tecnico



SCHEMA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 10/04/2015 - Comune di Jesolo

Descrizione: Documentazione previsionale di impatto acustico relativa a costruzione di un impianto sportivo polivalente di tipologia indoor per ciclismo su pista – VELODROMO CAT. 1A -

MISURA N. 1

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.0
Δ	0.1

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
<i>Altezza strumento</i>	1.5 mt. da piano campagna (entro ambito di intervento)
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 09:59:36 alle ore 10:19:36
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, assenza di vento, temp. esterna +15°C
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale – rumore di fondo traffico stradale



Immagine

<i>parametri acustici dB(A)</i>									
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{AFmax}	Note
Misura completa	09:59	20'00"	44.1	65.0	63.7	57.1	36.3	56.4	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

NOTE:

Il rumore di fondo è determinato dalle sorgenti stradali.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
<i>Strada</i>	<i>Tipo</i>	<i>Transiti</i>	<i>Vel. Media Km/h. di calcolo</i>
<i>Bretella Viale Mediterraneo</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	86	60
	Veicoli pesanti (camion)	16	60
<i>Via Pirami</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	3	40
	Veicoli pesanti (camion)	/	/
<i>Via Tiziano Vecellio</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	1	40
	Veicoli pesanti (camion)	/	/
<i>Rotatoria Bennet</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	191	40
	Veicoli pesanti (camion)	31	40
<i>Raccordo Viale Mediterraneo</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	1	40
	Veicoli pesanti (camion)	/	/

SCHEMA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 10/04/2015 - Comune di Jesolo

Descrizione: Documentazione previsionale di impatto acustico relativa a costruzione di un impianto sportivo polivalente di tipologia indoor per ciclismo su pista – VELODROMO CAT. 1A -

MISURA N. 2

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.0
Δ	0.1

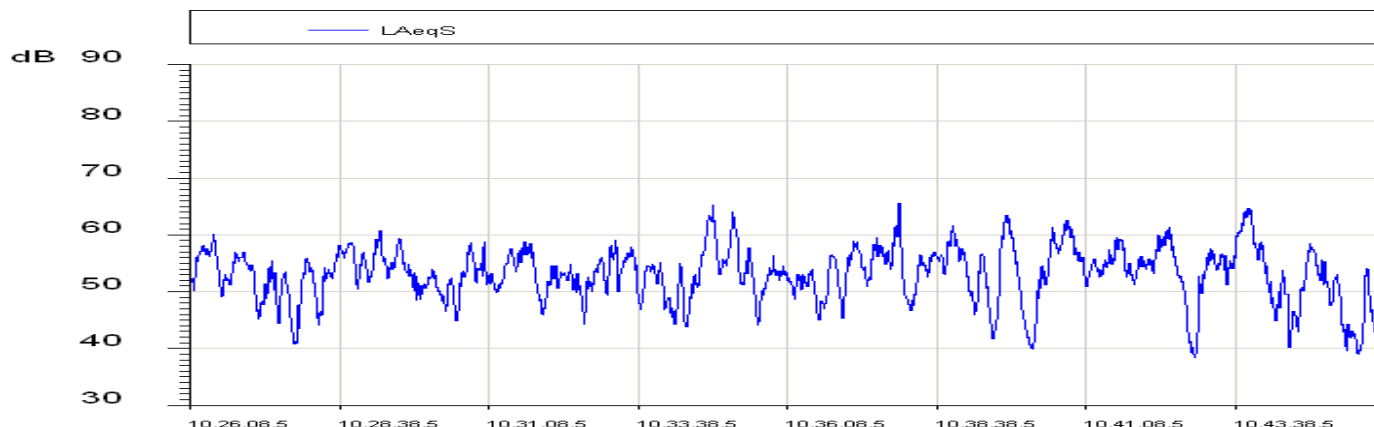
Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
<i>Altezza strumento</i>	1.5 mt. da piano campagna (vicino all'ambito di intervento)
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 10:26:08 alle ore 10:46:08
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, assenza di vento, temp. esterna +15°C
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale – rumore di fondo traffico stradale



Immagine

parametri acustici dB(A)									
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{AFmax}	Note
Misura completa	10:26	20'00''	55.2	71.2	69.1	59.3	45.3	66.7	

Misura del 10/04/2015



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

NOTE:

Il rumore di fondo è determinato dalle sorgenti stradali.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
Strada	Tipo	Transiti	Vel. Media Km/h. di calcolo
Via Piave Vecchio	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	78	40
	Veicoli pesanti (camion)	4	40
Strada interna Centro Commerciale Bennet – USCITA -	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	1	30
	Veicoli pesanti (camion)	/	/
Strada interna Centro Commerciale Bennet – ENTRATA -	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	2	30
	Veicoli pesanti (camion)	/	/
Via Adriatico	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	285	60
	Veicoli pesanti (camion)	45	60

Il tecnico



SCHEMA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 14/04/2015 - Comune di Jesolo

Descrizione: Documentazione previsionale di impatto acustico relativa a costruzione di un impianto sportivo polivalente di tipologia indoor per ciclismo su pista – VELODROMO CAT. 1A -

MISURA N. 3

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

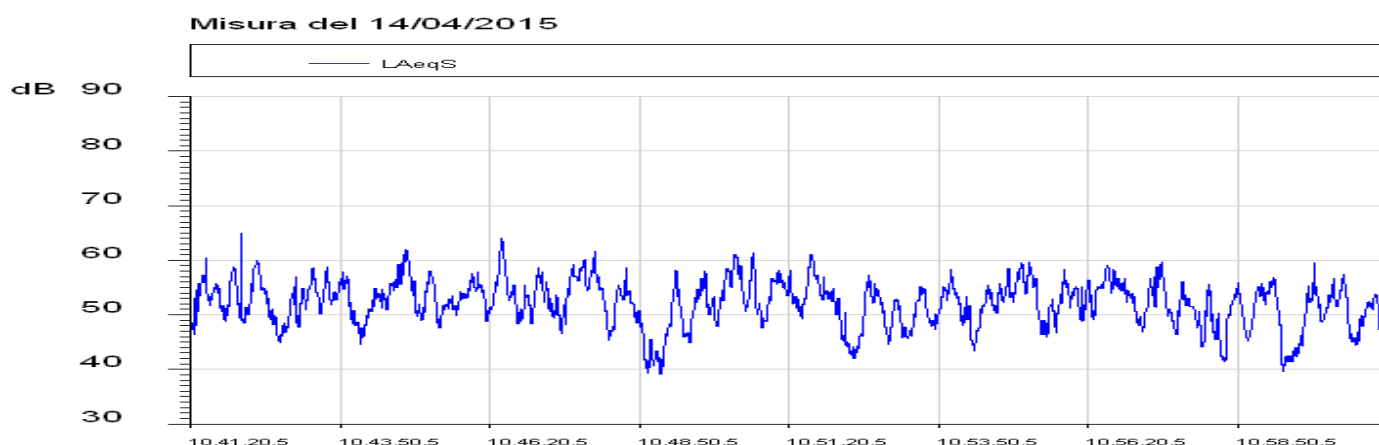
Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.0
Δ	0.1

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
<i>Altezza strumento</i>	1.5 mt. da piano campagna (vicino all'ambito di intervento)
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 10:41:20 alle ore 11:01:20
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Nuvoloso, vento leggero, temp. esterna +11°C
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale – rumore di fondo traffico stradale



Immagine

<i>parametri acustici dB(A)</i>									
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{AFmax}	Note
Misura completa	10:41	20'00''	53.8	58.2	55.9	53.3	46.0	69.8	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

NOTE:

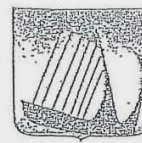
Il rumore di fondo è determinato dalle sorgenti stradali.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
<i>Strada</i>	<i>Tipo</i>	<i>Transiti</i>	<i>Vel. Media Km/h. di calcolo</i>
<i>Via E. Peron</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	93	40
	Veicoli pesanti (camion)	4	40
<i>Via Pirami</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	94	40
	Veicoli pesanti (camion)	4	40
<i>Via Adriatico</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	288	60
	Veicoli pesanti (camion)	32	60
<i>Rotatoria Bennet</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	165	40
	Veicoli pesanti (camion)	18	40



REGIONE DEL VENETO



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Maurizio Cossar, nato a Milano il 17/05/71 è stato riconosciuto Tecnico
Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del
Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 384.*

26 AGO. 2003

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Caris Troli

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302

Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304

Fax 049/660966