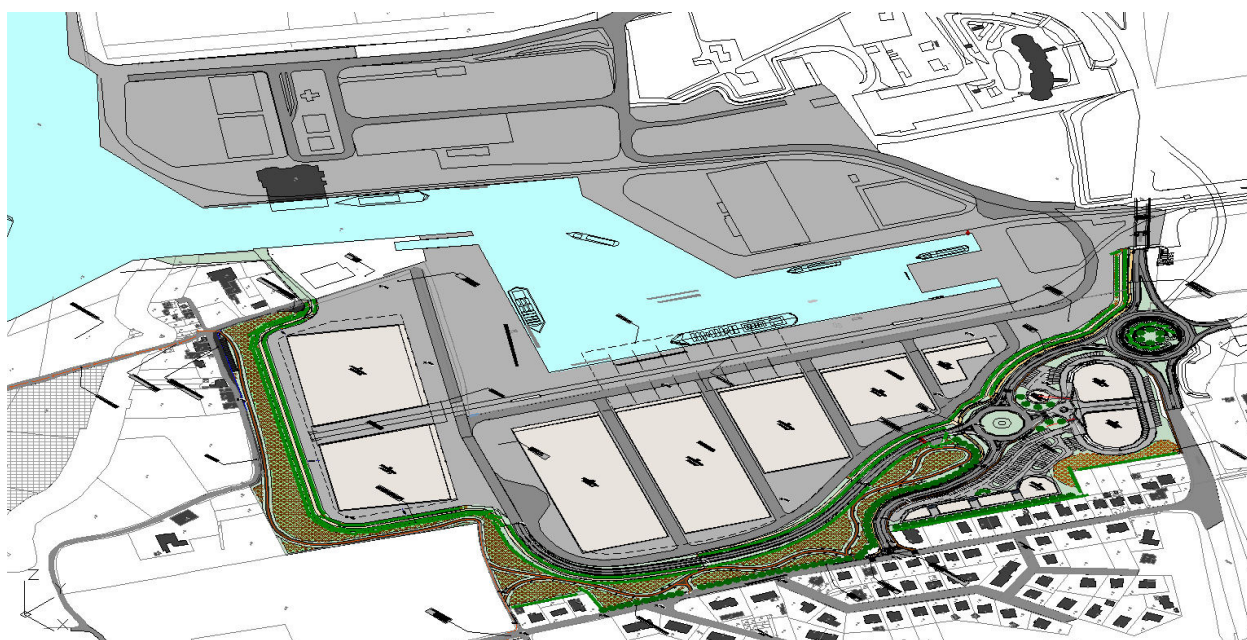


## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PIANO ATTUATIVO VALDARO 3 PORTO DI VALDARO (MN)



Documento	Data	Tipo	Redatto	Verif./approv.
<i>Previsione Impatto Acustico Piano Attuativo Valdaro 3 - Ampliamento Porto Valdaro (MN)</i>	<i>31 luglio 2013</i>	<i>Emissione</i>	<i>F.B.</i>	<i>E.C.</i>
<i>Aggiornamento</i>	<i>20 Febbraio 2014</i>	<i>Revisione per modifiche al progetto planivolumetrico, a seguito di richieste del Comune di Mantova</i>	<i>F.B.</i>	<i>E.C.</i>

**INDICE**

1	INTRODUZIONE.....	5
1.1	Riassunto variazioni principali rispetto al documento Revisione 0 .....	5
2	QUADRO NORMATIVO.....	6
2.1	Legge quadro sull'inquinamento da rumore n. 447/95.....	6
2.2	DPCM 14.11.1997.....	6
2.2.1	Valori limite di emissione.....	7
2.2.2	Valori limite di immissione .....	7
2.2.3	Valori limite differenziali di immissione.....	8
2.3	Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 .....	8
2.4	Disposizioni comunali di Mantova.....	8
2.5	DPR n. 142 del 30.04.2004 - infrastrutture stradali .....	9
2.6	DPR n. 459 del 28.11.1998 - infrastrutture ferroviarie.....	11
3	APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA VIGENTE AL CASO IN ESAME.....	12
3.1.1	Attività portuali.....	13
3.1.2	Infrastrutture stradali.....	13
3.1.3	Infrastrutture ferroviarie.....	14
3.1.4	Altre attività collegate .....	14
4	DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO .....	15
4.1	Descrizione dell'area .....	15
4.2	Classificazione acustica .....	17
4.2.1	Comune di Mantova .....	17
4.3	Identificazione dei ricettori .....	20
4.4	Principali sorgenti sonore esistenti .....	22
5	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	23
5.1	Descrizione dei rilievi .....	23
5.2	Sintesi dei risultati .....	25
5.2.1	Punto di campionamento cc1 .....	25
5.2.2	Punto di campionamento cc2.....	26
5.2.3	Punto di campionamento cc3.....	27
5.2.4	Punto di campionamento cc4.....	28
5.2.5	Punto di campionamento cc5.....	29
6	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ .....	30
6.1	Stato di fatto.....	30
6.2	Stato di progetto .....	31
6.3	Stima dell'incremento dell'attività del porto .....	32
7	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE .....	33
7.1	Sorgenti sonore - infrastrutture stradali .....	35
7.1.1	SP 482.....	37
7.1.2	Via Gatti e variante di progetto .....	38
7.1.3	Strada Formigosa .....	39
7.1.4	Stradello Croce.....	39
7.1.5	S1 - Viabilità di accesso.....	40
7.1.6	S2 - Viabilità interna al porto esistente.....	41
7.1.7	S2b - Viabilità interna all'ampliamento del porto di progetto .....	42
7.2	S3 - imbarcazioni.....	43
7.3	S4 - Operazioni di carico/scarico container con carroponete.....	44

7.4	S5 - Movimentazione container con reach stacker.....	44
7.5	S7 - Scarico cereali da chiatta .....	45
7.6	S8 - treni merci .....	45
7.7	Sorgenti sonore - emissione sonora lotti A, B e C.....	46
7.7.1	Transiti veicolari interni al parcheggio a servizio del lotto C.....	47
8	<b>METODOLOGIA DI VALUTAZIONE .....</b>	<b>49</b>
8.1	Ipotesi di modellazione .....	49
8.1.1	Approccio alla valutazione .....	49
8.1.2	Area di studio.....	49
8.2	Calcolo e propagazione dei livelli sonori in ambiente esterno .....	50
8.2.1	Definizione e taratura del modello .....	51
8.2.2	Calcolo previsionale .....	54
8.3	Identificazione dei limiti di riferimento .....	55
8.3.1	Attività portuali.....	55
8.3.2	Infrastrutture stradali.....	55
8.3.3	Infrastrutture ferroviarie.....	55
8.3.4	Altre attività collegate .....	56
9	<b>LIVELLI AMBIENTALI DI PROGETTO.....</b>	<b>60</b>
9.1	Attività portuali.....	63
9.2	SP 482.....	65
9.3	Strada Formigosa .....	68
9.4	Nuova viabilità .....	70
9.5	Raccordo ferroviario .....	72
9.6	Immissione infrastrutture stradali e ferroviarie - Considerazioni complessive .....	74
9.7	Attività lotti A, B e C .....	74
9.7.1	Lotto A .....	74
9.7.2	Lotto B .....	75
9.7.3	Lotto C .....	76
9.7.4	Criteri progettuali per la minimizzazione dell'impatto acustico dei lotti A, B e C.....	78
10	<b>FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>79</b>
10.1	Normativa di riferimento .....	79
10.2	Sorgenti sonore cantiere .....	81
10.3	Valutazione dell'impatto acustico della fase di cantiere.....	82
10.3.1	Ipotesi generali di modellazione .....	82
10.3.2	Scenari analizzati .....	82
10.3.3	Risultati e confronto con il limite per le attività temporanee .....	84
10.4	Indicazioni operative.....	88
11	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>89</b>

APPENDICE A.....	91
Descrizione dei Ricettori .....	91
Ricettore R1.....	93
Ricettore R2.....	94
Ricettore R3.....	96
Ricettore R4.....	97
Ricettore R5.....	98
Ricettore R6.....	100
Ricettore R7.....	101
Ricettore R8.....	103
APPENDICE B.....	104
Rapporti di misura.....	104
Punto di misura cc1 .....	106
Punto di misura cc2 .....	111
Punto di misura cc3 .....	119
Punto di misura cc4 .....	127
Punto di misura cc5 .....	133
APPENDICE C.....	141
Sorgenti fisse, mobili e mezzi d’opera.....	141
Sorgenti sonore per attività di cantiere .....	157
APPENDICE D .....	163
Certificato di Taratura della strumentazione.....	163
APPENDICE E.....	167
Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale .....	167
TAVOLA 1 .....	169
Inquadramento dell’area di progetto, con indicazione dei ricettori considerati .....	169
TAVOLA 2.....	170
Layout dell’area di progetto, con indicazione delle sorgenti sonore considerate.....	170
TAVOLA 3.....	171
Mappa del livello assoluto di immissione - Periodo Diurno Scenario 1 - Lotti A e B non edificati..	171
TAVOLA 4.....	172
Mappa del livello assoluto di immissione - Periodo Diurno Scenario 2 - Lotti A e B edificati .....	172
TAVOLA 5.....	173
Mappa del livello assoluto di immissione - Periodo Notturno Scenario 1 - Lotti A e B non edificati	173
TAVOLA 6.....	174
Mappa del livello assoluto di immissione - Periodo Notturno Scenario 2 - Lotti A e B edificati .....	174

## 1 INTRODUZIONE

Questo documento presenta la valutazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto di ampliamento e potenziamento del porto fluviale di Valdaro (MN), all'interno del Piano attuativo "Valdaro 3", in variante al PGT vigente del Comune di Mantova.

Ad oggi, il porto è attivo e funzionante e svolge attività di movimentazione delle merci in arrivo/partenza, tramite un carroponte e mezzi d'opera (reach stacker e caricatori); è presente un magazzino cereali.

Il porto attuale si sviluppa sul fronte ovest del bacino di Valdaro ed è servito anche da un raccordo ferroviario che lo collega sia al CIM (Centro intermodale, situato a circa 1.7 km a Nord rispetto al porto) sia alla stazione di Mantova.

I mezzi fluviali che transitano presso il porto di Valdaro sono generalmente chiatte di classe III o IV, per il trasporto di cereali, gas, prodotti chimici, rinfusi secchi, prodotti petroliferi e container in generale, oppure motonavi per l'escavazione e il trasporto di inerti del Po.

Il progetto prevede l'ampliamento della zona portuale, con estensione delle banchine anche sul fronte Est del bacino, la realizzazione di capannoni per l'immagazzinamento delle merci e l'ampliamento del raccordo ferroviario.

Nel progetto è contemplata anche la realizzazione di una viabilità completamente nuova in sostituzione dell'attuale Via Gatti, comprensiva di una rotonda per lo smistamento dei veicoli da/per il porto e da/per l'abitato di Formigosa.

A Nord e a Est della rotonda è prevista l'edificazione di fabbricati a destinazione d'uso mista terziaria-commerciale.

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata ai sensi della Legge Quadro sul rumore n. 447/95 e relativi decreti collegati, oltre che della legge della regione Lombardia n. 13/2001 e delle relative linee guida per l'impatto acustico contenute nella DGR 7-8313 dell'8 Marzo 2002.

### 1.1 Riassunto variazioni principali rispetto al documento Revisione 0

Le modifiche del planivolumetrico sono conseguenti alle richieste di approfondimenti da parte del Comune di Mantova, ricevute con nota datata 3 dicembre 2013.

Gli approfondimenti hanno comportato variazioni nel progetto:

- si è modificata la disposizione planimetrica degli edifici all'interno del Lotto A
- sempre nel Lotto A, anche le altezze degli edifici sono state differenziate (6 e 13.5 m)
- gli edifici all'interno del Lotto C hanno un nuovo assetto planivolumetrico
- è stato rivisto e precisato l'impianto del verde nella fascia di mitigazione ambientale a Est e a Sud

Per tener conto del nuovo andamento planivolumetrico previsto per l'area, la valutazione previsionale di impatto acustico è stata aggiornata alla Revisione 1.

## 2 QUADRO NORMATIVO

### 2.1 Legge quadro sull'inquinamento da rumore n. 447/95

La Legge n. 447 del 26.10.1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce dei principi generali e definisce il quadro delle competenze e l'articolato degli strumenti attuativi necessari all'applicazione di tali principi.

Le caratteristiche e le tipologie delle zone in cui il territorio deve essere classificato sono identiche a quelle introdotte dal DPCM 01.03.1991: la legge quadro associa ad ogni zona valori limite, valori di attenzione e valori di qualità distinti per il periodo diurno e notturno.

Alla zonizzazione del territorio è inoltre associata la predisposizione di un piano di risanamento, sviluppato dal Comune, con il relativo piano degli interventi per l'ottenimento dei livelli afferenti ad ogni zona, da attuare nei casi di superamento dei valori di attenzione o nel caso di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Compete inoltre al Comune la verifica del rispetto dei limiti di zonizzazione acustica comunale nelle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività.

### 2.2 DPCM 14.11.1997

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" attua alcune delle indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse in principi dalla Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella Tabella A dello stesso decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono basati su uno strumento urbanistico territoriale, il Piano di Zonizzazione Acustica, la cui redazione e adozione attraverso delibera è di competenza comunale. La zonizzazione acustica deve essere sviluppata sulla base di indicatori urbanistici (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...), tenendo conto dei livelli di rumorosità ambientale esistenti.

Il piano di zonizzazione acustica suddivide il territorio in zone a diversa vocazione acustica, alle quali sono associati dei livelli massimi assoluti del rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo rappresentativo di condizioni medie e ponderato con la curva A; tale livello equivalente deve essere corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o tonali.

La normativa distingue poi tra il livello di rumore ambientale corretto relativo ad una specifica sorgente, soggetto ad un limite assoluto, ed il livello residuo relativo al rumore in assenza della specifica sorgente. La differenza tra questi due livelli è soggetta all'applicazione del criterio differenziale, in riferimento ad ambienti destinati alla permanenza di persone o comunità, all'interno dei locali disturbati, in condizioni di finestre aperte e chiuse.

### 2.2.1 Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n. 447, sono riferiti sia alle sorgenti fisse sia alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione vengono riportati in Tabella 2-1 e si applicano a tutte le aree del territorio; rimane peraltro di dubbia interpretazione la posizione di misura, individuata dal DPCM 14.11.1997 in "spazi utilizzati da persone o comunità".

FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2.1: Valori limite di emissione

### 2.2.2 Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto.

FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
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

Tabella 2.2: Valori limite di immissione

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n. 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

### 2.2.3 Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni inoltre non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Con il DM 11.12.96 "Applicazione del criterio differenziale agli impianti a ciclo continuo" viene esplicitato l'obbligo dell'applicazione del criterio differenziale anche per gli impianti a ciclo continuo la cui realizzazione sia successiva all'entrata in vigore del decreto; fanno eccezione gli impianti a ciclo continuo collocati in classe VI.

## 2.3 Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001

La Legge della Regione Lombardia n. 13 del 10 Agosto 2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" recepisce i principi della legge quadro n. 447/1995 e li contestualizza all'interno della realtà lombarda.

Le linee guida per le valutazioni di clima e impatto acustico sono contenute nella DGR 7-8313 dell'8 Marzo 2002.

## 2.4 Disposizioni comunali di Mantova

Il Comune di Mantova ha provveduto all'approvazione del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio, con DCC n. 58 del 22/11/2010.

In particolare, l'articolo 12 delle Norme Tecniche Attuative del Piano di Zonizzazione Acustica richiede che il Piano Attuativo sia corredato da una valutazione previsionale di impatto acustico.



## 2.5 DPR n. 142 del 30.04.2004 - infrastrutture stradali

Di seguito di riportano i limiti di immissione per le infrastrutture stradali definiti dal DPR n. 142 del 30 Marzo 2004.

Strade esistenti						
Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dBA]	Notturmo [dBA]	Diurno [dBA]	Notturmo [dBA]
A- autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B- extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni			
F- locale		30	definiti dai Comuni			

(\*) per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 2.3: Limiti di immissione per strade esistenti ed assimilabili

Strade di nuova realizzazione						
Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole (*), ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dBA]	Notturmo [dBA]	Diurno [dBA]	Notturmo [dBA]
A- autostrada		250	50	40	65	55
B- extraurbana principale		250	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni			
F- locale		30	definiti dai Comuni			

(\*) per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 2.4: Limiti di immissione per strade di nuova realizzazione

Si ricorda che, secondo il decreto, l'infrastruttura stradale è tenuta al rispetto dei propri limiti di immissione all'interno delle fasce di pertinenza, dove non concorre al raggiungimento del limite assoluto di zona.

Viceversa, all'esterno di tali fasce, il suo contributo acustico è da conteggiare nel calcolo del livello ambientale da utilizzare per la verifica del rispetto dei limiti assoluti di zona.

## 2.6 DPR n. 459 del 28.11.1998 - infrastrutture ferroviarie

Le infrastrutture ferroviarie sono disciplinate dal DPR 28 novembre 1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge Quadro del 236 ottobre 1995 n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario": di seguito di riportano i limiti di immissione da esso definiti.

Tipo di Infrastruttura ferroviaria	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
		Diurno [dBA]	Notturno [dBA]	Diurno [dBA]	Notturno [dBA]
infrastrutture nuove con velocità di progetto superiore a 200 km/h	250	50	40	70	60
infrastrutture esistenti e nuove con velocità di progetto non superiore a 200 km/h	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)	50	40	65	55

*Tabella 2.5: Limiti di immissione per ferrovie nuove ed esistenti*

I limiti per le infrastrutture sono validi all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura: all'interno di queste il rumore prodotto dall'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona. All'esterno di dette fasce, le infrastrutture ferroviarie concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14/11/97.

### 3 APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA VIGENTE AL CASO IN ESAME

Nel caso del porto di Valdaro, l'applicazione della normativa vigente in materia di inquinamento acustico è piuttosto complessa, per la presenza di più tipologie differenti di sorgenti sonore e, tra queste, di diverse tipologie di infrastruttura.

Inoltre, anche se il porto costituisce a tutti gli effetti un'infrastruttura di trasporto, la mancanza di un decreto attuativo specifico complica la definizione dei limiti di riferimento.

Il DPCM 14/11/97 afferma che:

- art. 3 comma 2

*per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e delle altre sorgenti di cui all'art. 11 comma 1 della Legge Quadro n. 447/95 (autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive, natanti e imbarcazioni di qualsiasi natura nonché dalle nuove localizzazioni aeroportuali) i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.*

*All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.*

- art. 4 comma 3

*il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime [...]*

- art. 5

*i valori limite assoluti di emissione e di immissione relative alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi [...].*

Il fatto che non vengano espressamente citati i porti fluviali non esclude l'applicazione delle regole valedoli per quelli marittimi e questa interpretazione è supportata dal documento "Valutazioni di clima e di impatto acustico" presentato da A. Alberici e P. Mainardi (Dipartimento ARPA di Milano e Melegnano) al Convegno "La normativa sull'inquinamento acustico e il ruolo degli enti locali" (Cremona 2003), dove si citano genericamente i "porti" senza precisare l'appartenenza all'ambito marittimo o fluviale.

D'altronde, non vi sono sostanziali differenze nella struttura di un porto fluviale e di un porto marittimo, che sono in ogni caso infrastrutture di trasporto; la presenza integrante e funzionale all'attività del porto delle altre due tipologie di infrastruttura di trasporto (strade e ferrovie) non fa che confermare questo assunto.

Una prima conclusione che è possibile trarre dalle precedenti considerazioni è che alle attività del porto non si applica il criterio differenziale.

Occorre tuttavia considerare sia la presenza all'interno dell'area portuale di destinazioni d'uso solo collegate, ma non strettamente funzionali all'attività del porto (come ad esempio i magazzini), sia la relativa vicinanza dei centri abitati a tali aree: questa situazione impone una certa cautela nella valutazione.

Per quanto riguarda i limiti assoluti, in analogia con i decreti applicativi esistenti per le altre infrastrutture di trasporto, è possibile affermare che in generale, all'interno delle proprie fasce di pertinenza, non sono applicabili i limiti di zona, bensì solamente i limiti specifici associati alle fasce stesse; all'esterno delle fasce di pertinenza, l'apporto sonoro dell'infrastruttura concorre invece al raggiungimento del limite assoluto di immissione.

Per le strade e le ferrovie (nonché degli aeroporti, anche se non rientrano nell'ambito di interesse del caso in oggetto) i rispettivi decreti attuativi sono stati già da tempo emanati, mentre nel caso delle infrastrutture portuali questo non è ancora avvenuto, lasciando permanere una situazione di lacuna normativa.

Nel caso in esame, dunque, per le attività portuali è solo possibile ricorrere a interpretazioni della normativa vigente che siano ragionevoli e improntate al buon senso.

L'approccio più semplice per quanto riguarda i limiti assoluti è quello di identificare come limiti di immissione dell'infrastruttura del porto di Valdaro quelli fissati dal Piano di Zonizzazione Acustica: si tratta di un approccio conservativo, che non prevede la definizione di fasce di pertinenza di qualsivoglia larghezza all'esterno dell'infrastruttura portuale e che consente di salvaguardare la pianificazione urbanistica legata alla rumorosità dell'area.

Di seguito vengono riassunte le tipologie di attività/infrastruttura presenti nel progetto in esame ed i rispettivi limiti presi a riferimento.

### 3.1.1 Attività portuali

Le attività portuali sono essenzialmente costituite da:

- navigazione delle imbarcazioni
- operazioni di avvicinamento e attracco/partenza delle imbarcazioni
- operazioni di carico/scarico delle imbarcazioni
- movimentazioni delle merci attraverso i carroponte e le diverse tipologie di mezzi d'opera
- operazioni di carico/scarico dei camion
- operazioni di carico/scarico dei vagoni ferroviari
- trasporto delle merci verso le aree di stoccaggio
- transito dei convogli ferroviari all'interno dell'area portuale
- transito dei camion all'interno dell'area portuale

Queste attività sono strettamente connesse alla funzionalità del porto, per cui si ritiene che il relativo livello globale di immissione, comprensivo di tutti i vari contributi, debba rispettare i limiti assoluti di immissione di zona al confine dell'area di pertinenza e ai ricettori più vicini e/o esposti.

Trattandosi di attività infrastrutturali, si ritiene non applicabile il criterio differenziale.

### 3.1.2 Infrastrutture stradali

Le infrastrutture stradali coinvolte nel piano in esame sono di due tipologie:

- esistenti: SP 482, Via Formigosa, Via Gatti, Stradello Croce
- di progetto: nuova viabilità di accesso al porto e all'abitato di Formigosa, a partire dalla SP 482, in sostituzione dell'attuale Via Gatti

In entrambi i casi, il DPR n. 142 del 30 Marzo 2004 fissa le specifiche fasce di pertinenza e i corrispondenti limiti di immissione.

In particolare, la SP 482 è classificata come strada di tipo C, extraurbana secondaria: dato che nel tratto interessato è una strada a doppio senso di marcia a carreggiate separate, è possibile concludere che si tratta di una strada tipo Ca, con una fascia A di pertinenza di 100 m (limiti di immissione di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni) e una fascia B di 150 m (limiti di immissione di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni).

Nel caso delle altre infrastrutture stradali (Via Gatti, Strada Formigosa e la variante di Via Gatti), sono classificabili in toto come Strade Locali: in questi casi, la fascia di pertinenza definita dal DM 142 del 30 Marzo 2004 è pari a 30 m, ma il limite di immissione è definito dai Comuni ed è in generale considerato uguale a quello della Classificazione Acustica locale.

Si ricorda che, all'esterno delle fasce di pertinenza, il rumore da traffico stradale concorre al raggiungimento del limite assoluto di immissione; in nessun caso è applicabile il criterio differenziale.

### 3.1.3 Infrastrutture ferroviarie

L'infrastruttura ferroviaria è già presente all'interno del porto esistente e sarà potenziata con nuovi binari che raggiungeranno anche la parte Est del bacino.

In tutti i casi, il DPR 28 novembre 1998 fissa le specifiche fasce di pertinenza e i corrispondenti limiti di immissione: in particolare viene definita una fascia A di 100 m (limiti di immissione di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni) e una fascia B di 150 m (limiti di immissione di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni).

Come accennato in precedenza, con approccio conservativo, all'interno della zona portuale, il contributo del traffico ferroviario è stato accorpato a quello di tutte le altre attività portuali per il rispetto dei limiti assoluti di immissione di zona: si è ritenuto, infatti, che all'interno del porto, la ferrovia costituisca a tutti gli effetti una porzione dell'infrastruttura portuale.

Si ricorda che, all'esterno delle fasce di pertinenza, il rumore da traffico ferroviario concorre al raggiungimento del limite assoluto di immissione; in nessun caso è applicabile il criterio differenziale.

### 3.1.4 Altre attività collegate

All'interno dell'area d'intervento sono previsti aree ed edifici a diversa destinazione d'uso; in particolare sono presenti:

- 2 lotti (A e B), al cui interno sarà possibile edificare strutture coperte, che saranno omogeneamente distribuite all'interno dell'area del porto, alla quota della banchina
- 1 lotto (C) per la realizzazione di 2 edifici a destinazione terziaria-commerciale, in corrispondenza dell'area compresa tra la viabilità di progetto, la SP 482 e l'abitato di Formigosa

Per quanto riguarda i lotti A e B, al momento non è disponibile neppure l'informazione relativa alla tipologia di attività (magazzini? unità produttive? ...): per questo motivo, non è possibile - ad oggi - stabilire se il tipo di attività che vi si svolgerà sarà a tutti gli effetti riconducibile alle attività proprie dell'infrastruttura portuale o se invece sarà solo un'attività collegata al porto, ma non strettamente infrastrutturale.

La mancanza di informazioni specifiche impedisce anche una valutazione previsionale di impatto acustico vera e propria.

Di conseguenza, in questa fase preliminare, saranno fornite indicazioni in merito al rispetto dei limiti assoluti di zona e qualora applicabile, anche del criterio differenziale.

Per quanto riguarda, invece, il lotto C, esso è certamente collegato alla presenza del porto, tuttavia, per la destinazione d'uso, non è possibile affermare che sia parte integrante dell'infrastruttura portuale: per le attività che si insedieranno all'interno del lotto C, per quanto possibile in questa fase preliminare, verranno fornite indicazioni in merito al rispetto sia dei limiti assoluti di zona sia del criterio differenziale.

## 4 DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

### 4.1 Descrizione dell'area

L'area di progetto si trova nella zona Sud-Est del territorio comunale mantovano, a meno di 700 m a Nord dal confine con il comune di Virgilio e a poco più di 2 km a Ovest del comune di Roncoferraro.

Essa riguarda un vasto ambito delimitato:

- a Nord dalla Strada Ostigliese SP 482
- a Est dal primo fronte abitato di Formigosa
- a sud dallo Stradello Croce e da altre proprietà circostanti il cimitero di Formigosa (zona agricola)
- a Ovest dai Lotti 1 e 2 già attuati ed operativi del Porto di Valdaro

L'area d'intervento riguarda essenzialmente il fronte Est del bacino del porto esistente e rientra nell'ambito ATE Pg2, attualmente caratterizzato dalla presenza di 4 cave, di cui una è esaurita e 3 devono terminare le procedure di completamento.

Le aree del Piano Attuativo sono interamente ricomprese nell'Ambito portuale definito dalla Regione Lombardia nel parere espresso sugli atti del PGT e riportato nel Documento di Piano (DGRL IX/4154 del 10/10/2012) e ricadono entro il Parco del Mincio, che a sua volta ha espresso parere di compatibilità delle opere di progetto.

Tali aree sono quasi tutte classificate "Zona di iniziativa comunale orientata" dal Piano Territoriale di Coordinamento e normate dall'art. 24 delle Norme Tecniche di Attuazione (la gestione avviene tramite gli strumenti urbanistici comunali), con l'eccezione di una piccola porzione di area al confine Sud-Est dell'ambito di pianificazione, definita come "Zona destinata all'attività agricola": tale porzione è tuttavia ricompresa nell'ambito portuale definito dalla Regione Lombardia e pertanto compatibile con la destinazione d'uso dell'area di progetto.

Secondo il Piano delle Regole del PGT vigente del comune di Mantova, le varie zone del Piano Attuativo sono così definite:

- per la maggior parte si tratta di "Aree per attrezzature portuali di Valdaro - Aree logistiche e portuali soggette a pianificazione attuativa", normate dall'art. D26 delle NTA
- per una ridotta parte ad Est si tratta di "Aree per attività economiche", normate dall'art. D20 delle NTA
- per una parte a Sud si tratta di "Aree agricole di valenza paesaggistica", normate dall'art. D29 delle NTA

L'accesso all'area del porto avviene tramite la SP 482: per il fronte Ovest del bacino, vale a dire per il porto esistente, passando per Via C. Colombo, mentre per il fronte Est, quello interessato dalle opere di progetto, percorrendo parte di Via Gatti.

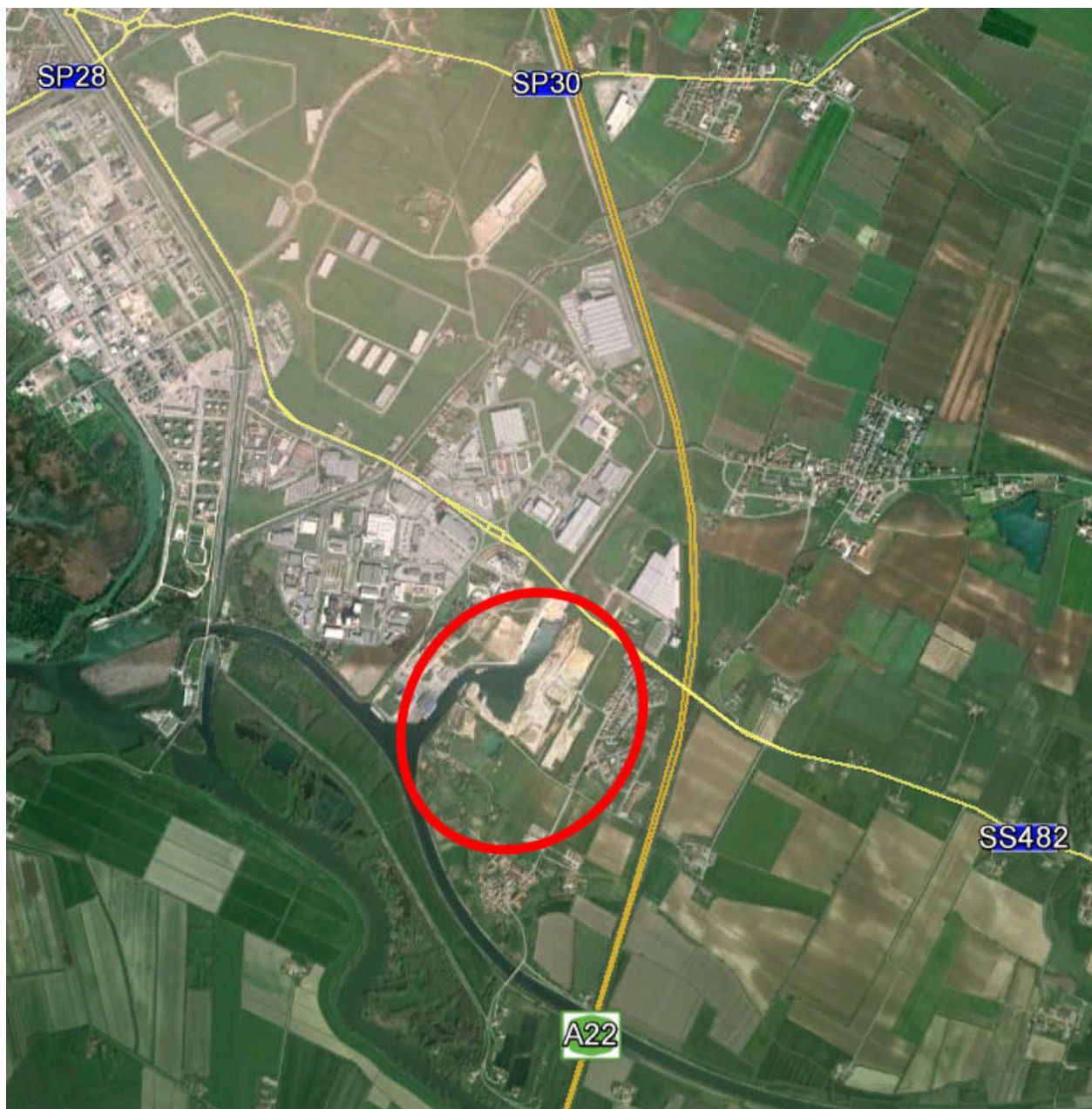


Figura 4-1: Foto aerea di inquadramento con indicazione dell'area di progetto (fonte: Google Earth)



## 4.2 Classificazione acustica

### 4.2.1 Comune di Mantova

Il Comune di Mantova ha provveduto all'approvazione del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio, con DCC n. 58 del 22/11/2010.

Di seguito si riporta l'estratto di interesse della Tavola di Zonizzazione Acustica.

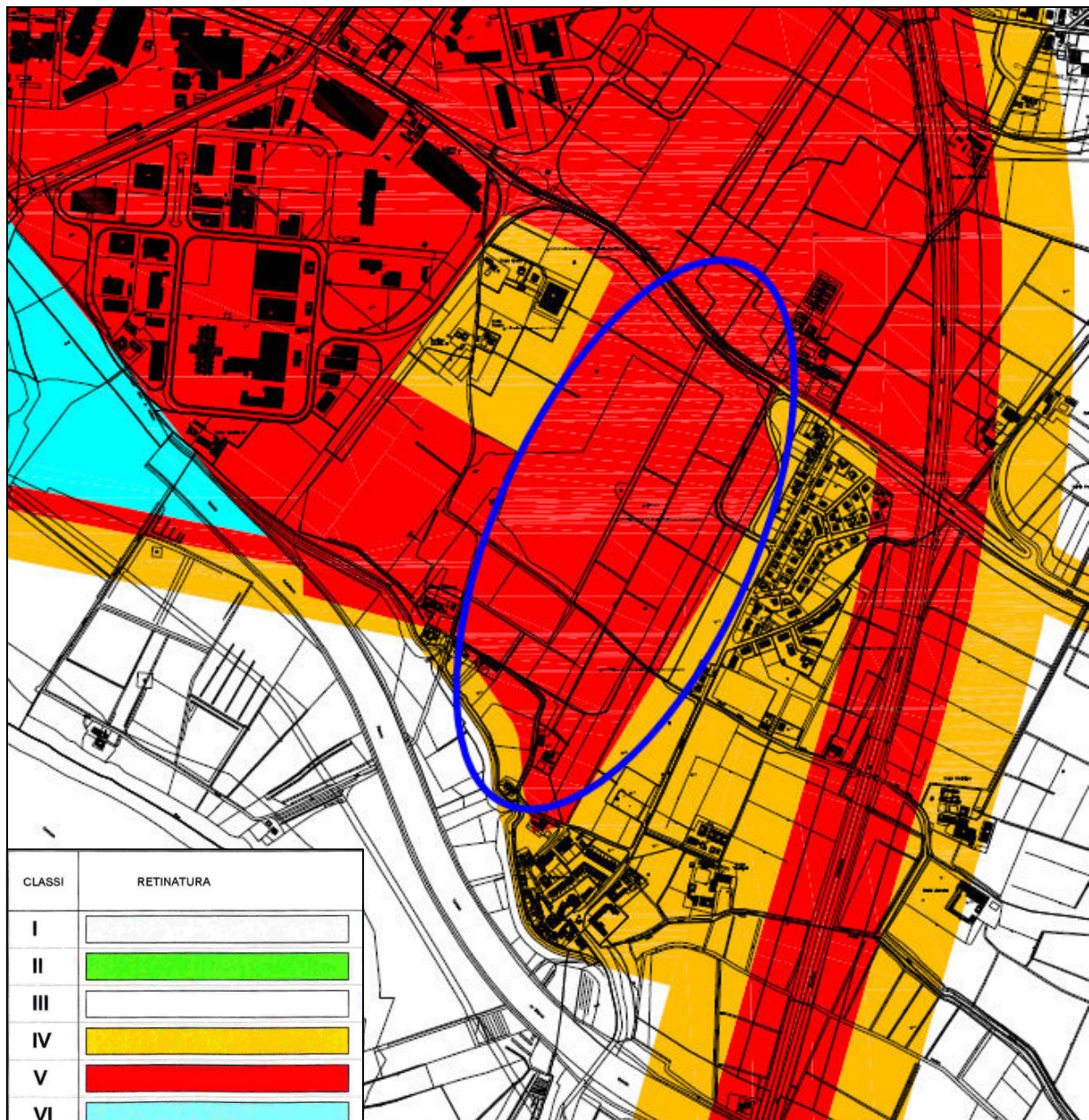


Figura 4-2: Piano di Classificazione Acustica del Comune di Mantova con indicazione dell'area d'intervento

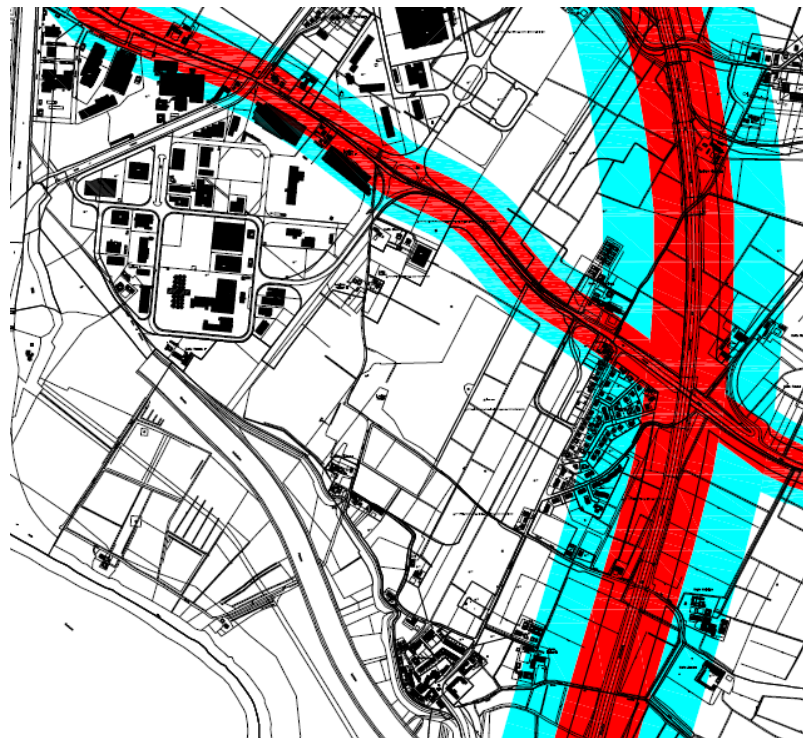


Figura 4-3: Classificazione Acustica Strade Principali - Piano di Classificazione Acustica del Comune di Mantova

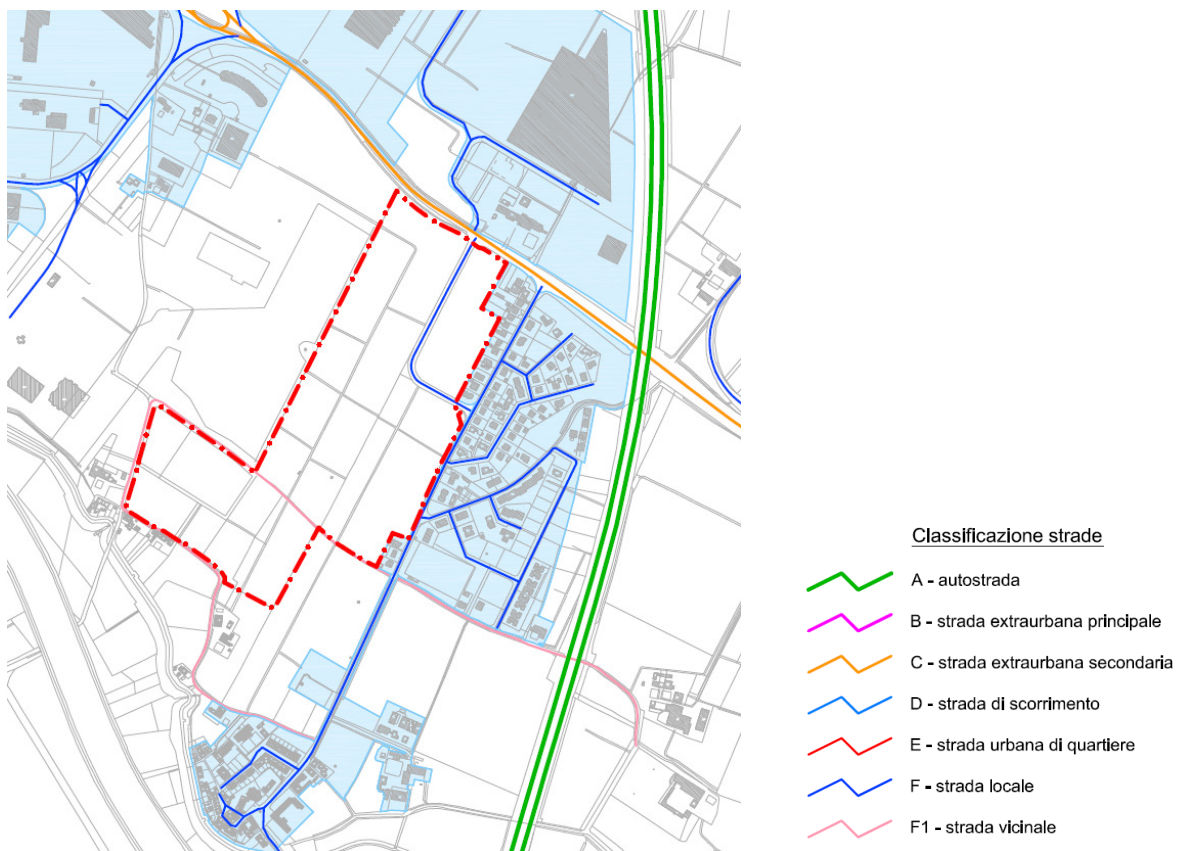


Figura 4-4: Classificazione Acustica Strade Principali - Piano di Classificazione Acustica del Comune di Mantova

L'intera area portuale, ivi compresa l'area d'intervento, ricade in classe V, con piccole zone ai margini, di decompressione verso i nuclei abitati, classificate come IV.

La maggior parte dei ricettori considerati si trovano all'interno delle classi IV di decompressione; solo uno, il più vicino al porto attuale, risulta essere in classe V.

Si può notare a Est l'autostrada del Brennero A22, identificata nel Piano di Zonizzazione da una striscia inserita in classe V: occorre però sottolineare che è in realtà caratterizzata da una fascia A di 100 m (limiti di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni) e da una fascia B di 150 m (limiti di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni), al cui interno il rumore immesso dall'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona.

La zona oggetto di studio si trova al di fuori delle fasce di pertinenza dell'autostrada, per cui il rumore immesso dall'infrastruttura concorre al raggiungimento del limite di zona.

Immediatamente a Nord dell'area interessata è presente la SP 482, essenzialmente immersa in un contesto di classe V: anche in questo caso, occorre sottolineare che la strada, di classe Ca in quanto extraurbana secondaria a carreggiate separate, è in realtà caratterizzata da una fascia A di 100 m (limiti di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni) e da una fascia B di 150 m (limiti di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni), al cui interno il rumore immesso dall'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona.

Le altre strade presenti sull'area sono pienamente inserite nella classificazione acustica, che ne fissa i limiti di immissione.

Anche l'infrastruttura ferroviaria è inserita in un contesto di classe V: anche se allo stato attuale l'utilizzo dei treni è limitato, occorre comunque ricordare che dovrebbe essere prevista una fascia A di 100 m (limiti di immissione di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni) e una fascia B di 150 m (limiti di immissione di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni), al cui interno il rumore immesso dall'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona.

### 4.3 Identificazione dei ricettori

La descrizione approfondita e la documentazione fotografica di ciascun ricettore considerato e degli altri edifici presenti nell'area è consultabile in Appendice A.

Per comodità di riferimento, si riporta anche l'ortofoto della zona, con l'indicazione della posizione degli edifici presi in considerazione come ricettori (codici Rx).

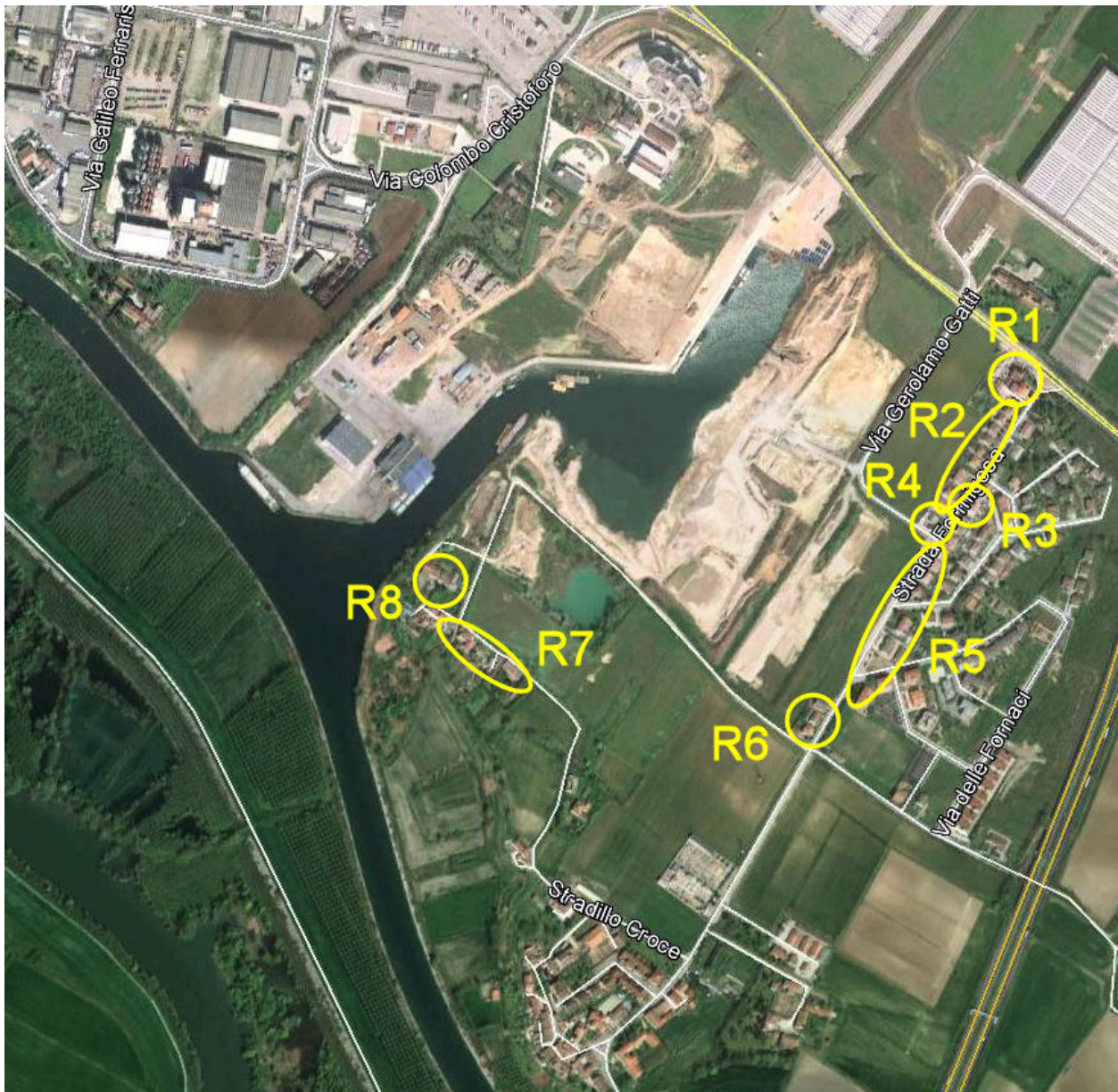


Figura 4-5: Identificazione dei Ricettori

Di seguito, per semplicità di consultazione, si riporta lo schema riassuntivo dei ricettori considerati, le cui posizioni sono identificabili anche in Tavola 1.

Id.	descrizione	classe acustica	limite immissione diurno	limite immissione notturno
R1	Ristorante La Fornace + edificio residenziale (entrambi a 2 piani fuori terra)	IV	65	55
R2	Gruppo di edifici residenziali a 1 o 2 piani fuori terra, affacciati su Strada Formigosa	IV	65	55
R3	Coppia di edifici residenziali a 4 piani fuori terra, affacciati sul lato Sud Ovest di Strada Formigosa	IV	65	55
R4	Edificio residenziale a un piano fuori terra affacciato sia su Strada Formigosa sia su Via Gatto	IV	65	55
R5	Gruppo di edifici residenziali a 1 o 2 piani fuori terra, affacciati sul lato Sud Ovest di Strada Formigosa	IV	65	55
R6	Edifici residenziali a 2 piani fuori terra, con bassi servizi, affacciati su Strada Formigosa, all'incrocio con Strada San Martino	IV	65	55
R7	Gruppo di edifici residenziali con bassi servizi, a 1 o 2 piani fuori terra, affacciati su Stradello Croce	IV	65	55
R8	Azienda agricola con edificio residenziale e bassi servizi, in affaccio su Stradello Croce e sull'ingresso del Porto	V	70	60

*Tabella 4-1: Ricettori considerati ai fini previsionali e relativa classificazione acustica*

#### 4.4 Principali sorgenti sonore esistenti

Allo stato attuale, l'area di progetto è influenzata essenzialmente dal rumore generato dalle infrastrutture di trasporto:

- traffico veicolare sulla SP 482  
si tratta della sorgente sonora più importante, a causa degli elevati volumi di traffico
- traffico veicolare su Via Gatti  
incide sui livelli sonori solo localmente
- traffico veicolare su Via Formigosa  
incide sui livelli sonori solo localmente
- traffico veicolare sulla Autostrada del Brennero A22  
scorre a circa 300 m a Est dall'area in esame e risulta dotata di barriere su tutto il tratto in corrispondenza dell'abitato di Formigosa Nord;  
il relativo contributo è quindi essenzialmente trascurabile su tutta l'area Nord, ma anche nella zona a Sud, in virtù delle distanze significative, il rumore dell'infrastruttura è udibile solo sui livelli base;  
pur variabile in funzione del momento della giornata e delle condizioni di vento e temperatura, risulta in generale modesto (e di fatto trascurabile nella zona a Nord protetta dalla barriera), anche grazie alle distanze significative  
il contributo dell'autostrada è di scarso rilievo ai fini della valutazione

Per quanto riguarda le attività portuali, occorre sottolineare che allo stato attuale esse sono discontinue e di fatto non udibili presso l'abitato di Formigosa: la grande distanza tra il bacino del porto attivo e l'abitato di Formigosa rende ragione del contributo trascurabile.

Anche nel caso del nucleo abitato di Case Muttona, il contributo delle attività del porto è contenuto e udibile, di fatto, solo dalle abitazioni che si affacciano direttamente sul bacino.

Durante i rilievi fonometrici di caratterizzazione dei livelli ambientali attuali, eseguiti a Luglio 2013, è stato possibile notare che altre sorgenti sonore importanti localmente sono costituite dalle attività agricole (sporadiche e discontinue) e dal frinire delle cicale (caratterizzante e continuo con la luce del sole sull'intera area).

## 5 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO

### 5.1 Descrizione dei rilievi

Per la caratterizzazione del clima acustico attuale nell'intorno dell'area interessata dalle opere di progetto è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici in punti specifici: per ogni punto di misura è stato eseguito un campionamento in continuo sulle 24 ore.

Dato che le principali sorgenti sonore esistenti sono costituite dalle strade, buona parte dei punti di misura ha consentito di caratterizzare l'immissione sonore di tali infrastrutture.

Per la natura di questa valutazione e per le caratteristiche dell'area, non si è ritenuto necessario eseguire rilievi settimanali a caratterizzazione del traffico stradale.

I rilievi di 24 ore sono stati realizzati in giorni feriali, con volumi di traffico superiori a quelli presenti durante i fine settimana, per cui la stima dei livelli sonori di progetto a partire da tali risultati è sicuramente una condizione cautelativa.

In tutti i casi sono stati rilevati il  $L_{eqA}$  e il relativo spettro in bande di terzi d'ottava con tempo di integrazione di 1 secondo.

Le condizioni meteo durante i rilievi erano di cielo sereno o nuvoloso, assenza di precipitazioni atmosferiche e velocità media del vento sempre inferiore ai 5 m/s.

Id.	descrizione	durata rilievo
cc1	a 10 m dalla mezzeria della corsia Sud della S.P. 482  utilizzato per la caratterizzazione del traffico sulla S.P. 482	24 h
cc2	a 8 m dalla mezzeria di Via Gatti e a 8 m a Ovest dell'abitazione sull'incrocio con Strada Formigosa  utilizzato per la caratterizzazione del traffico su Via Gatti e su Via Formigosa e del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte abitato	24 h
cc3	a 12 m dalla mezzeria di Via Formigosa e a 4 m dal centro del prolungamento sterrato di Strada San Martino  utilizzato per la caratterizzazione del traffico attuale su Via Formigosa e del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte abitato	24 h
cc4	su curva a gomito del prolungamento sterrato di Strada San Martino, immediatamente di fronte al porto attuale  utilizzato per la caratterizzazione del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte più esposto di Case Muttona alle attività del porto; significativo anche per i livelli sonori residui di progetto, quanto il porto non è in attività (parte del periodo diurno e tutto il periodo notturno)	24 h
cc5	a 8 m dalla mezzeria di Stradello Croce, in corrispondenza dell'inizio del borgo di Case Muttona  utilizzato per la caratterizzazione del traffico attuale su Stradello Croce e del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte abitato di Case Muttona	24 h

Tabella 5-1: Punti di misura a caratterizzazione del clima acustico attuale

Le posizioni di misura sono riportate in Tavola 1.

In Appendice B è possibile prendere visione dei rapporti di misura; in Appendice D sono riportate le copie dei certificati di taratura della strumentazione utilizzata, mentre in Appendice E sono inseriti gli attestati di tecnico competente in acustica ambientale.

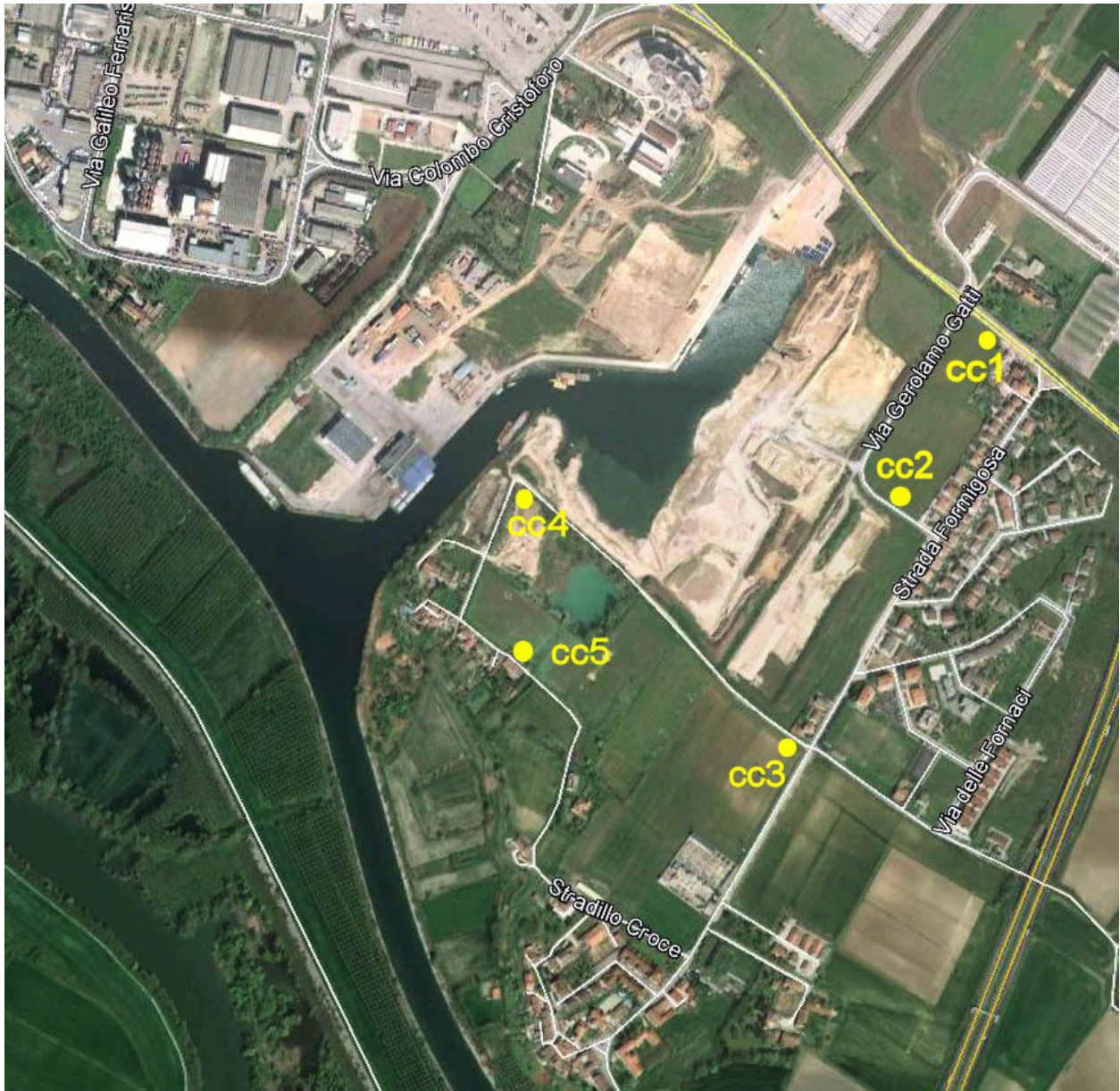


Figura 5-1: Identificazione dei punti di misura



## 5.2 Sintesi dei risultati

I risultati dei rilievi fonometrici, eseguiti nelle giornate 8-9 maggio, 13-14 maggio e 22-23 maggio 2013 sono sintetizzati nelle tabelle seguenti, mentre i rapporti di misura completi sono inseriti in Appendice B.

Laddove, durante il rilievo, si sono verificati eventi specifici (ad esempio sorvoli aerei, transiti di convogli ferroviari, cinguettio di uccelli, ...) si è proceduto allo scorporo dei contributi acustici corrispondenti mediante post-elaborazione della time history, in modo da fotografare al meglio il clima acustico effettivamente presente nell'area.

### 5.2.1 Punto di campionamento cc1

cc1 - S.P. 482		distanza da mezzeria SP 482 [m] = 10											
Intervallo temporale		dalle	14:00	del	8-lug-13	alle	14:00	del	9-lug-13				
Campionamento	Periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata
	diurno	67.5	39.5	87.5	7.6	44.0	49.0	52.5	62.5	71.5	73.5	77.5	16.00.00
	notturno	62.0	32.5	85.5	9.2	36.5	38.5	40.0	46.5	64.5	68.5	74.5	8.00.00
cc1	diurno	-	con scorporo eventi sporadici										-
	notturno	-											-
	diurno	62.0	livello minimo		62.5	livello minimo		63.5	livello minimo				
	notturno	52.0	sui 15'		52.0	- 1 sui 15'		52.5	- 2 sui 15'				

Tabella 5-2: Caratterizzazione del clima acustico attuale - cc1 - sintesi - valori arrotondati a 0.5 dBA

Questo rilievo ha consentito la caratterizzazione dell'immissione sonora della SP 482 (sorgente sonora principale nell'area), per poi ricostruire la sorgente virtuale corrispondente all'interno del modello di calcolo.

Grazie al fatto che il traffico sulla SP 482 è essenzialmente continuo, dal rilievo è possibile ricavare tutti i dati necessari sia per la valutazione dell'impatto acustico attuale dell'infrastruttura stradale sia per la taratura del modello che servirà poi per la valutazione dell'impatto acustico post operam.

I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso i ricettori in prossimità della SP482: il fatto che il traffico sia pressoché continuo, implica che anche i livelli sonori minimi siano relativamente elevati.

## 5.2.2 Punto di campionamento cc2

cc2 - Via Gatti incrocio Via Formigosa										distanza da mezzeria Via Gatti [m] = 8				
Intervallo temporale		dalle	15:00	del	9-lug-13	alle	15:00	del	10-lug-13					
Campionamento	Periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata	
cc2	diurno	55.0	35.0	84.5	6.7	37.5	39.0	40.0	45.0	57.0	60.5	66.0	16.00.00	
	notturno	49.0	32.5	87.0	4.5	35.0	36.5	37.5	42.5	48.0	50.5	58.0	8.00.00	
	diurno	54.5	contributo transiti su Via Gatti										6.40.59	
	notturno	47.0											0.31.00	
	diurno	43.0	contributo transiti su Strada Formigosa										3.23.54	
	notturno	40.5	(+ 3 dB in quanto visibile solo a metà)										1.05.20	
	diurno	43.0	livelli base in assenza di transiti										5.55.07	
	notturno	43.0											6.23.40	
	diurno	47.5	livello minimo			48.5	livello minimo			50.0	livello minimo			
	notturno	39.0	sui 15'			40.5	- 1 sui 15'			40.5	- 2 sui 15'			

Tabella 5-3: Caratterizzazione del clima acustico attuale - cc2 - sintesi - valori arrotondati a 0.5 dBA

Questo rilievo ha consentito la caratterizzazione dell'immissione sonora di Via Gerolamo Gatti, in corrispondenza dell'incrocio con Strada Formigosa, per poi ricostruire la sorgente virtuale corrispondente all'interno del modello di calcolo.

Grazie alla posizione scelta per il rilievo, è stato possibile in prima battuta identificare il contributo ai livelli sonori globali di Via Gatti e in seconda battuta quello di Strada Formigosa (dato che solo metà di Strada Formigosa era visibile dal punto di misura, la stima dell'immissione sonora deve essere acusticamente raddoppiata, il che significa aggiungere 3 dBA al dato stimato).

Nei periodi di assenza di transiti, è stato possibile valutare i livelli sonori base, che risultano molto simili sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, a testimonianza dell'assenza di sorgenti sonore diverse dai transiti stradali.

Dai dati ottenuti dal rilievo è possibile ricavare tutti gli elementi necessari sia per la valutazione dell'impatto acustico attuale di Via Gatti sia per la taratura del modello che servirà poi per la valutazione dell'impatto acustico post operam.

I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso i ricettori in prossimità di Via Gatti e Strada Formigosa: la discontinuità del traffico stradale implica dei livelli sonori minimi sui 15 minuti piuttosto vicini ai livelli base minimi, in particolare nel periodo notturno.

### 5.2.3 Punto di campionamento cc3

cc3 - Strada Formigosa incrocio Via San Martino										distanza da mezzeria Via Formigosa [m] =			12	
Intervallo temporale		dalle	11:00	del	15-lug-13	alle		11:00	del	16-lug-13				
Campionamento	Periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata	
	diurno	55.5	37.0	85.5	6.3	39.0	40.5	41.5	48.0	57.5	61.5	66.5	16.00.00	
	notturno	51.5	33.0	81.0	4.7	36.5	38.5	39.5	44.5	50.0	52.0	62.5	7.58.00	
cc3	diurno	54.5											6.57.41	
	notturno	50.5	contributo transiti su Via Formigosa										1.07.09	
	diurno	47.0											7.51.39	
	notturno	45.5	livelli base in assenza di transiti										6.50.51	
	diurno	49.0	livello minimo			49.0	livello minimo			50.5	livello minimo			
	notturno	41.0	sui 15'			41.0	- 1 sui 15'			41.0	- 2 sui 15'			

Tabella 5-4: Caratterizzazione del clima acustico attuale - cc3 - sintesi - valori arrotondati a 0.5 dBA

Questo rilievo ha consentito la caratterizzazione dell'immissione sonora di Strada Formigosa, in corrispondenza dell'incrocio con Via San Martino, per poi ricostruire la sorgente virtuale corrispondente all'interno del modello di calcolo.

Grazie alla posizione scelta per il rilievo, è stato possibile identificare il contributo ai livelli sonori globali di Strada Formigosa.

Nei periodi di assenza di transiti, è stato possibile valutare i livelli sonori base, che risultano molto simili sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, a testimonianza dell'assenza di sorgenti sonore diverse dai transiti stradali: in periodo diurno si ha un contributo legato alla presenza di cicale, mentre in periodo notturno l'unica sorgente sonora significativa è costituita dall'Autostrada A22, priva di schermatura a partire proprio da Via San Martino.

Dai dati ottenuti dal rilievo è possibile ricavare tutti gli elementi necessari sia per la valutazione dell'impatto acustico attuale di Strada Formigosa sia per la taratura del modello che servirà poi per la valutazione dell'impatto acustico post operam.

I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso i ricettori in prossimità di Strada Formigosa e Via San Martino: la discontinuità del traffico stradale implica dei livelli sonori minimi sui 15 minuti piuttosto vicini ai livelli base minimi, in particolare nel periodo notturno.

## 5.2.4 Punto di campionamento cc4

cc4 - Fronte porto lato Case Muttona													
Intervallo temporale	dalle	13:00	del	16-lug-13	alle	13:00	del	17-lug-13					
Campionamento	Periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata
	diurno	49.5	41.5	73.5	2.8	43.5	44.5	45.5	48.0	52.5	53.5	56.5	16.00.00
	notturno	46.0	37.0	54.0	2.1	40.5	42.0	42.5	45.0	48.0	49.0	51.0	8.00.00
cc4	diurno	50.5	livelli sonori con porto in attività									10.00.00	
	notturno	-										-	
	diurno	46.5	livelli base in assenza di attività del porto									1.42.00	
	notturno	45.5										7.16.00	
	diurno	45.0	livello minimo			45.0	livello minimo			45.5	livello minimo		
	notturno	43.5	sui 15'			44.0	- 1 sui 15'			44.0	- 2 sui 15'		

Tabella 5-5: Caratterizzazione del clima acustico attuale - cc4 - sintesi - valori arrotondati a 0.5 dBA

Questo rilievo ha consentito la caratterizzazione dei livelli sonori legati all'attività attuale del porto in periodo diurno e dei livelli residui di progetto quando il porto non era attivo (buona parte del periodo diurno e tutto il periodo notturno).

La posizione scelta per il rilievo ha consentito di "catturare" i livelli massimi dovuti all'attività del porto nella posizione esterna all'area portuale più esposta (abitazione più vicina del nucleo abitato di Case Muttona).

Nonostante la massima vicinanza possibile e la presenza verificata di attività di scarico nel periodo diurno tra le 8 e le 18, i livelli sonori globali rimangono piuttosto contenuti, anche in considerazione della presenza nell'area, durante il rilievo, di numerose cicale.

I livelli base in assenza delle attività del porto risentono di fatto del solo contributo delle cicale, degli animali notturni e degli uccelli (in particolare al mattino).

I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso il ricettore R8.

### 5.2.5 Punto di campionamento cc5

cc5 - Stradello Croce vicino a Case Muttona										distanza da mezzeria Stradello Croce [m] =			8
Intervallo temporale		dalle	17:00	del	17-lug-13	alle		17:00	del	18-lug-13			
Campionamento	Periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata
	diurno	53.0	36.5	82.0	4.1	39.5	41.5	42.5	46.0	50.0	53.5	65.0	16.00.00
	notturno	45.0	35.0	76.5	2.5	37.5	39.5	40.0	43.0	46.0	47.0	49.5	8.00.00
cc5	diurno	42.5											1.50.30
	notturno	39.5	contributo transiti su Stradello Croce										0.20.29
	diurno	45.5											12.02.30
	notturno	43.5	livelli base in assenza di transiti ed eventi sporadici										7.39.31
	diurno	42.0	livello minimo			43.5	livello minimo			43.5	livello minimo		
	notturno	40.5	sui 15'			40.5	- 1 sui 15'			41.5	- 2 sui 15'		

Tabella 5-6: Caratterizzazione del clima acustico attuale - cc5 - sintesi - valori arrotondati a 0.5 dBA

Questo rilievo ha consentito la caratterizzazione dell'immissione sonora, peraltro molto ridotta, di Stradello Croce, per poi ricostruire la sorgente virtuale corrispondente all'interno del modello di calcolo; soprattutto, ha consentito di caratterizzare i livelli sonori sul lato più a Est del nucleo abitato di Case Muttona.

Nei periodi di assenza di transiti, è stato possibile valutare i livelli sonori base, che risultano molto simili sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, a testimonianza dell'assenza di sorgenti sonore diverse dai transiti stradali: in periodo diurno si ha un contributo legato alla presenza di cicale, mentre in periodo notturno l'unica sorgente sonora significativa è costituita dall'Autostrada A22, comunque decisamente distante, e dai rumori di origine naturale.

Dai dati ottenuti dal rilievo è possibile ricavare tutti gli elementi necessari sia per la valutazione dell'impatto acustico attuale di Stradello Croce sia per la taratura del modello che servirà poi per la valutazione dell'impatto acustico post operam.

I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso i ricettori del nucleo abitato di Case Muttona: la forte discontinuità del traffico stradale implica dei livelli sonori minimi sui 15 minuti essenzialmente coincidenti con i livelli base minimi, in particolare nel periodo notturno.

## 6 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

### 6.1 Stato di fatto

Il Porto di Mantova Valdaro è il più importante centro intermodale della Lombardia Orientale, in quanto costituisce il terminale naturale del canale Fissero-Tartaro-Canalbiano (idrovia Mantova-Adriatico, 136 km) e viene utilizzato anche come retroporto di Venezia.

La posizione del porto di Valdaro è strategica in quanto esso è collegato sia (direttamente) alla SP 482 "Alto Polesana" sia all'autostrada del Brennero A22 (il casello Mantova Nord dista circa 5 km) ed è dotato di un raccordo ferroviario che lo connette alla rete nazionale attraverso la linea delle Ferrovie dello Stato Mantova-Monselice.

Attraverso la realizzazione della Conca di Valdaro, la cui conclusione è prevista entro il prossimo anno, si avrà poi la connessione diretta con i laghi di Mantova e i grandi insediamenti industriali ivi collocati.

Si tratta dunque di un nodo trimodale di rango internazionale per la connessione tra corridoi trans-europei, la cui valenza è anche locale, come alternativa al trasporto su gomma: si ricorda ad esempio che il porto si trova a breve distanza sia dai diversi comparti del PIP Valdaro sia dal futuro CIM (centro intermodale).

All'interno del porto si trovano anche capannoni per lo stoccaggio delle merci che necessitano di protezione rispetto agli agenti atmosferici.

Le tipologie di merci in transito attraverso il porto di Valdaro sono rappresentate da prodotti chimici (connessi alle attività insediate nel territorio mantovano), materiali ferrosi, colli eccezionali, cereali/sfarinati e inerti generalmente provenienti dall'escavazione dei fondali del Po, ma anche la navigazione turistica riveste una certa importanza.

Ad oggi le imbarcazioni che transitano attraverso il porto di Valdaro sono tipicamente chiatte (per gas, chemicals, rinfusi secchi e prodotti petroliferi), movimentate da spintori, motonavi passeggeri e motonavi per l'escavazione e il trasporto di inerti del Po; in tutti i casi si tratta di imbarcazioni di classe III (fino a 1000 tonnellate) o IV (fino a 1500 tonnellate).

Sono comunque in corso di attuazione progetti di sistemazione e messa in sicurezza del canale Fissero-Tartaro-Canalbiano in tutta la sua estensione, quali ad esempio il dragaggio di alcuni tratti, il riposizionamento delle briccole e l'aumento dei tiranti d'aria sotto i ponti, per renderlo navigabile anche per imbarcazioni di classe V (fino a 3000 tonnellate), incrementandone così le potenzialità di navigazione e rendendolo maggiormente competitivo.

I dati relativi all'attività del porto mostrano una movimentazione globale del porto di Valdaro di circa 200 mila tonnellate di merci nel 2011 e nel 2012.

## 6.2 Stato di progetto

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di:

- una nuova viabilità d'accesso al Porto e al centro abitato di Formigosa, in sostituzione della viabilità esistente (Via G. Gatti), in particolare:
  - una grande rotonda lungo Strada Ostigliese SP 482, che darà accessibilità adeguata anche alle aree a Nord (PIP Valdaro settore Est)
  - un tratto stradale a quota di campagna attuale (+ 20.60 m circa)
  - una seconda rotonda, dalla quale si dirameranno il nuovo accesso al Porto, con un tratto stradale che da quota + 20.60 m circa scenderà alla quota di +14.00 m del nuovo piazzale, e la nuova strada di accesso all'abitato di Formigosa, con un tratto a quota campagna (+20.60 m circa) fino al ricongiungimento con Strada Formigosa
  
- il 3° Lotto del Porto di Valdaro, alla quota di +14.00 m, comprensivo di tutte le nuove infrastrutture necessarie a Est e a Sud del bacino:
  - allestimento delle banchine di attracco
  - installazione di due carriponte analoghi a quello esistente nella zona Ovest
  - allestimento di zone di stoccaggio
  - predisposizione di 2 lotti (denominati A e B) per attività collegate, quali lo stoccaggio di merci, e la realizzazioni di superfici coperte
  - viabilità interna
  - potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria con realizzazione di due binari a servizio diretto della nuova area
  
- un lotto (denominato C) occupato da edifici con destinazione d'uso terziario-commerciale, collocati in corrispondenza del settore Nord-Est dell'area, tra la nuova viabilità e il centro abitato di Formigosa Nord

Nella porzione Sud dell'area d'intervento, interessata in passato da attività di escavazione, si è creato un piccolo laghetto: contestualmente allo sbancamento - previsto per l'asportazione del materiale residuo dalle attività di escavazione ed eccedente la quota finale dei piazzali - si procederà al riempimento ed alla colmatura dell'area fino alla quota idonea alla sistemazione finale, utilizzando il materiale inerte prelevato in loco.

Oltre a quanto indicato, saranno realizzate opere di mitigazione ambientale al contorno e una pista ciclabile in affiancamento alla viabilità di progetto, con proseguimento lungo Strada Formigosa, e lungo il perimetro Sud e Sud-Ovest dell'area, oltrepassando il nucleo edificato di Stradello Croce fino al Bosco Scarpata Formigosa lungo il Canale Fissero.

Sulla base delle informazioni disponibili, la realizzazione di tali infrastrutture consentirà di portare la capacità complessiva del porto a un totale di 4.5 milioni di tonnellate/anno.

### 6.3 Stima dell'incremento dell'attività del porto

L'ampliamento del porto di progetto, unitamente allo sviluppo dell'infrastruttura esistente, comporterà sicuramente nel tempo un incremento significativo delle attività collegate.

Ad oggi non esistono informazioni o analisi dettagliate relative a tale incremento di attività: infatti, l'effettiva attività legata all'ampliamento e al potenziamento del porto dipenderà da diversi fattori, quali ad esempio la convenienza economica, la completa integrazione delle modalità di trasporto intermodali e, non ultimo, il completamento delle opere per consentire la navigazione sul canale fino all'Adriatico anche per le imbarcazioni di classe V.

L'unico dato significativo utilizzabile per una stima di massima dei potenziali incrementi è il confronto tra la quantità di merci movimentata attualmente (circa 200.000 tonnellate nel 2011 e nel 2012) e la massima capacità complessiva del porto nella sua configurazione definitiva (circa 4 milioni e mezzo di tonnellate, stando delle informazioni disponibili).

Sulla base di questo assunto, ipotizzando che il porto nel tempo sia in grado di raggiungere la piena capacità potenziale, è possibile effettuare una stima del traffico indotto a regime per confronto con la situazione attuale.

Stima del traffico indotto dall'attività a regime del porto		
	Stato di Fatto	Stato di Progetto
<b>n. imbarcazioni</b>	3-4 / settimana	16/giorno 12 in periodo diurno e 4 in periodo notturno
<b>n camion</b>	max 20/giorno solo in periodo diurno	440/giorno 200 camion sulla viabilità di accesso attuale - 200 sulla viabilità di progetto in periodo diurno; 20 camion sulla viabilità di accesso attuale - 20 sulla viabilità di progetto in periodo notturno
<b>n. convogli ferroviari</b>	max 1/settimana	4/giorno 3 treni in periodo diurno e 1 in periodo notturno
<b>operazioni di scarico cereali</b>	in generale tra le 8 e le 18	continue continue sul solo periodo diurno
<b>operazioni di carico/scarico container</b>	in generale tra le 8 e le 18	continue in tre posizioni distinte in periodo diurno e in due posizioni distinte in periodo notturno

Tabella 6-1: Stima degli incrementi di traffico indotto dell'attività a regime del porto

La stima del numero di mezzi è stata fatta ipotizzando un fattore pari a 20 per l'aumento dei mezzi impiegati e una distribuzione principale sul periodo diurno; le posizioni di carico/scarico sono state mantenute inalterate all'interno della zona del porto esistente e sono state considerate ulteriori due posizioni attive contemporaneamente, previste dal progetto dell'ampliamento.

L'assunzione di un possibile funzionamento anche sul periodo notturno ha portato alla definizione di attività di carico/scarico anche in tale periodo, anche se con un numero di imbarcazioni, camion, treni e operazioni di carico/scarico ridotto.



## 7 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Di seguito si riporta la descrizione delle sorgenti sonore equivalenti utilizzate per la stima dell'impatto sonoro delle opere di progetto.

In generale, le sorgenti sonore sono state considerate:

- puntiformi, quando le loro dimensioni sono trascurabili rispetto alle distanze in gioco; il dato di potenza sonora va comunque determinato tenendo conto delle dimensioni finite della sorgente reale corrispondente
- lineari, quando una delle loro dimensioni è dominante rispetto alle altre due
- areali, quando l'emissione sonora avviene attraverso alcune superfici di dimensione non trascurabile rispetto alle distanze da considerare

Nello stato di fatto, l'impatto acustico delle attività portuali è, con poche eccezioni, essenzialmente trascurabile, soprattutto grazie alle distanze significative rispetto alle abitazioni vicine e al funzionamento discontinuo delle operazioni; in ogni caso, le sorgenti sonore esistenti collegate all'attività del porto sono state oggetto di caratterizzazione acustica.

Per questo motivo, il clima acustico nell'area è determinato essenzialmente dal traffico stradale, in particolare da quello che scorre sulla SP 482: le infrastrutture stradali attuali sono state acusticamente caratterizzate e definite sia in funzione della taratura del modello di simulazione sia per consentire una valutazione incrementale di tali sorgenti nello stato di progetto.

Come già accennato, l'impatto acustico dell'Autostrada del Brennero A22 è in generale appena percepibile come livelli sonori base, per cui non si è ritenuto necessario procedere alla relativa modellazione.

Sostanzialmente, le sorgenti sonore che possono fornire un impatto acustico significativo nello stato di fatto possono essere riassunte come segue:

- il traffico sulla SP 482
- il traffico sulle strade locali (Via Gatti, Strada Formigosa e Stradello Croce)
- il passaggio sul canale e l'attracco al porto delle chiatte e dei relativi spintori
- le operazioni di scarico delle chiatte cereali e il contestuale carico camion
- le operazioni di scarico delle chiatte container tramite carroponete
- la movimentazione e lo stoccaggio dei container tramite reach stacker
- i transiti dei camion sulla viabilità esistente
- i transiti dei camion all'interno della zona portuale
- le operazioni di carico e scarico dei convogli ferroviari
- i transiti ferroviari

Lo stato di progetto non è ancora completamente definito, per cui la valutazione dello scenario futuro è stata eseguita, per ogni specifica sorgente, sulla base delle informazioni disponibili, con particolare riferimento alla quantità di materiali effettivamente movimentata nello stato attuale e di quella che potrebbe essere movimentata a regime.

È chiaro che le ipotesi fatte per lo stato di progetto sono necessariamente preliminari e potranno essere soggette a variazioni anche significative durante l'evoluzione del sistema portuale: tuttavia, l'approccio utilizzato ha cercato di fornire ipotesi cautelative, al fine di valutare lo scenario di progetto sotto le ipotesi di caso peggiore.

Sostanzialmente, l'impatto acustico delle opere di progetto consiste nell'incremento di attività delle sorgenti sonore esistenti o nell'introduzione di nuove sorgenti sonore; in particolare:

- il traffico sulla SP 482
- il traffico sulle strade locali esistenti (Strada Formigosa e Stradello Croce)
- il traffico esistente e il relativo incremento sulla nuova viabilità di progetto per l'accesso al porto e all'abitato di Formigosa
- un numero maggiore di camion che transiteranno sulla viabilità esistente
- un numero maggiore di camion all'interno della zona portuale
- un numero maggiore di chiatte e spintori che passeranno sul canale ed eseguiranno le operazioni di attracco
- le operazioni di scarico delle chiatte cereali e il contestuale carico camion
- le operazioni di scarico delle chiatte container e il relativo incremento legato all'aumento del numero di ormeggi dotati di carriponte
- la movimentazione e lo stoccaggio dei container tramite reach stacker e il relativo incremento delle attività legato alla maggior quantità di merci
- un aumento delle operazioni di carico e scarico dei convogli ferroviari
- un aumento del numero di convogli ferroviari
- le sorgenti sonore connesse ai lotti A e B, in cui si insedieranno attività collegate al porto e verranno realizzate superfici coperte
- le sorgenti sonore connesse allo spazio commerciale-terziario e ai relativi parcheggi (lotto C)

Nel seguito, tutte le sorgenti dello stato di fatto e dello stato di progetto saranno analizzate in dettaglio, descrivendo la modalità e le considerazioni all'origine della definizione delle specifiche potenze sonore.

Una descrizione più approfondita delle metodologie di calcolo è inserita in Appendice B (per le infrastrutture stradali) e in Appendice C (per le sorgenti fisse e mobili più direttamente collegate all'attività del porto).

## 7.1 Sorgenti sonore - infrastrutture stradali

L'unico dato disponibile in merito ai flussi sulla viabilità esistente è reperibile nella sezione viabilità del sito internet della Provincia di Mantova.

In particolare, la postazione fissa n. 17 posizionata al km 4.1 della SP 482, in località Valdaro, mostrava, al 29 Agosto 2007, su 10 giorni di rilievo, i seguenti flussi veicolari (TGM = Traffico Giornaliero Medio):

TGM complessivo	17798	
TGM leggero complessivo	15442	
TGM pesante complessivo	2356	(percentuale TGM pesante = 13.2%)
TGM giorni feriali	19054	
TGM leggero giorni feriali	16174	
TGM pesante giorni feriali	2880	(percentuale TGM pesante = 15.1%)

Anche se i dati non sono particolarmente recenti, è possibile estrapolare alcune informazioni significative:

- i flussi di traffico sono sicuramente superiori durante i giorni feriali
- in ragione della vocazione industriale dell'area, la percentuale di mezzi pesanti è piuttosto importante e aumenta durante i giorni feriali
- il numero di transiti di mezzi pesanti (presumibilmente predominante in periodo diurno) è piuttosto elevata anche come valori assoluti, sicuramente superiore ai 100 transiti all'ora anche considerando una distribuzione omogenea sulle 24 ore, ma più probabilmente pari ad almeno 200 transiti/ora durante il giorno

Non esistono invece informazioni in merito alla distribuzione del traffico sulle strade secondarie nell'area (in particolare Via Gatti e Strada Formigosa).

Di seguito verranno riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati per la modellazione sonora delle infrastrutture stradali, esistenti e di progetto, definiti sulla base dello stato di fatto e dell'incremento stimato dell'attività del porto.

Per comodità di riferimento, di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle ipotesi di modellazione sullo stato attuale e sullo stato di progetto.

Ipotesi di modellazione sorgenti sonore equivalenti ai flussi di traffico stradale		
	Stato di Fatto	Stato di Progetto
	da rilievo cc1	invariato
<b>SP 482</b>	l'incremento del numero di mezzi pesanti previsto (400/giorno) è irrilevante dal punto di vista acustico rispetto allo stato di fatto (2880 mezzi pesanti e 19054 mezzi leggeri)	
<b>Via Gatti e variante di progetto</b>	<b>viabilità di progetto - accesso al Porto</b>	200+200 camion/diurni e 20+20 camion/notturni l'incremento stimato del numero di camion è stato diviso tra la viabilità di progetto e la viabilità di accesso al porto esistente
	<b>viabilità di progetto - accesso al centro di Formigosa</b>	da rilievo cc2 come l'attuale Via Gatti
<b>Strada Formigosa</b>	da rilievo cc3	invariato
<b>Stradello Croce</b>	da rilievo cc5	invariato
<b>viabilità d'accesso al Porto esistente</b>	(max) 20 camion/giorno l'incremento stimato del numero di camion è stato diviso tra la viabilità di accesso al porto esistente e la viabilità di progetto	200 camion/diurni + 20 camion/notturni
<b>viabilità interna al Porto esistente</b>	(max) 20 camion/giorno	200 camion/diurni + 20 camion/notturni
<b>viabilità interna all'ampliamento del Porto</b>	- l'incremento stimato del numero di camion è stato diviso tra l'area del porto esistente e la zona oggetto di ampliamento	200 camion/diurni + 20 camion/notturni

Tabella 7-1: Ipotesi di modellazione sorgenti equivalenti ai flussi di traffico stradale

L'incremento del numero di mezzi pesanti sulla SP 482 è acusticamente trascurabile rispetto al totale dei mezzi leggeri e pesanti già presenti nello stato attuale (anche considerando i soli mezzi pesanti, l'incremento complessivo fornisce un aumento massimo di circa 0.5 dBA; se poi si considerano anche i mezzi leggeri, la variazione effettiva diventa praticamente priva di effetti significativi).

Tutte le altre strade nell'area, con l'eccezione della variante di Via Gatti, non prevedono alterazioni dei flussi attuali in funzione dell'attività del porto.

Si può notare come l'incremento complessivo previsto per il numero di camion (da 20/giorno solo in periodo diurno a 400/diurni + 20/notturni) sia stato equamente distribuito sulla viabilità di accesso al porto esistente e sulla viabilità di progetto di accesso alla zona dell'ampliamento.

### 7.1.1 SP 482

In base ai dati di traffico disponibili e alle stime di incremento del traffico legato all'ampliamento del porto, è stato possibile stimare che i flussi complessivi sulla SP 482 subiranno un incremento acusticamente irrilevante.

Di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati nella modellazione acustica della SP 482 e ottenuti a partire dalla caratterizzazione dell'emissione sonora eseguita con il campionamento cc1.

Dati da rilievo fonometrico												
	Periodo	L <sub>eqA</sub> [dBA]		Durata [h]		Distanza dal centro strada [m]						
file cc1 - 08-09Lug2013	Diurno	67.5		24		10						
	Notturmo	62.0										
Ricostruzione del livello di potenza sonora con modellazione in CadnaA												
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L' <sub>WA</sub>	
		Hz										[dBA/m]
SP 482	SP 482 day - Sud	76.8	81.3	78.6	79.1	80.2	79.2	74.5	67.0	60.1	<b>82.8</b>	
	SP 482 day - Nord	76.8	81.3	78.6	79.1	80.2	79.2	74.5	67.0	60.1	<b>82.8</b>	
	SP 482 night - Sud	71.3	75.8	73.1	73.6	74.7	73.7	69.0	61.5	54.6	<b>77.3</b>	
	SP 482 night - Nord	71.3	75.8	73.1	73.6	74.7	73.7	69.0	61.5	54.6	<b>77.3</b>	

Tabella 7-2: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - SP 482

### 7.1.2 Via Gatti e variante di progetto

L'attuale Via Gerolamo Gatti sarà sostituita da una variante di progetto, che prevede l'introduzione di un nuovo percorso di accesso alla zona di ampliamento del porto e all'abitato di Formigosa.

I flussi di traffico su tale variante saranno del tutto analoghi agli attuali in relazione alla direzione che porta all'abitato di Formigosa.

Nella direzione del porto, invece, saranno incrementati dai camion legati all'attività del porto; il contributo dei mezzi leggeri (in numero contenuto, soprattutto se confrontati con la stima dei mezzi pesanti) è stato considerato trascurabile.

Di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati nella modellazione acustica di Via Gatti e della variante di progetto in direzione dell'abitato di Formigosa, ottenuti a partire dalla caratterizzazione dell'emissione sonora eseguita con il campionamento cc2.

Dati da rilievo fonometrico											
	Periodo	L <sub>eqA</sub> [dBA]		Durata [h]		Distanza dal centro strada [m]					
file cc2 - 09-10Lug2013	Diurno	54.5		24		8					
	Notturmo	47.0									

Ricostruzione del livello di potenza sonora con modellazione in CadnaA												
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L' <sub>WA</sub>	
		Hz										[dBA/m]
Via Gatti e variante in direzione Formigosa	Via Gatti day	70.9	74.7	70.7	67.7	67.8	66.2	62.8	56.4	50.8	<b>70.6</b>	
	Via Gatti night	63.4	67.2	63.2	60.2	60.3	58.7	55.3	48.9	43.3	<b>63.1</b>	

Tabella 7-3: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza di Via Gatti e della variante di progetto

Sulla variante di Via Gatti in direzione dell'ingresso al porto occorre considerare anche il contributo dei camion, che sul tratto specifico sono stati stimati in 200 in periodo diurno e 20 in periodo notturno.

S1b - Camion porto su strade esterne - stato di progetto											
periodo diurno		200 camion		==>		400 transiti sul periodo diurno					
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
L' <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	78.7	73.9	80.7	77.9	79.6	76.9	73.8	69.0	62.4	56.9	

periodo notturno		20 camion		==>		40 transiti sul periodo notturno					
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
L' <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	71.7	66.9	73.7	70.9	72.6	69.9	66.8	62.0	55.4	49.9	

Tabella 7-4: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - camion porto di progetto sulla variante di Via Gatti

La definizione della sorgente equivalente ai camion su strada a partire da rilievi fonometrici realizzati in casi analoghi è riportata con maggior dettaglio in Appendice C.

### 7.1.3 Strada Formigosa

Su Strada Formigosa non sono previste differenze tra il traffico attuale e il traffico nella configurazione di progetto: di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati nella modellazione acustica di Strada Formigosa, ottenuti a partire dalla caratterizzazione dell'emissione sonora eseguita con il campionamento cc3.

Dati da rilievo fonometrico												
	Periodo	L <sub>eqA</sub> [dBA]		Durata [h]	Distanza dal centro strada [m]							
file cc3 - 15-16Lug2013	Diurno	54.5		24	12							
	Notturmo	50.5										
Ricostruzione del livello di potenza sonora con modellazione in CadnaA												
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L' <sub>WA</sub>	
		Hz										[dBA/m]
Strada Formigosa	Strada Formig. day	72.8	74.1	70.8	70.5	70.0	68.2	64.6	58.5	52.7	72.6	
	Strada Formig. night	68.6	69.9	66.6	66.3	65.8	64.0	60.4	54.3	48.5	68.4	

Tabella 7-5: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - Strada Formigosa

### 7.1.4 Stradello Croce

Anche su Stradello Croce non sono previste differenze tra il traffico attuale e il traffico nella configurazione di progetto: di fatto si tratta dell'accesso al nucleo abitato di Case Muttona.

Di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati nella modellazione acustica di Stradello Croce, ottenuti a partire dalla caratterizzazione dell'emissione sonora eseguita con il campionamento cc5.

Dati da rilievo fonometrico												
	Periodo	L <sub>eqA</sub> [dBA]		Durata [h]	Distanza dal centro strada [m]							
file cc5 - 17-18Lug2013	Diurno	42.5		24	8							
	Notturmo	39.5										
Ricostruzione del livello di potenza sonora con modellazione in CadnaA												
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L' <sub>WA</sub>	
		Hz										[dBA/m]
Stradello Croce	Stradello Croce day	60.1	59.5	55.5	56.0	57.5	54.4	47.0	46.3	39.0	58.7	
	Stradello Croce night	57.2	56.6	52.6	53.1	54.6	51.5	44.1	43.4	36.1	55.8	

Tabella 7-6: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - Stradello Croce

Occorre notare i livelli molto bassi, legati allo scarsissimo traffico presente su Stradello Croce, di natura prettamente locale: la caratterizzazione e la modellazione sono state eseguite con lo scopo principale di determinare i livelli sonori attuali nell'area.

### 7.1.5 S1 - Viabilità di accesso

Per esigenze di completezza e modellazione, è stato stimato anche il traffico pesante indotto sulla viabilità di accesso esistente dalle attività del porto nella configurazione attuale e di progetto.

Le informazioni disponibili per lo stato di fatto indicano un numero di mezzi pesanti pari a circa 20/giorno, concentrati sul solo periodo diurno.

S1a - Camion porto su strade esterne - stato di fatto										
periodo diurno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	68.7	63.9	70.7	67.9	69.6	66.9	63.8	59.0	52.4	46.9
periodo notturno	0	camion	==>	0	transiti sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7-7: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - camion in ingresso su viabilità esistente - stato di fatto

In analogia con quanto già fatto per la variante di progetto, la stima del traffico pesante nella configurazione di progetto è pari a 200 camion in periodo diurno e 20 in periodo notturno, presenti sia sulla viabilità di accesso attuale sia sulla viabilità di accesso di progetto.

S1b - Camion porto su strade esterne - stato di progetto										
periodo diurno	200	camion	==>	400	transiti sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	78.7	73.9	80.7	77.9	79.6	76.9	73.8	69.0	62.4	56.9
periodo notturno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	71.7	66.9	73.7	70.9	72.6	69.9	66.8	62.0	55.4	49.9

Tabella 7-8: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - camion in ingresso su viabilità esistente - stato di progetto

La definizione della sorgente equivalente ai camion su strada a partire da rilievi fonometrici realizzati in casi analoghi è riportata con maggior dettaglio in Appendice C.



### 7.1.6 S2 - Viabilità interna al porto esistente

Di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati per la modellazione sonora del passaggio dei camion all'interno dell'area portuale esistente.

Il numero di camion considerati rispecchia le ipotesi progettuali precedentemente delineate.

S2a - Camion porto su strade interne - stato di fatto										
periodo diurno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo diurno					
	L <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	67.6	57.0	66.5	62.4	61.9	62.0	65.2	59.6	51.3	45.2
periodo notturno	0	camion	==>	0	transiti sul periodo notturno					
	L <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7-9: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - camion interni al porto esistente - stato di fatto

S2b - Camion porto su strade interne - stato di progetto										
periodo diurno	200	camion	==>	400	transiti sul periodo diurno					
	L <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	77.6	67.0	76.5	72.4	71.9	72.0	75.2	69.6	61.3	55.2
periodo notturno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo notturno					
	L <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	70.6	60.0	69.5	65.4	64.9	65.0	68.2	62.6	54.3	48.2

Tabella 7-10: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - camion interni al porto esistente - stato di progetto

La definizione della sorgente equivalente ai camion su percorsi interni a partire da rilievi fonometrici effettuati in casi analoghi è riportata con maggior dettaglio in Appendice C.

### 7.1.7 S2b - Viabilità interna all'ampliamento del porto di progetto

Di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati per la modellazione sonora del passaggio dei camion all'interno dell'ampliamento dell'area portuale di progetto.

Il numero di camion considerati rispecchia le ipotesi progettuali precedentemente delineate.

S2b - Camion porto su strade interne - stato di progetto										
periodo diurno		200	camion	==>	400	transiti sul periodo diurno				
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	77.6	67.0	76.5	72.4	71.9	72.0	75.2	69.6	61.3	55.2
periodo notturno		20	camion	==>	40	transiti sul periodo notturno				
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	70.6	60.0	69.5	65.4	64.9	65.0	68.2	62.6	54.3	48.2

Tabella 7-11: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - camion interni all'ampliamento del porto di progetto

La definizione della sorgente equivalente ai camion su percorsi interni a partire da rilievi fonometrici realizzati in casi analoghi è riportata con maggior dettaglio in Appendice C.

## 7.2 S3 - imbarcazioni

Di seguito vengono riportati i livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati per la modellazione sonora del passaggio delle imbarcazioni (spintore+chiatta) sul canale Fissero-Tartaro-Canalbianco e sui corrispondenti tratti all'interno del porto vero e proprio.

Ipotesi di modellazione sorgenti sonore equivalenti a spintore + chiatta		
	Stato di Fatto	Stato di Progetto
Imbarcazioni (chiatte+spintori)	4/settimana 1/diurna + 1/notturna	6/giorno 4/diurne + 2/notturne

Tabella 7-12: Ipotesi di modellazione sorgenti equivalenti alle imbarcazioni (spintore+chiatta)

L'incremento del numero di imbarcazioni segue il fattore 20 dell'incremento massimo stimato delle attività del porto, così come la divisione tra periodo diurno e periodo notturno rispecchia la scelta di considerare comunque dominante l'attività in periodo diurno.

S3a - Chiatta con spintore su canale - livelli di potenza assoluti - stato di fatto										
periodo diurno	max	1	chiatta	==>	2	passaggi sul periodo diurno				
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L' <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	60.2	63.8	68.5	68.7	58.9	57.5	54.5	48.7	48.4	44.1
periodo notturno	max	0	chiatte	==>	0	passaggi sul periodo notturno				
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L' <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7-13: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - imbarcazioni in navigazione - stato di fatto

S3b - Chiatta con spintore su canale - livelli di potenza assoluti - stato di progetto										
periodo diurno		12	chiatte	==>	24	passaggi sul periodo diurno				
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L' <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	71.0	74.5	79.2	79.4	69.6	68.2	65.2	59.4	59.1	54.8
periodo notturno		4	chiatte	==>	8	passaggi sul periodo diurno				
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L' <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	69.2	72.8	77.5	77.7	67.9	66.5	63.5	57.7	57.4	53.1

Tabella 7-14: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - imbarcazioni in navigazione - stato di progetto

La definizione della sorgente equivalente alle imbarcazioni in navigazione sul canale e all'interno del porto a partire da rilievi fonometrici sulle imbarcazioni esistenti è riportata in dettaglio in Appendice C.

Come descritto in dettaglio ancora in Appendice C, le operazioni di attracco ai moli (sorgente S3bis) sono risultate essere meno rumorose rispetto alla navigazione vera e propria, per cui non sono state inserite nel modello.

### 7.3 S4 - Operazioni di carico/scarico container con carroponete

Ad oggi, le operazioni di carico/scarico container con carroponete avvengono essenzialmente in periodo diurno, tra le 8 e le 18, in una posizione specifica corrispondente alla quella dell'unico carroponete esistente; nella configurazione di progetto sono state previste ulteriori due posizioni di carroponete presso la nuova banchina.

Tutte e tre le postazioni sono state considerate come attive in continuo sull'intero periodo diurno, mentre in periodo notturno sono state considerate attive solo due delle postazioni, una corrispondente al carroponete esistente, l'altra a uno dei carriponte sulla nuova banchina.

Non conoscendo con precisione l'area di lavoro delle diverse postazioni, la sorgente sonora equivalente è stata modellata come puntiforme in una posizione di attività verosimile.

Di seguito verranno riportati i livelli di potenza sonora della sorgente equivalente considerata; i calcoli relativi, basati su rilievi fonometrici del sistema esistente, sono riportati in Appendice C.

S4 - Carroponete per carico/scarico container su/da chiatte										
	L <sub>w</sub> [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> [dB]	102.9	94.9	95.6	97.1	100.1	101.4	99.6	88.0	90.2	73.8

Tabella 7-15: Livelli di potenza sonora carroponete per carico/scarico container

### 7.4 S5 - Movimentazione container con reach stacker

Attualmente, le operazioni di movimentazione dei container con reach stacker avvengono essenzialmente in periodo diurno, tra le 8 e le 18, in un'area specifica tra il carroponete e la zona di stoccaggio container.

Nella configurazione di progetto, sono state previste ulteriori due aree di lavoro di due ulteriori reach stacker in corrispondenza delle posizioni dei carriponte sulla nuova banchina.

Tutte e tre le postazioni sono state considerate come attive in continuo sull'intero periodo diurno, mentre in periodo notturno sono state ipotizzate attive solo due delle postazioni, una corrispondente alla zona del carroponete esistente, l'altra alla zona di uno dei carriponte sulla nuova banchina.

Non conoscendo con precisione l'area di lavoro delle diverse postazioni, la sorgente sonora equivalente è stata modellata come puntiforme in una posizione di attività verosimile.

Di seguito verranno riportati i livelli di potenza sonora della sorgente equivalente considerata; i calcoli relativi, basati su rilievi fonometrici del sistema esistente, sono riportati in Appendice C.

S5 - Movimentazione container con reach stacker - Livelli di potenza sonora										
	L <sub>w</sub> [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> [dB]	106.1	100.9	107.4	103.9	104.0	103.9	102.0	97.1	93.1	85.4

Tabella 7-16: Livelli di potenza sonora carroponete per carico/scarico container

L'operazione di carico/scarico dei container su camion (sorgente S6 in Appendice C) è risultata meno rumorosa rispetto alla movimentazione e, in quanto alternativa a questa, non è stata inserita nel modello di simulazione.

## 7.5 S7 - Scarico cereali da chiatta

Le operazioni di scarico cereali avvengono, ad oggi, essenzialmente in periodo diurno, tra le 8 e le 18, in una posizione specifica in corrispondenza del magazzino cereali.

Nella configurazione di progetto non sono previste variazioni sostanziali: la relativa sorgente sonora equivalente è stata considerata come continua sull'intero periodo diurno, mentre non è stata inserita nella modellazione del periodo notturno.

Di seguito verranno riportati i livelli di potenza sonora della sorgente equivalente considerata; i calcoli relativi, basati su misure di caratterizzazione acustica dell'operazione, sono riportati in Appendice C.

S7 - Carico cereali su camion da chiatta con caricatore Solmec 412 ESC										
	L <sub>w</sub> [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L <sub>w</sub> [dB]	104.0	99.7	102.9	96.1	100.1	101.4	99.1	97.3	91.8	84.3

Tabella 7-17: Livelli di potenza sonora carico cereali su camion da chiatta

## 7.6 S8 - treni merci

Di seguito vengono riportati i flussi ferroviari considerati ed i corrispondenti livelli di potenza sonora per unità di lunghezza utilizzati per la modellazione sonora del passaggio dei treni merci sui raccordi ferroviarie di collegamento con il centro intermodale e la linea ferroviaria nazionale.

Ipotesi di modellazione sorgenti sonore equivalenti a treni		
	Stato di Fatto	Stato di Progetto
Treni	1/settimana	4/giorno
	1/diurno	3/diurni + 1/notturno

Tabella 7-18: Ipotesi di modellazione sorgenti equivalenti alle imbarcazioni (spintore+chiatta)

Anche l'incremento del numero di treni segue il fattore 20 dell'incremento massimo stimato per le attività del porto, così come la divisione tra periodo diurno e periodo notturno rispecchia la scelta di considerare comunque dominante l'attività in periodo diurno.

S8a - Treni merci - stato di fatto										
periodo diurno	max	1	treno	==>	2	passaggi sul periodo diurno				
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L' <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	76.5	69.6	72.4	72.4	74.2	74.8	71.6	68.0	63.9	57.9
periodo notturno		0	treni	==>	0	passaggi sul periodo diurno				
	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L' <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 7-19: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - treni - stato di fatto

S8b - Treni merci - stato di progetto										
periodo diurno - binari esistenti	1	treni	==>	2	passaggi sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	<b>76.5</b>	69.6	72.4	72.4	74.2	74.8	71.6	68.0	63.9	57.9
periodo diurno - binari di progetto	2	treni	==>	4	passaggi sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	<b>79.5</b>	72.6	75.4	75.4	77.2	77.8	74.6	71.0	66.9	60.9
periodo notturno - binari di progetto	1	treno	==>	1	passaggio sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	<b>76.5</b>	69.6	72.4	72.4	74.2	74.8	71.6	68.0	63.9	57.9

Tabella 7-20: Livelli di potenza sonora per unità di lunghezza - treni - stato di progetto

La definizione della sorgente equivalente ai convogli ferroviari a partire da rilievi fonometrici in condizioni analoghe è riportata in dettaglio in Appendice C.

## 7.7 Sorgenti sonore - emissione sonora lotti A, B e C

Il progetto di ampliamento prevede la presenza di tre lotti, A, B, C, per i quali non è ancora nota l'esatta tipologia di attività che si insedierà.

I lotti A e B prevedono la presenza di una superficie coperta, con una destinazione d'uso più probabilmente collegata in modo diretto con le attività del porto; il lotto C prevede invece alcune superfici coperte a destinazione terziaria-commerciale, con parcheggi a raso e interrati.

Nel modello di simulazione sono stati sviluppati due scenari:

- assenza di capannoni sui lotti A e B  
*questo corrisponde alla configurazione emissiva massima per le altre attività del porto rispetto ai ricettori più esposti, in assenza dell'effetto schermo garantito da un qualsivoglia edificio*
- presenza di capannoni sui lotti A e B (come da progetto del Piano Attuativo)  
*questo corrisponde alla configurazione emissiva potenzialmente più aderente alla realtà post operam*

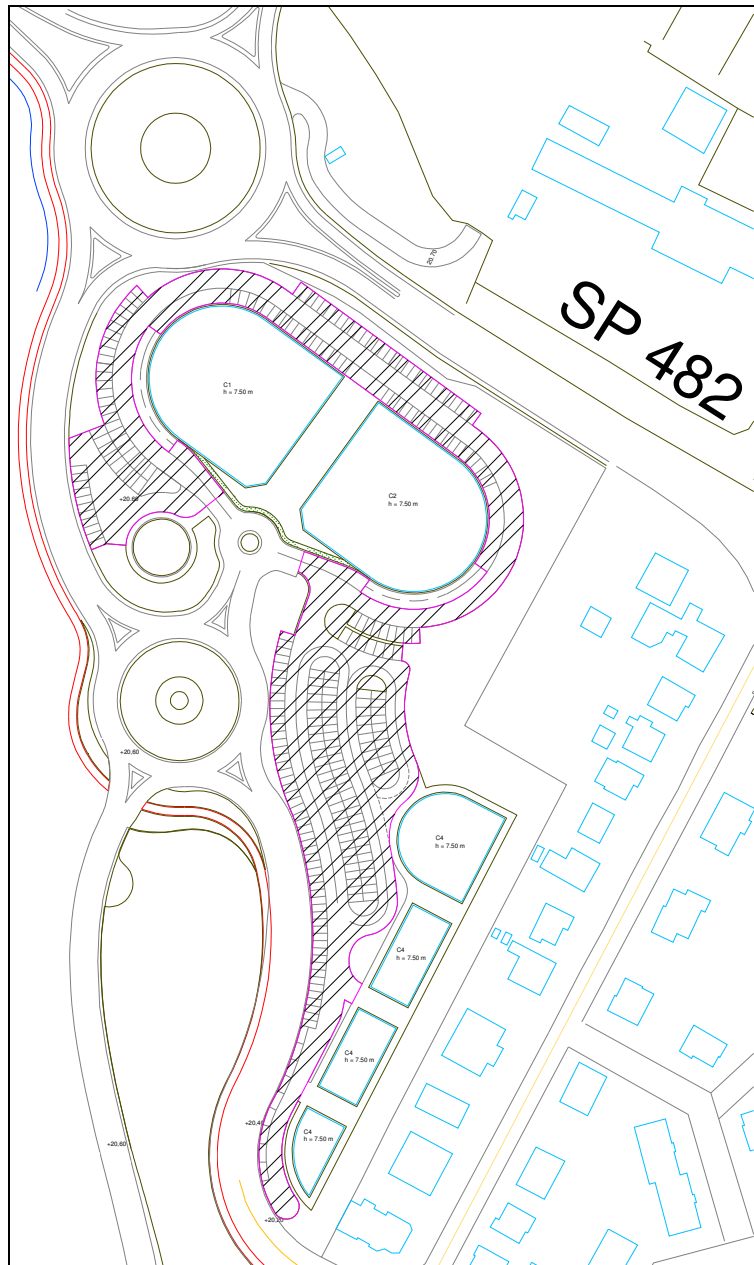
In mancanza di informazioni specifiche, l'analisi ha considerato i livelli sonori globali di progetto, per individuare le emissioni massime consentite, in periodo diurno e notturno, alle attività che si insedieranno all'interno dei lotti A, B, C.

Nel caso dei lotti A e B, è probabile che la tipologia di insediamento preveda funzioni direttamente collegate all'attività del Porto e quindi che ad essi non si applichino né il limite di emissione né il criterio differenziale: la valutazione fornirà comunque indicazioni per il rispetto anche di tali limiti.

Nel caso del lotto C, invece, l'attività prevista è solo collegata, ma non parte integrante del Porto: oltre a indicazioni per il rispetto dei limiti assoluti, saranno fornite anche indicazioni per il rispetto del criterio differenziale, in entrambi i periodi di riferimento.

### 7.7.1 Transiti veicolari interni al parcheggio a servizio del lotto C

Il lotto C, a destinazione commerciale-terziaria, prevede la realizzazione di un totale di 258 posti auto a raso, suddivisi in tre zone: 66 a Nord, a ridosso della SP 482, 34 a Ovest, in prossimità della nuova variante di Via Gatti e 158 a Est.. sul lato tra la nuova viabilità e l'abitato di Formigosa.



Sono inoltre previsti 240 posti auto all'interno di un parcheggio interrato posto al piano interrato dei due edifici principali a Nord: in considerazione del fatto che l'impatto acustico legato all'utilizzo di tali parcheggi sarà molto contenuto (di fatto limitato al rumore generato dalla viabilità di accesso a partire dalla rotonda di ingresso all'area), in questa fase iniziale si è preferito non considerare il contributo del parcheggio interrato alla rumorosità emessa dal lotto C, in quanto trascurabile rispetto a quanto stimato nel caso del parcheggio a raso.

Per il tipo di destinazione d'uso dell'area, si è anche supposto che l'utilizzo delle strutture (e quindi dei parcheggi) in periodo notturno sia essenzialmente nullo.

Per la determinazione della potenza sonora emessa dall'edificio del parcheggio è stato applicato l'algoritmo di calcolo indicato nelle linee guida bavaresi *Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)*, descritto e applicato in Appendice D.

I movimenti compiuti dalle auto all'interno del parcheggio e alla ricerca del posto auto generano rumorosità sia attraverso l'emissione del motore sia a causa del contatto ruota-pavimentazione: il campo sonoro generato dai movimenti delle autovetture si comporterà come una sorgente superficiale equivalente.

Di seguito si riporta il dato di potenza sonora corrispondente a ciascuna delle porzioni emittenti del parcheggio, calcolata come indicato dalle suddette linee guida: i dettagli dei calcoli sono consultabili in Appendice D.

S9 - Spettro di potenza per unità di superficie parcheggi lotto C - periodo diurno										
	$L''_w$ [dBA/m <sup>2</sup> ]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L''_w$ [dB/m <sup>2</sup> ]	56.1	67.9	67.0	57.7	53.0	51.1	51.3	49.1	44.7	39.4

Tabella 7.21: Potenza sonora per unità di superficie associata al parcheggio a raso del lotto C

In ragione del numero totale di posti auto (circa 500 considerando i parcheggi a raso e quelli interrati), che portano a una stima complessiva di circa 100 movimenti all'ora (vedere Appendice C per il dettaglio del calcolo), è possibile stimare come poco significativo anche il contributo delle auto da e per il parcheggio rispetto alla viabilità complessiva dell'area.



## 8 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

### 8.1 Ipotesi di modellazione

#### 8.1.1 Approccio alla valutazione

Ai fini previsionali, sono state analizzate le configurazioni emissive diurna e notturna, dato che vi è la possibilità che almeno parte delle attività portuali si estenda anche al periodo di riferimento notturno.

Poiché l'obiettivo è la verifica dei livelli di immissione (diurni e notturni), per quanto riguarda le infrastrutture stradali e ferroviarie sono stati utilizzati i dati medi diurni/notturni misurati o stimati in base alle previsioni di traffico indotto; questo approccio è stato utilizzato anche per i passaggi delle imbarcazioni.

Nel caso invece dei mezzi d'opera, dei carriponte e delle attività di movimentazione a terra, il cui funzionamento è in generale discontinuo, con un approccio cautelativo la modellazione delle sorgenti sonore equivalenti è stata eseguita con le seguenti ipotesi:

- tutte le sorgenti contemporaneamente attive
- mezzi d'opera posizionati nel baricentro dell'area d'azione
- mezzi d'opera e attrezzature funzionanti sull'intero periodo (diurno o notturno) di riferimento, anche se nella realtà il loro funzionamento non è tale

Ciò che differenzia lo scenario diurno da quello notturno è:

- un ridotto numero di camion
- un ridotto flusso ferroviario
- un ridotto numero di imbarcazioni in arrivo/partenza
- un ridotto numero di carriponte e di operazioni di movimentazione in attività

Per entrambi i periodi di riferimento sono stati valutati 2 differenti scenari:

1. scenario 1 - senza capannoni: dato che non è certo se/quando saranno realizzate strutture coperte nei lotti A e B, è stato simulato lo scenario cautelativo in cui non sono presenti edifici che possano schermare anche solo parzialmente le attività del porto rispetto ai macroricettori considerati, soprattutto quelli situati a Sud dell'area, più vicini al Lotto B
2. scenario 2 - con capannoni: simulato per valutare la configurazione di progetto vera e propria sulla base delle informazioni disponibili

#### 8.1.2 Area di studio

L'estensione dell'area di studio è stata definita tenendo conto della tipologia e dell'estensione delle sorgenti sonore di progetto, nonché dei vincoli "fisici", quali la presenza della SP 482 a Nord dell'area e della presenza dell'abitato di Formigosa: si può notare, ad esempio, che l'immissione sonora della SP 482 è tale da rendere ininfluenza l'impatto delle opere di progetto sul fronte a Nord dell'infrastruttura stradale.

L'area esaminata ha dimensioni di circa 1.2 x 1.2 km.

## 8.2 Calcolo e propagazione dei livelli sonori in ambiente esterno

I calcoli previsionali sono stati elaborati con l'ausilio del software di calcolo CadnaA, dedicato alla valutazione del rumore immesso nelle vicinanze di:

- siti commerciali e industriali
- strutture sportive e ricreative
- infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie, aeroportuali, ...

CadnaA è adatto alla valutazione previsionale del rumore sia per studi di aree localizzate sia per mappature di grandi città.

La propagazione acustica in campo esterno tiene conto dei seguenti parametri:

- caratteristiche acustiche delle sorgenti
- topografia dell'area di indagine
- localizzazione, forma e altezza degli edifici
- caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti delle superfici (terreno, edifici, ...)
- presenza di eventuali ostacoli schermanti
- distanza di propagazione

CadnaA opera per bande di ottava e consente di definire un modello dell'ambiente da simulare.

Il metodo di calcolo applicato è quello definito dalla norma UNI ISO 9613-2, che definisce le linee guida per determinare l'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto, a una certa distanza da un insieme di sorgenti, prendendo in considerazione diversi fattori, quali gli effetti di diffrazione e l'attenuazione per divergenza geometrica, per assorbimento dell'aria e per effetto suolo, in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono", come richiesto dalla norma ISO 1996 del 1987 (condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni "downwind").

La norma stabilisce anche l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO 1996 ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento - downwind) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora delle sorgenti, nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella tabella seguente.

Incertezza associata alla previsione di livelli sonori globali		
Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m]	
	0 < d < 100	100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

Tabella 8.1: Incertezza di calcolo

### 8.2.1 Definizione e taratura del modello

Quando si utilizza un modello di calcolo, è sempre essenziale verificare - prima dell'elaborazione della previsione - che esso sia attendibile.

Si effettua allora quella che viene denominata "taratura del modello": vengono implementati il modello 3D dell'area di studio e le caratteristiche acustiche sia delle superfici (ad esempio intonaco per gli edifici, asfalto per le strade, terreno ...) sia delle sorgenti sonore presenti (spettro di emissione e/o emissione globale).

Ciò significa che, a distanza nota, il modello di calcolo deve fornire - nella posizione corrispondente ai punti di controllo - esattamente i valori di  $L_{Aeq}$  rilevati durante misure fonometriche di caratterizzazione (nel caso in esame i valori forniti dai campionamenti in continuo di 24 ore, depurati del contributo delle sorgenti sonore non connesse al traffico stradale).

Nel caso in esame, è stata effettuata la taratura sia della singola sorgente - ovvero di ciascuna delle infrastrutture stradali caratterizzate (SP 482, Via Gatti, Strada Formigosa e Stradello Croce) - sia delle sorgenti nel loro complesso.

Di seguito si riporta a titolo di esempio il confronto tra i livelli misurati ed i livelli calcolati in riferimento al periodo diurno e al periodo notturno: come si può notare c'è un ottimo accordo in tutti i casi, pertanto il modello utilizzato è da ritenersi pienamente attendibile.

Taratura del modello						
Ricettore	PERIODO DIURNO			PERIODO NOTTURNO		
	Livello misurato [dBA]	Livello calcolato [dBA]	$\Delta$ [dBA]	Livello misurato [dBA]	Livello calcolato [dBA]	$\Delta$ [dBA]
cc1	67.5	68.0	0.5 (< 1)	62.0	62.0	0.0 (< 1)
cc2	55.0	55.4	0.4 (< 1)	49.0	48.2	-0.8 (< 1)
cc3	55.5	55.2	-0.3 (< 1)	51.5	51.0	-0.5 (< 1)
cc5	42.5	43.0	0.5 (< 1)	39.7	40.0	0.3 (< 1)

Tabella 8.2: Taratura del modello: confronto tra misure e calcoli

A seguire vengono presentate le mappe dei livelli sonori dello stato di fatto, la cui valutazione è stata elaborata sulla base dei rilievi fonometrici e della stima dell'immissione del Porto esistente, di fatto praticamente non udibile dai punti di misura (ad esclusione di cc4, utilizzato per caratterizzare il livello ambientale attuale presso il ricettore R8).

Come si può notare dall'andamento spaziale dei livelli sonori, ad oggi, ciascuna infrastruttura rispetta i propri limiti di immissione sia all'interno della/e fascia/e di pertinenza sia all'esterno di questa/e: ciò vale in entrambi i periodi di riferimento.

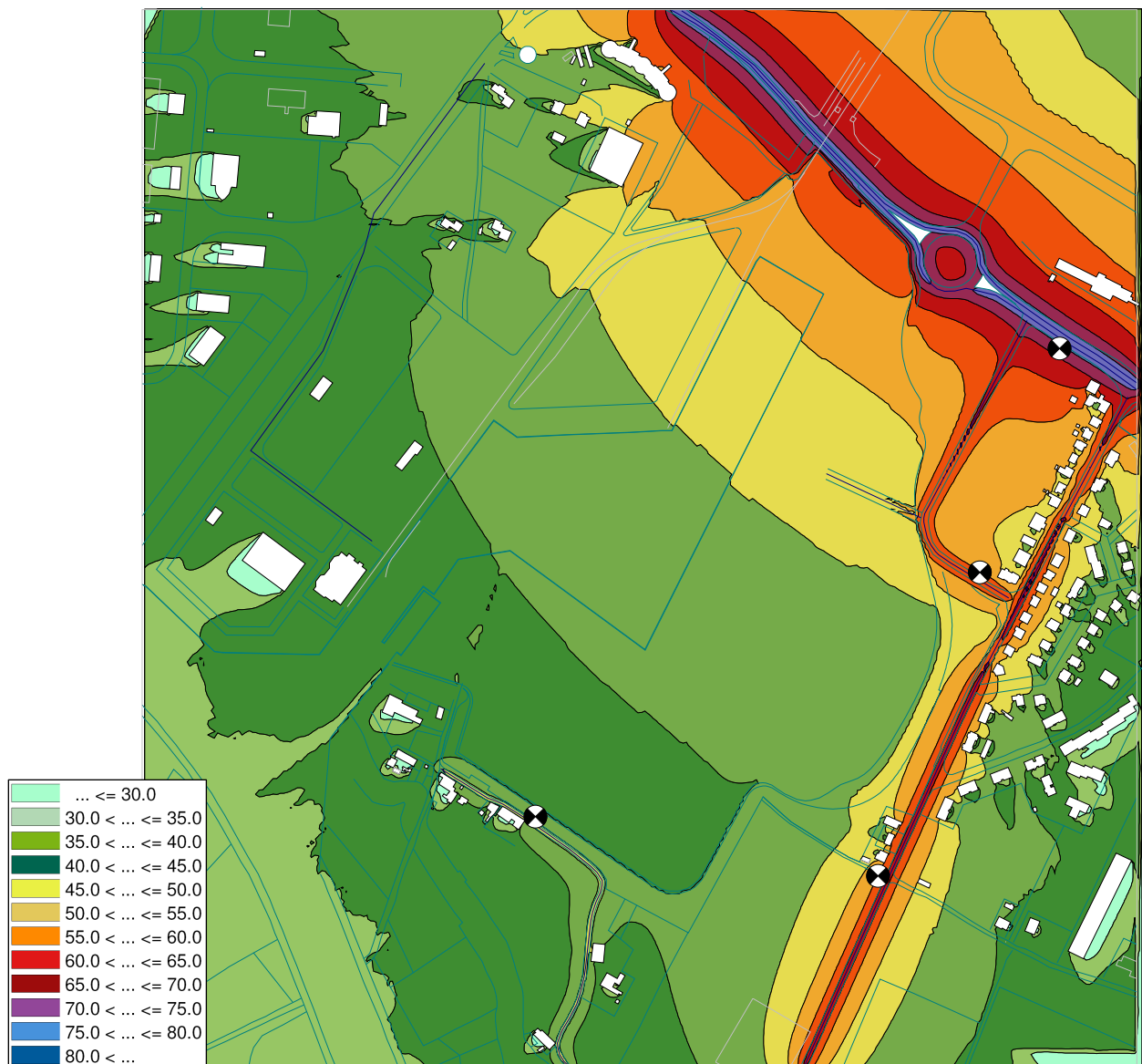


Figura 8-1: Mappa dei livelli sonori - stato di fatto - periodo diurno

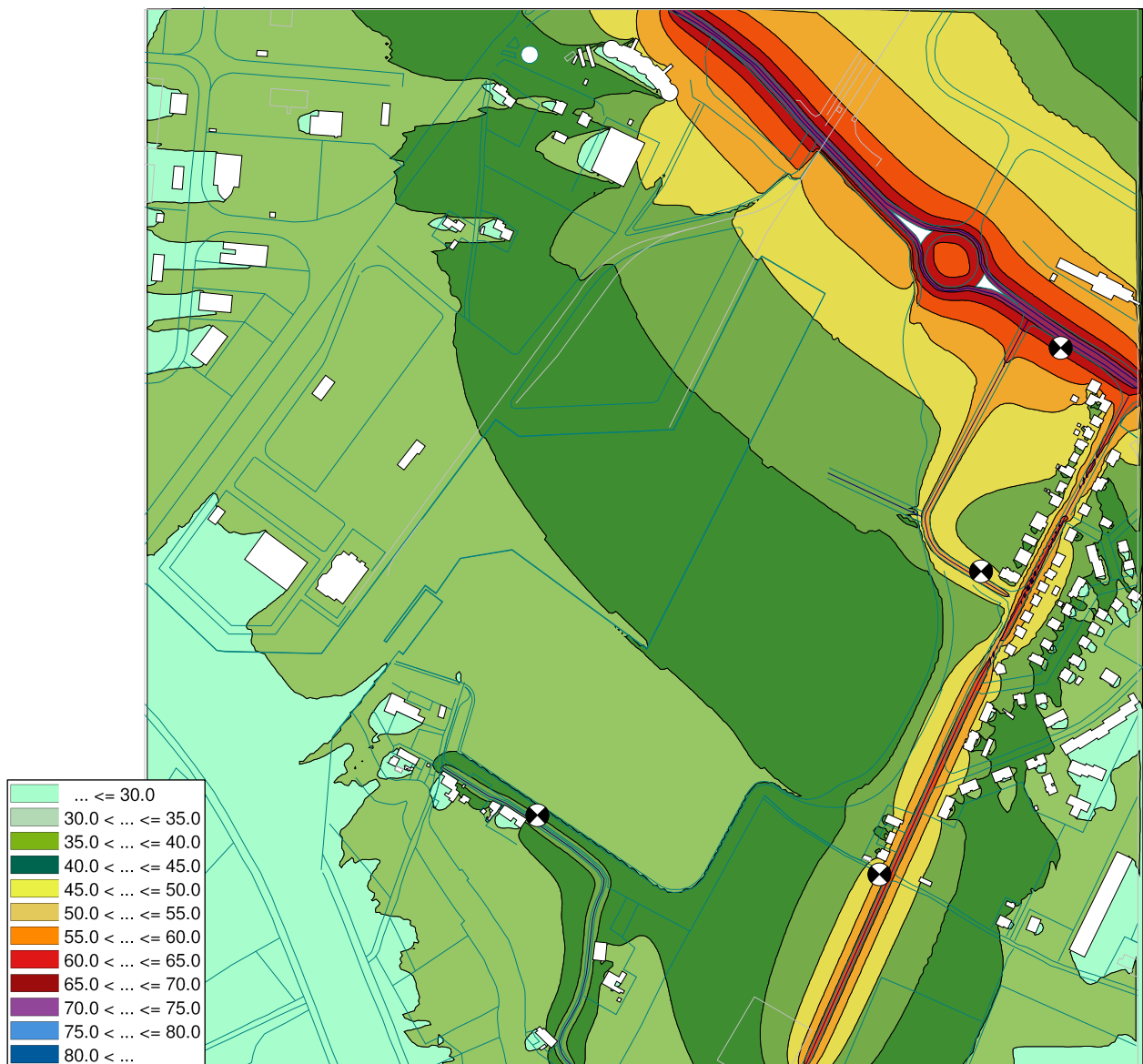


Figura 8-2: Mappa dei livelli sonori - stato di fatto - periodo notturno

### 8.2.2 Calcolo previsionale

Ai fini del calcolo previsionale, occorre implementare il modello tridimensionale (orografia) della porzione di territorio oggetto di valutazione, le proprietà fonoassorbenti o fonoriflettenti delle superfici che lo compongono e le caratteristiche delle sorgenti sonore esistenti.

Inoltre, occorre definire la corretta emissione e dislocazione delle sorgenti sonore di progetto, posizionando correttamente le sorgenti virtuali, caratterizzate dallo spettro di potenza stabilito, tenendo conto anche della quota della sorgente reale.

A questo punto si può procedere al calcolo dei livelli di emissione sonora dello scenario di progetto.

Di seguito si riporta un'immagine del modello 3D ricostruito ai fini della simulazione numerica, sia per lo scenario 1 (senza i capannoni sui lotti A e B) sia per lo scenario 2 (con i capannoni sui lotti A e B).

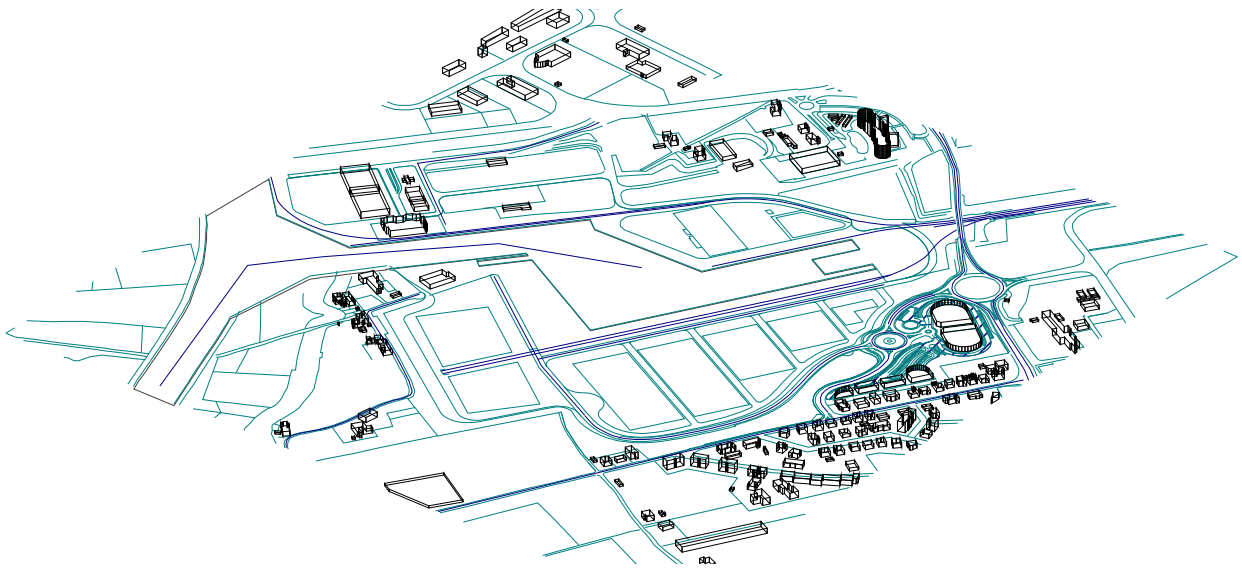


Figura 8-3: Stato di progetto - Scenario 1 (senza capannoni nei lotti A e B)

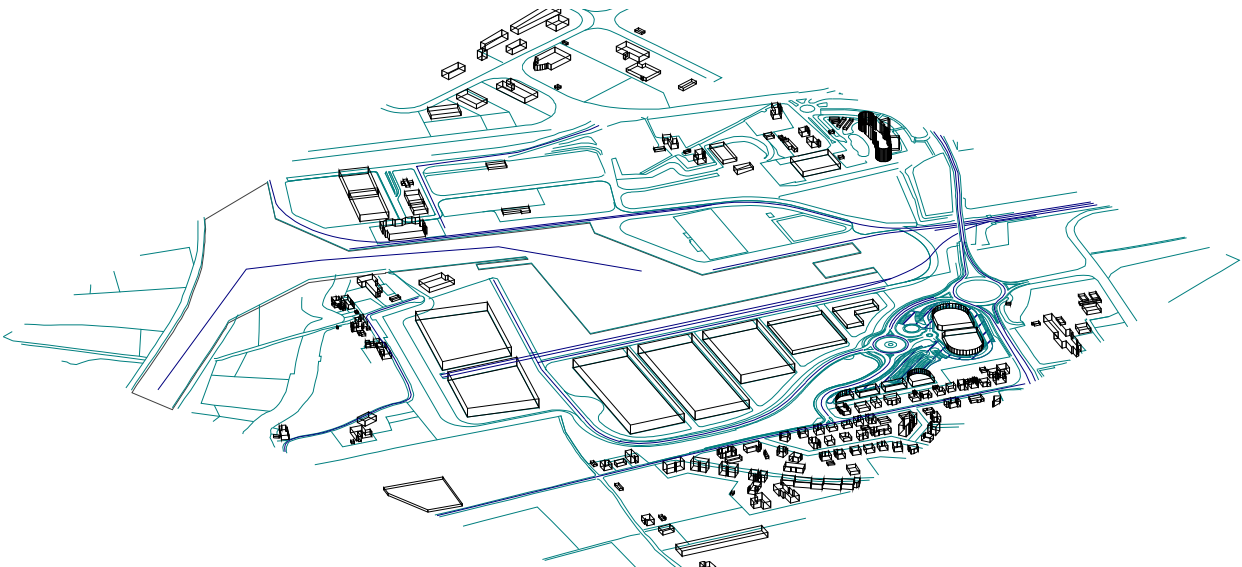


Figura 8-4: Stato di progetto - Scenario 2 (con capannoni nei lotti A e B)

### 8.3 Identificazione dei limiti di riferimento

Come descritto al capitolo 3, l'applicazione della normativa vigente in materia di inquinamento acustico al caso in esame non è banale, per la presenza di diverse tipologie di sorgente e di infrastruttura di trasporto.

Di seguito viene riassunto l'approccio adottato per la valutazione.

#### 8.3.1 Attività portuali

Per tutte le attività direttamente connesse alla funzionalità del Porto viene verificato il limite assoluto di immissione al confine di pertinenza e presso i ricettori maggiormente esposti, ma non viene applicato il criterio differenziale:

- navigazione delle imbarcazioni
- operazioni di avvicinamento e attracco/partenza delle imbarcazioni
- operazioni di carico/scarico delle imbarcazioni
- movimentazioni delle merci attraverso i carroponte e le diverse tipologie di mezzi d'opera
- operazioni di carico/scarico dei camion
- operazioni di carico/scarico dei vagoni ferroviari
- trasporto delle merci verso le aree di stoccaggio
- transito dei convogli ferroviari all'interno dell'area portuale
- transito dei camion all'interno dell'area portuale

#### 8.3.2 Infrastrutture stradali

Per le infrastrutture stradali coinvolte nel piano in esame, di due tipologie (esistenti e di progetto), il DPR n. 142 del 30 Marzo 2004 fissa le specifiche fasce di pertinenza e i corrispondenti limiti di immissione.

All'esterno delle fasce di pertinenza, il rumore da traffico stradale concorre al raggiungimento del limite assoluto di immissione; in nessun caso è applicabile il criterio differenziale.

#### 8.3.3 Infrastrutture ferroviarie

L'infrastruttura ferroviaria è già presente all'interno del porto esistente e sarà potenziata con il raccordo alla parte Est del bacino: il DPR 28 novembre 1998 fissa le specifiche fasce di pertinenza e i corrispondenti limiti di immissione.

Come accennato in precedenza, con approccio conservativo, il contributo del traffico ferroviario interno alla zona portuale è stato accorpato a quello di tutte le altre attività portuali per il rispetto dei limiti assoluti di immissione.

All'esterno delle fasce di pertinenza, il rumore da traffico ferroviario concorre al raggiungimento del limite assoluto di immissione; in nessun caso è applicabile il criterio differenziale.

### 8.3.4 Altre attività collegate

All'interno dell'area d'intervento sono previsti aree ed edifici a diversa destinazione d'uso (lotti A e B all'interno dell'area del porto e lotto C con destinazione terziaria-commerciale).

Per quanto riguarda i lotti A e B, al momento non è nota la tipologia delle attività che andranno ad insediarsi, quindi non è possibile stabilire se si tratterà a tutti gli effetti di funzioni specifiche dell'infrastruttura portuale o meno.

La mancanza di informazioni di dettaglio impedisce una valutazione previsionale di impatto acustico vera e propria: in questa fase preliminare, saranno quindi fornite indicazioni in merito al rispetto dei limiti assoluti di zona, mentre si rimanda l'eventuale applicazione del criterio differenziale ad una fase progettuale più avanzata, in funzione dell'effettiva tipologia di attività che vi si andrà a insediare.

Per quanto riguarda, invece, il lotto C, vista la destinazione d'uso, si ritiene corretto, per quanto possibile in questa fase preliminare, di fornire indicazioni in merito al rispetto sia dei limiti assoluti di zona sia del criterio differenziale.

In sintesi:

Sorgenti e limiti di riferimento						
Tipologia di sorgente	limite di zona	limiti di fascia - zone portuali	limite di fascia - strade esistenti	limite di fascia - strade di progetto	limite di fascia - ferrovia	criterio differenziale
<b>INFRASTRUTTURA PORTUALE</b>	X (*)	X (*)				NO
<b>INFRASTRUTTURE STRADALI</b>	esterno fasce					NO
esistenti			X			
di progetto				X		
<b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE</b>	esterno fasce				X	NO
<b>LOTTI A E B</b>	X					? (**)
<b>LOTTO C (commerciale/terziario)</b>	X					SI

(\*) in assenza di normativa specifica, in approccio di cautela, i limiti di pertinenza vengono considerati uguali ai limiti di zona

(\*\*) da applicare eventualmente in fase progettuale più avanzata, quando sarà nota la tipologia di attività e sarà definita l'appartenenza stretta o meno all'infrastruttura portuale

Tabella 8.3: Limiti di riferimento

Per comodità di riferimento, nelle pagine seguenti sono riportate le fasce di pertinenza delle infrastrutture esistenti e di progetto, unitamente all'indicazione della posizione dei ricettori considerati.



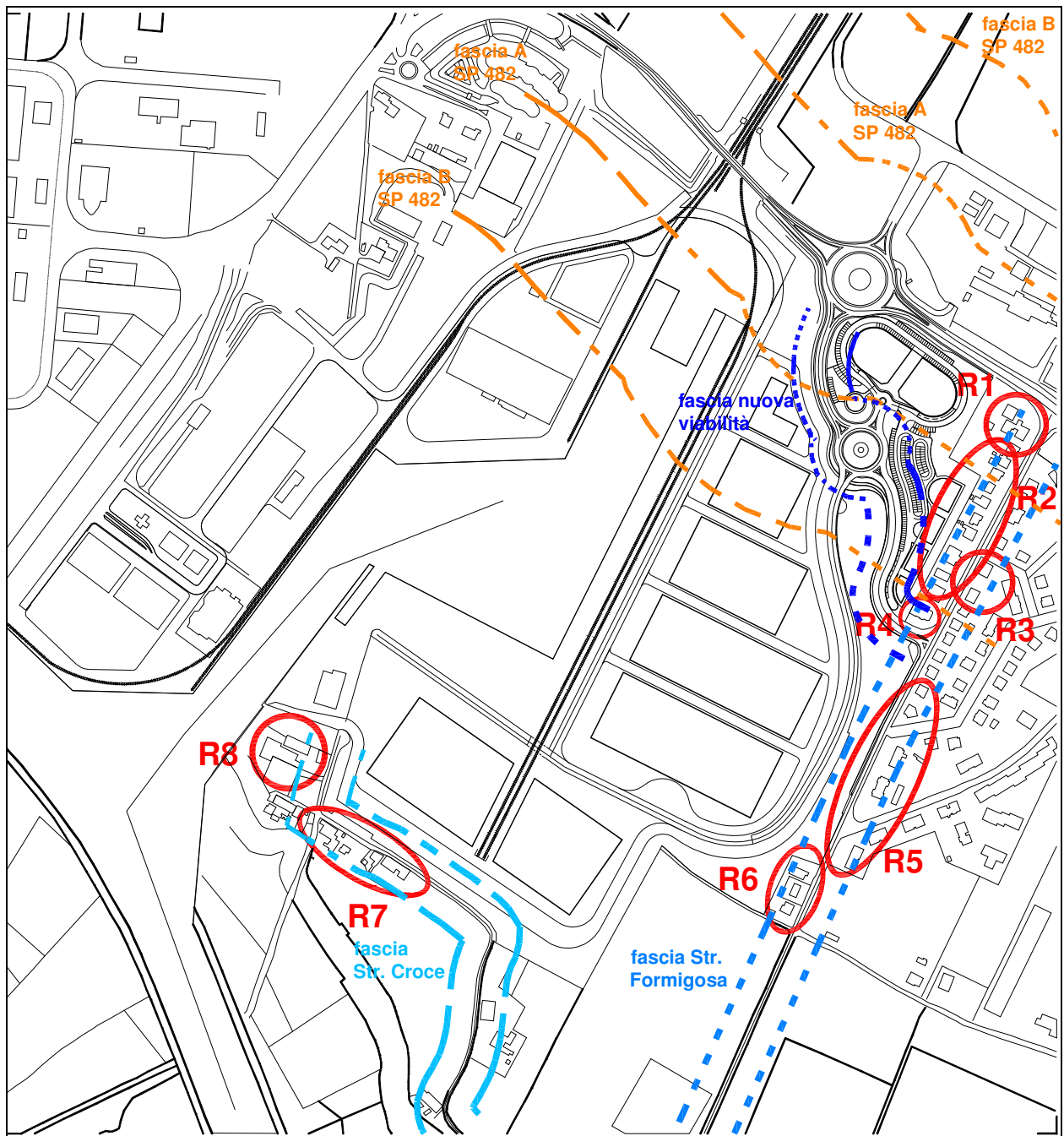


Figura 8-5: Fasce di pertinenza - Viabilità esistente e di progetto

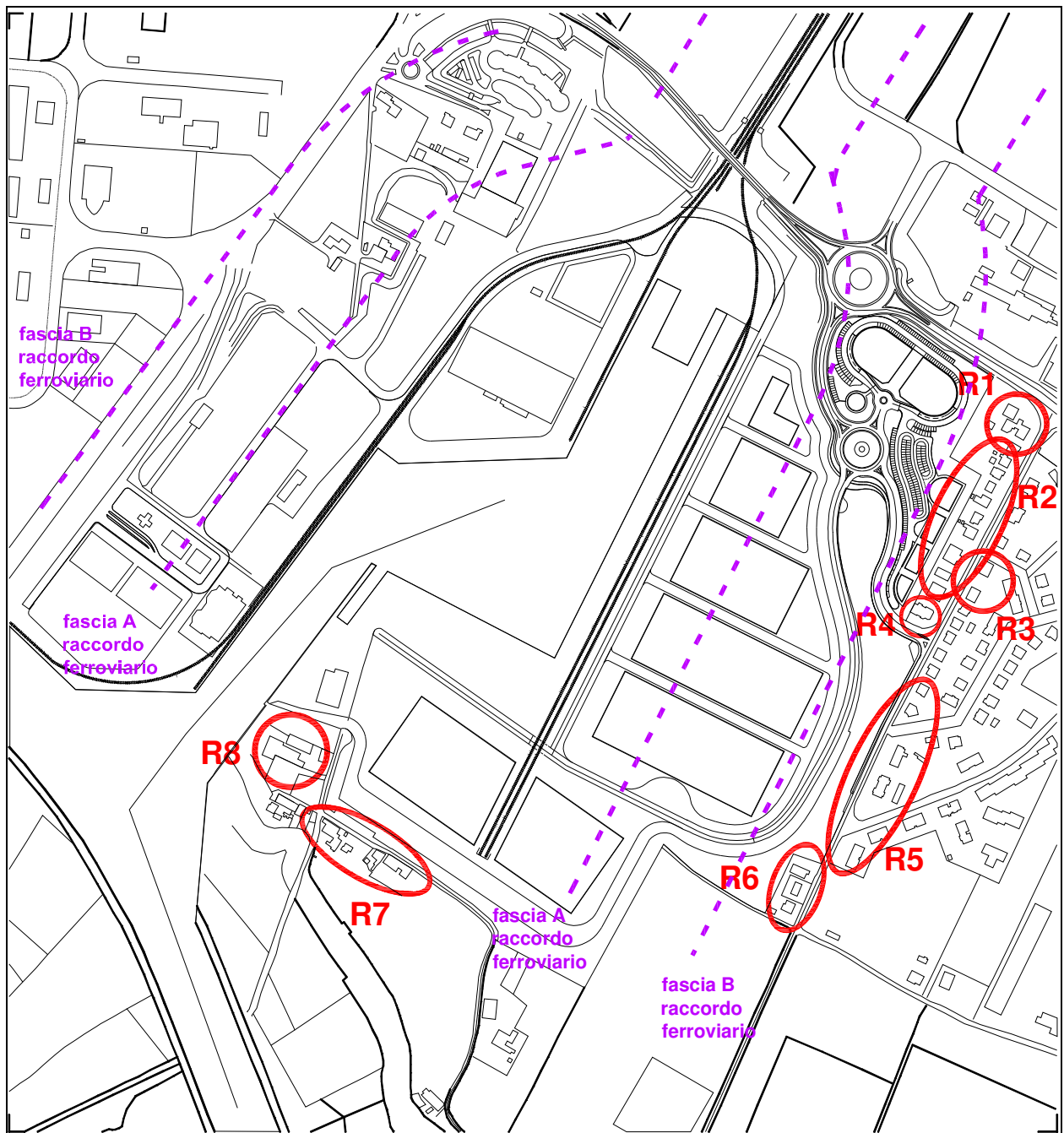


Figura 8-6: Fasce di pertinenza - Raccordo ferroviario esistente e di progetto

Ecco in sintesi l'appartenenza dei ricettori alle fasce di pertinenza delle diverse infrastrutture.

Ricettori e fasce di pertinenza					
Id.	fasce SP482	fascia Strada Formigosa	fascia Stradello Croce	fascia nuova viabilità	fasce raccordo ferroviario
R1	X	X			
R2	X	X			
R3	X	X			
R4		X		X	
R5		X			
R6		X			
R7			X		
R8					

Tabella 8.4: Ricettori e fasce di pertinenza

Da questo schema si deduce, ad esempio, che per verificare il limite assoluto di immissione presso il ricettore R1 è necessario escludere i contributi della SP 482 e di Strada Formigosa, così come per il ricettore R7 è necessario scorporare il contributo dello Stradello Croce.

In realtà, in molti casi, il limite assoluto risulta rispettato anche senza procedere all'operazione di scorporo, che quindi spesso non sarà effettuata.

## 9 LIVELLI AMBIENTALI DI PROGETTO

La valutazione dello stato di progetto è stata elaborata sulla base della conoscenza dello stato di fatto (in particolare attraverso i rilievi fonometrici) e delle ipotesi effettuate sull'attività a regime delle opere di progetto.

Come descritto al capitolo dedicato alle sorgenti sonore, sono stati considerati l'incremento dei transiti di camion sulla viabilità esistente, i transiti dei mezzi leggeri e pesanti sulla viabilità di progetto e il contributo dato direttamente dalle attività portuali (passaggio e attracco delle imbarcazioni operazioni, funzionamento dei carriponte, carico/scarico movimentazione container tramite stacker, operazioni di carico/scarico granaglie, transiti ferroviari, ...).

Per la valutazione dell'impatto acustico delle opere di progetto, i calcoli previsionali sono stati elaborati sull'intera area di studio, attraverso la mappatura del livello sonoro alla quota di riferimento di 4 m.

Di seguito vengono presentati i risultati puntuali, ottenuti in corrispondenza dei macro-ricettori, in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno: nel caso di un ricettore rappresentante un gruppo di edifici, il livello sonoro è quello più elevato, stimato in corrispondenza della facciata e del piano più esposti alle opere di progetto e/o alle infrastrutture; i dati riportati sono tutti arrotondati all'unità successiva.

Si ricorda che i livelli qui indicati sono comprensivi di tutte le sorgenti sonore considerate.

Livello ambientale di progetto									
Id.	posizione di massima esposizione	Leq medio diurno		Limite di zona diurno	Rispetto	Leq medio notturno		Limite di zona notturno	Rispetto
		scenario 1	scenario 2			scenario 1	scenario 2		
R1	fronte SP 482	65	65			60	60		
	fronte opere di progetto	50	51	65	SI	45	45	55	SI (*)
	fronte Str. Formigosa	58	58			53	53		
R2	fronte opere di progetto	54	54			48	48		
	fronte Str. Formigosa	57	57	65	SI	52	52	55	SI
R3	fronte Str. Formigosa	57	57	65	SI	52	52	55	SI
R4	fronte opere di progetto	54	55			48	48		
	fronte Str. Formigosa	55	55	65	SI	51	51	55	SI
R5	fronte Str. Formigosa	58	58	65	SI	53	53	55	SI
R6	fronte opere di progetto	53	54			48	47		
	fronte Str. Formigosa	56	56	65	SI	52	52	55	SI
R7	fronte Stradello Croce	51	54	65	SI	49	49	55	SI
R8	fronte area Porto	54	54	70	SI	50	50	60	SI

(\*) il rispetto del limite di zona è comunque assicurato dal fatto che il contributo della SP 482 va scorporato e confrontato con i limiti di fascia A associati all'infrastruttura stessa, come indicato nel paragrafo dedicato

Tabella 9.1: Livelli ambientali di progetto e confronto con il limite di zona

Nelle Tavole da 3 a 6 sono consultabili le mappe contenenti l'andamento dei livelli sonori all'interno dell'area di studio in periodo diurno e in quello notturno, in entrambi gli scenari considerati (Scenario 1 con e Scenario 2 senza capannoni nei lotti A e B).

Si ricorda anche che in teoria il contributo di ogni tipologia di sorgente andrebbe confrontato con i limiti di propria competenza, come descritto in precedenza.

Tuttavia, dato che i limiti di zona vengono ovunque rispettati (con l'unica eccezione "fittizia" di R1 sul fronte rivolto verso la SP 482), si è ritenuto più semplice e più immediato (nonché più cautelativo), prendere come riferimento principale tali valori.

Nel seguito, sarà comunque dettagliato e analizzato l'apporto sonoro di ciascuna tipologia di sorgente/infrastruttura ed effettuata la verifica dei limiti corrispondenti.

È importante sottolineare come il risultato globale, comprensivo di tutte le sorgenti presenti sull'area, consenta con ampio margine il rispetto dei limiti di legge.

L'unica eccezione è rappresentata dal ricettore R1 in periodo notturno, sul fronte esposto alla SP 482, dove il limite sembrerebbe superato: tuttavia, tale infrastruttura è soggetta al rispetto dei propri limiti di fascia e non concorrere al raggiungimento del limite di zona; in ogni caso, essa fornisce un apporto sonoro comunque in grado di rispettare il proprio limite di fascia pari a 60 dBA notturni, come verrà dettagliato oltre.

Inoltre si può osservare che:

- in corrispondenza del fronte più esposto alle opere di progetto, ogni infrastruttura è in grado di rispettare i propri limiti di riferimento, che sono quelli associati alla/ fascia/e di pertinenza all'interno di questa e i limiti di zona all'esterno di essa;  
questo vale per entrambi i periodi di riferimento e si desume dal rispetto del limite di zona, inferiore al limite di fascia;  
questo aspetto sarà ancora più evidenziato nelle pagine seguenti, dove ciascuna componente sarà verificata in funzione dei limiti di competenza
- per quanto riguarda il ricettore R3, che rappresenta i due edifici col maggior numero di piani fuori terra tra quelli più vicini all'area d'intervento, il livello sonoro più elevato viene comunque riscontrato tra il piano terra e il primo piano, cioè nella posizione più vicina a Strada Formigosa;  
ai piani più elevati, dove è maggiore la visibilità rispetto alle attività del porto (che ai piani più bassi sono attenuate dall'effetto diffrattivo dovuto alla differenza di quota dei piani campagna), il livello stimato rimane comunque più contenuto, probabilmente grazie alla notevole distanza dalle sorgenti portuali
- la differenza fondamentale tra i due scenari analizzati riguarda essenzialmente la zona Sud, più vicina al Lotto B (ricettore R7): in particolare, la presenza degli ingombri dei capannoni di progetto assicura almeno 2-3 dBA di attenuazione rispetto alle attività che si svolgono nell'area portuale di progetto
- nella altre zone, la presenza dei capannoni consente un abbattimento dell'ordine di 1 dBA

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti, suddivisi per categoria di sorgente/infrastruttura, e il confronto con i limiti di competenza.

Gli scenari analizzati sono quelli in assenza dei capannoni dei lotti A e B, in cui l'impatto delle diverse componenti è massimizzato verso i ricettori considerati; il potenziale impatto acustico delle attività dei lotti A e B è analizzato in modo specifico fornendo dei livelli massimi accettabili.

## 9.1 Attività portuali

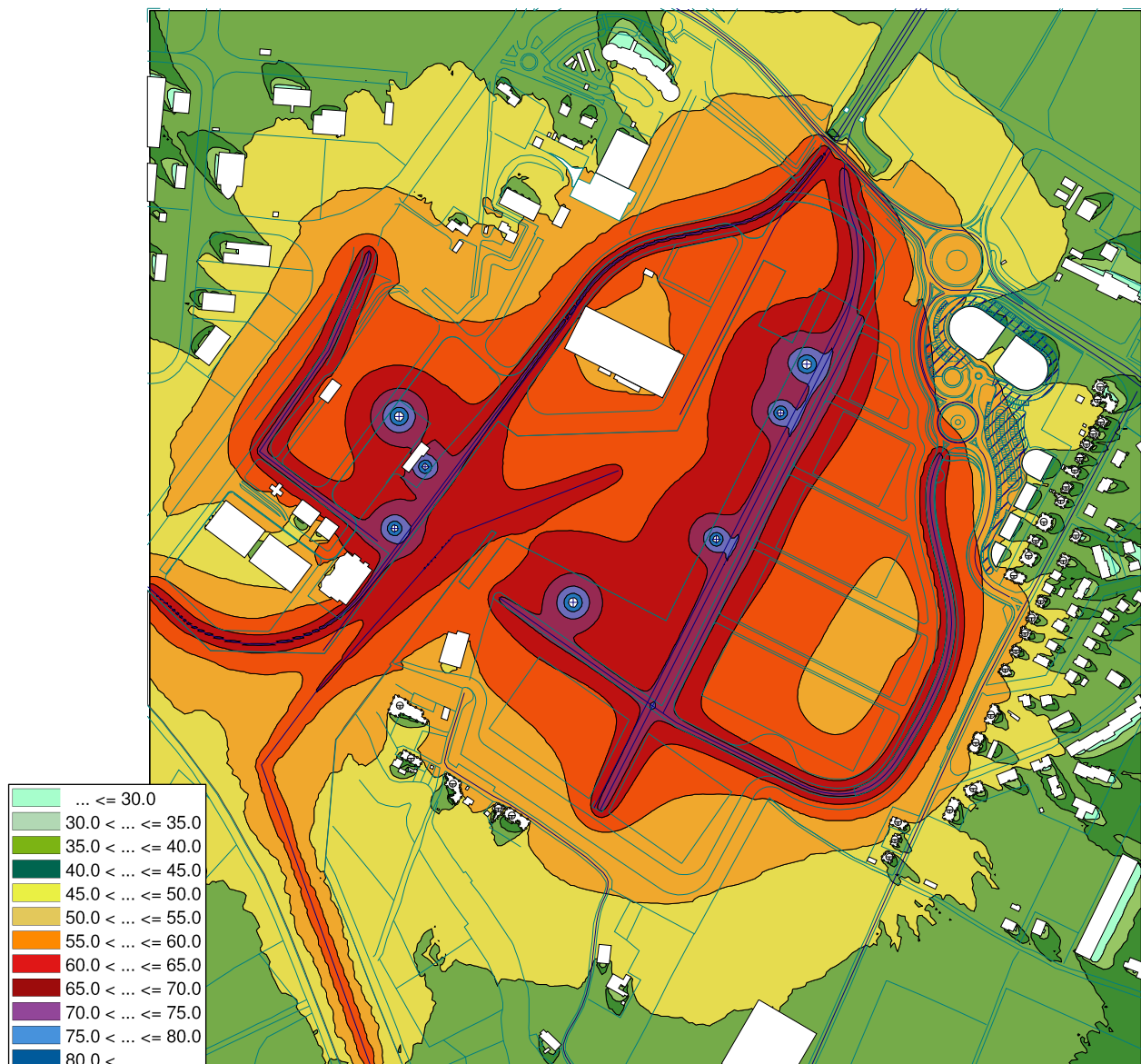


Figura 9-1: Attività portuali - periodo diurno

Già al confine di pertinenza, l'apporto sonoro diurno delle sole attività portuali, comprensive di tutte le movimentazioni e dei transiti interni - ivi compreso l'apporto sonoro del raccordo ferroviario e dei camion - rimane inferiore a 55 dBA, a fronte di un limite di zona diurno di 65 dBA.

La zona compresa tra la viabilità di progetto, la SP 482 e Strada Formigosa, grazie all'effetto schermante degli edifici del Lotto C, presenta ovunque un contributo inferiore a 50 dBA, spesso anche a 45 dBA.

Tutto il fronte Est di Strada Formigosa (zona ricettore R5) - in assenza dei capannoni di progetto - ha un apporto massimo di 51-52 dBA e così pure nelle stesse condizioni si stimano 52 dBA sul fronte Sud dell'area, presso il ricettore R7.

Sul fronte Sud, presso i ricettori R7 e R8, il contributo delle attività portuali è pari a circa 52 e 54 dBA.

Sotto le ipotesi descritte, le attività portuali sono in grado di rispettare il limite diurno di classe IV.

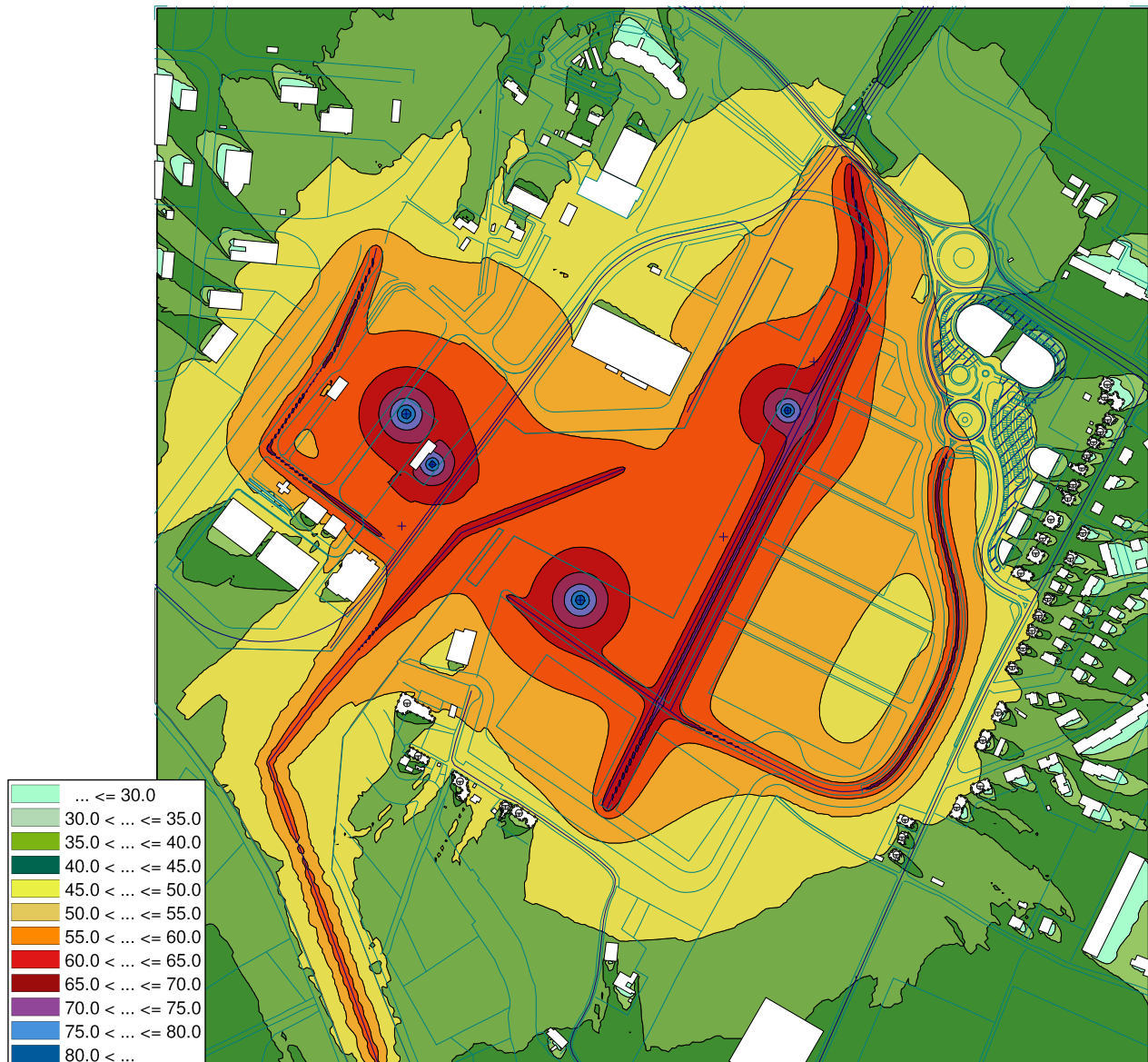


Figura 9-2: Attività portuali - periodo notturno

L'apporto sonoro in periodo notturno non raggiunge mai i 50 dBA presso nessuno dei macro-ricettori considerati: l'unica eccezione il lato sud (ricettore R8), ma solo per l'ipotesi di attività nelle immediate vicinanze e per la mancanza dei capannoni.

Come accade in periodo diurno, la zona Nord-Est, grazie alle distanze in gioco e all'effetto schermante degli edifici del Lotto C, supera di poco i 40 dBA.

Per quanto riguarda i ricettori R7 e R8, il contributo notturno delle attività portuali ammonta rispettivamente a circa 49 e 51 dBA.

Il contributo stimato delle attività portuali presso i ricettori più esposti dell'abitato di Formigosa (R4-R5 e R6) è di circa 47-48 dBA notturni.

Sotto le ipotesi descritte, le attività portuali sono in grado di rispettare il limite notturno di classe IV.



## 9.2 SP 482

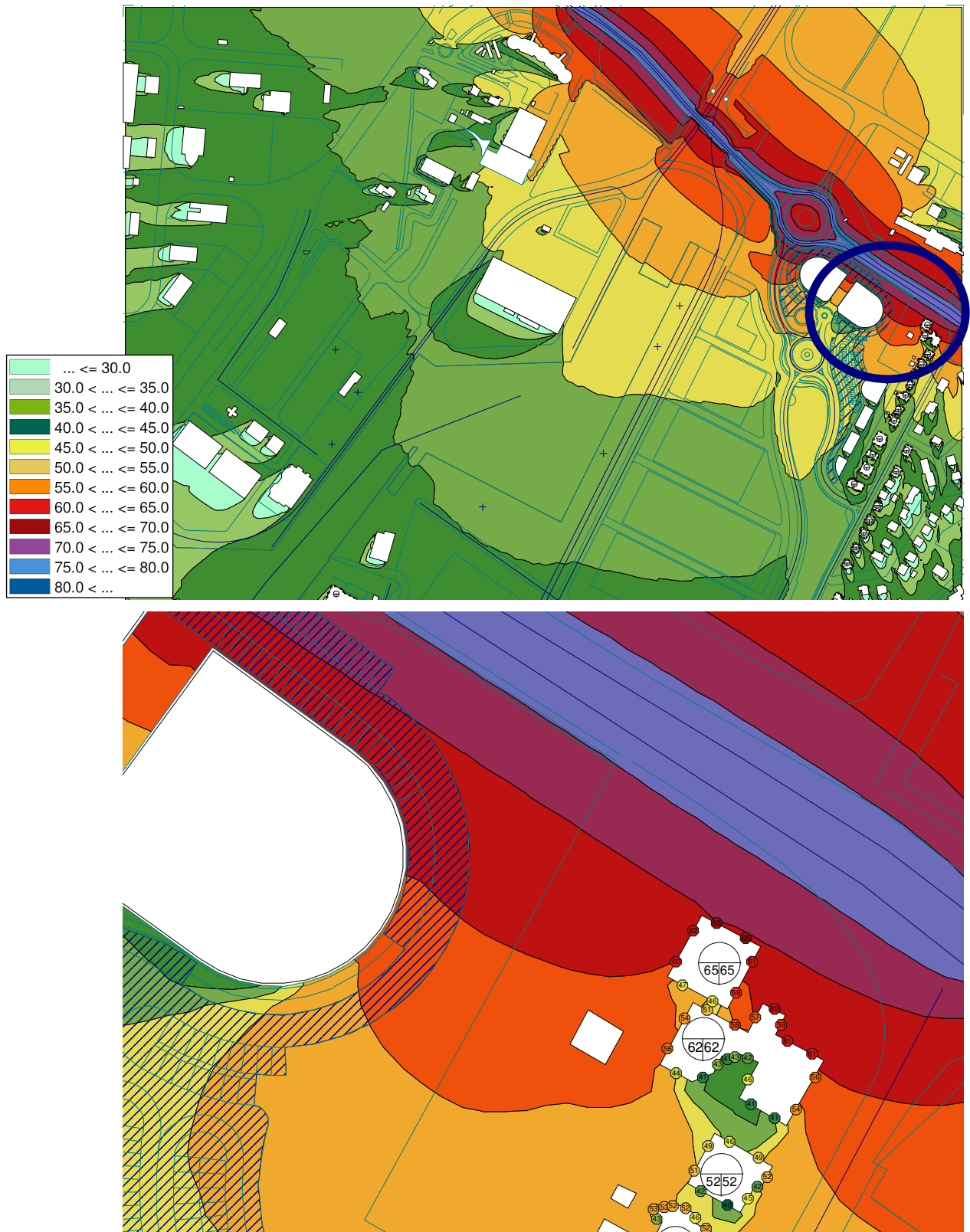


Figura 9-3: SP 482 - periodo diurno: area d'influenza (in alto) e dettaglio (in basso) su R1 e sull'edificio del Lotto C di progetto

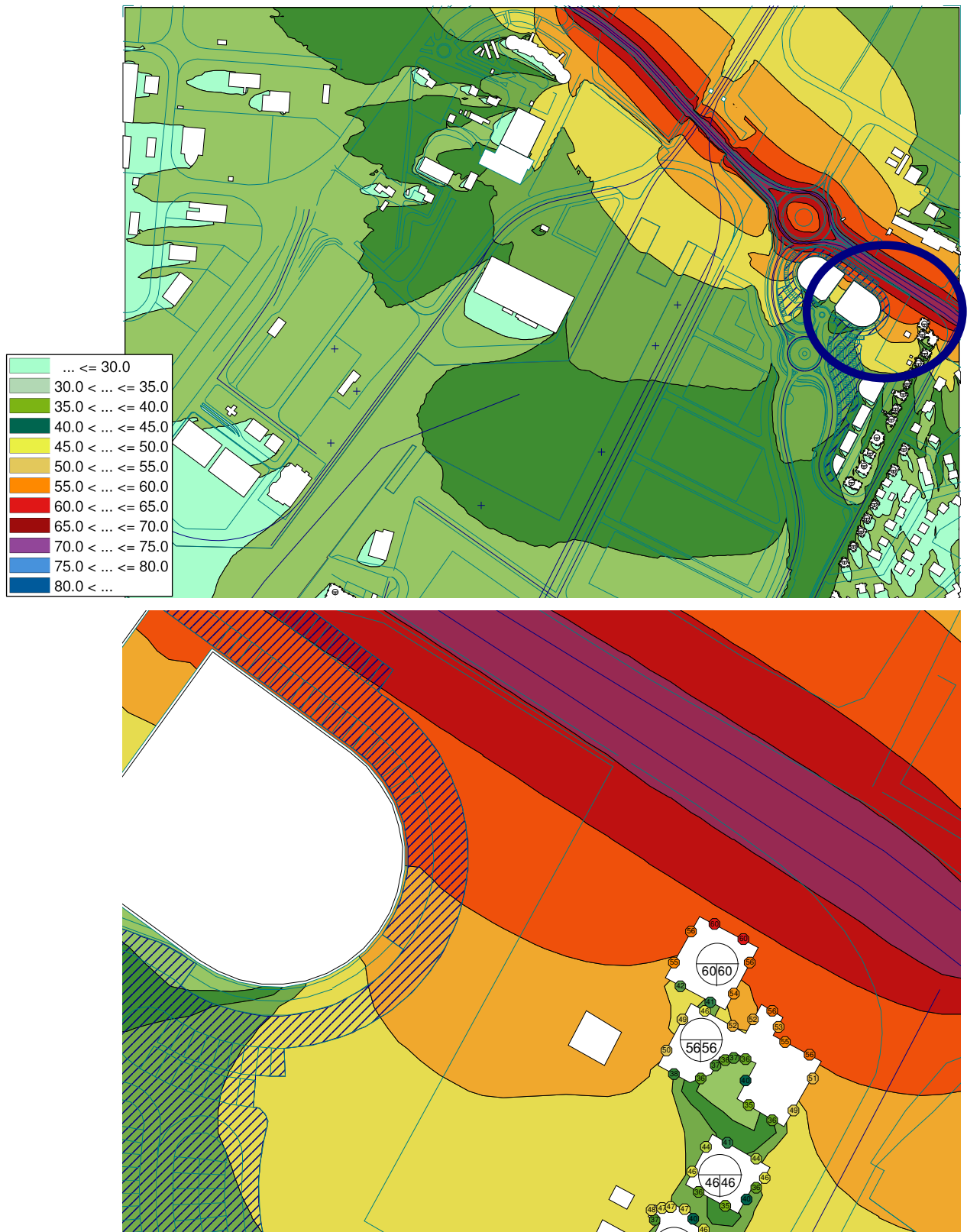


Figura 9-4: SP 482 - periodo notturno: area d'influenza (in alto) e dettaglio (in basso) su R1 e sull'edificio del Lotto C di progetto

In corrispondenza del ricettore maggiormente esposto (R1), il livello di immissione dato dalla provinciale sul fronte più vicino ammonta a 65 dBA diurni e 59 dBA notturni, quando il limite di fascia A è pari a 70 dBA diurni e 60 dBA notturni (il valore riportato in Figura 9-3 si riferisce a un livello di 64.7 dBA, mentre quello in Figura 9-4 si riferisce a un livello calcolato di 59.2 dBA, entrambi arrotondati automaticamente dal software all'unità superiore)

Analoga valutazione si ottiene per l'edificio di progetto del Lotto C più vicino alla provinciale.

I limiti di fascia sono pienamente rispettati e, all'esterno delle fasce di pertinenza, lo stesso vale per il limite di zona.

Lo scenario di progetto merita comunque una precisazione.

Il calcolo dell'apporto sonoro della SP 482 è stato elaborato sulla base dell'attuale immissione sonora, valutata attraverso il campionamento in continuo cc1, considerando trascurabile l'apporto sonoro de traffico pesante di progetto, che molto probabilmente si dirigerà per la quasi totalità in direzione Nord Est, verso Valdaro.

L'introduzione della rotonda per l'accesso alla viabilità di progetto, lungo il percorso attualmente rettilineo della SP 482, introdurrà una variazione nella modalità di percorrenza dell'infrastruttura, che si tradurrà certamente in una riduzione della velocità e, conseguentemente, in una riduzione - ad oggi non quantificabile - della rumorosità.

Ciò significa che i valori qui riportati e commentati hanno la valenza di "stima per eccesso" di quanto presumibilmente sarà riscontrabile post operam.

### 9.3 Strada Formigosa

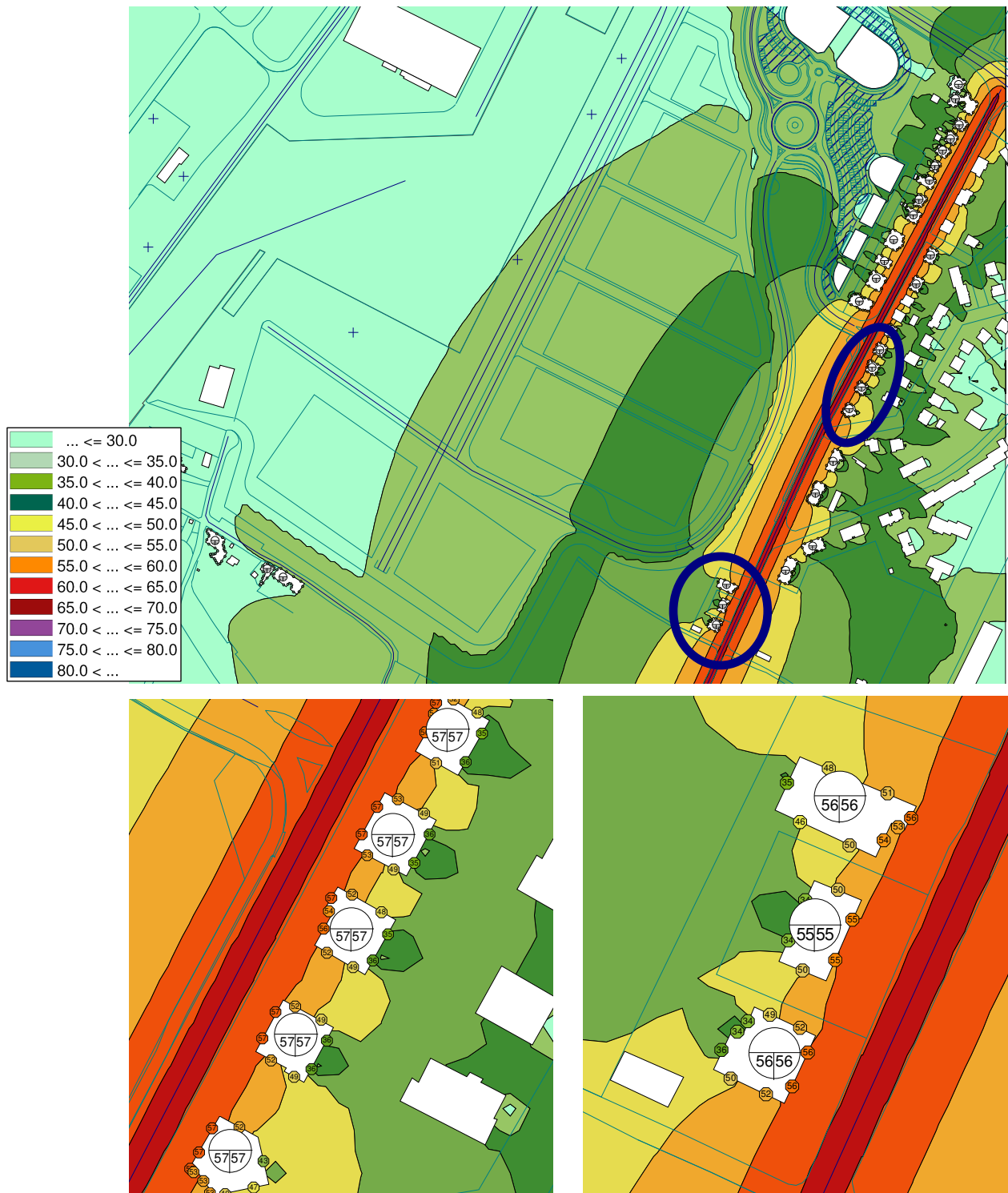


Figura 9-5: Strada Formigosa - periodo diurno: area d'influenza (in alto) e dettagli sui ricettori R5 (in basso a sinistra) e R6 (in basso a destra)

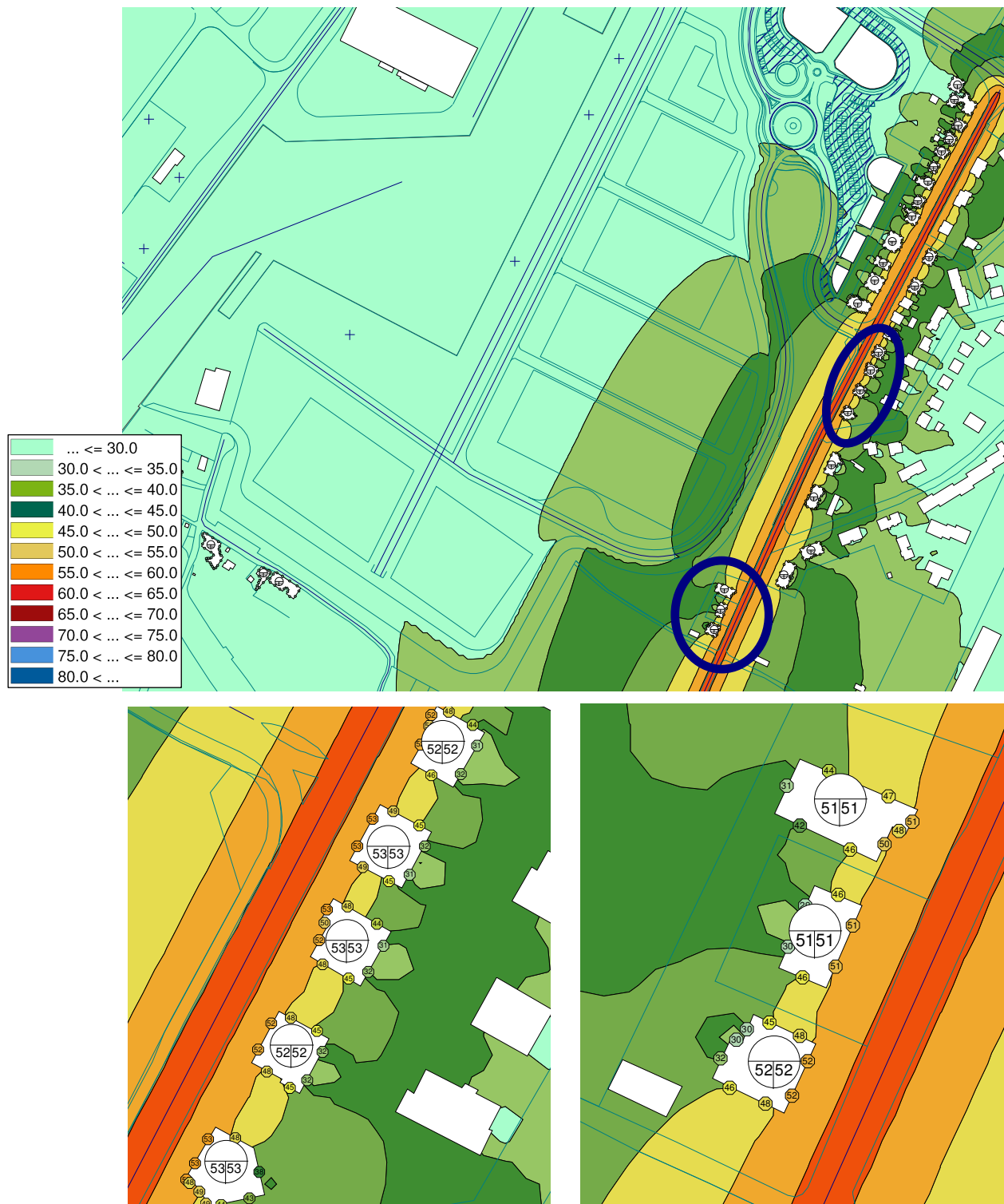


Figura 9-6: Strada Formigosa - periodo notturno: area d'influenza (in alto) e dettagli sui ricettori R5 (in basso a sinistra) e R6 (in basso a destra)

Strada Formigosa è in grado di rispettare il proprio limite di fascia (65 dBA diurni e 55 dBA notturni) con ampio margine: presso i ricettori in corrispondenza dei quali si stima l'apporto sonoro più elevato non vengono mai raggiunti i 60 dBA diurni (valori massimi pari a 56-57 dBA) né i 55 dBA notturni (valori massimi pari a 52-53 dBA).

## 9.4 Nuova viabilità

L'influenza della viabilità di progetto si limita al settore Nord-Est dell'area analizzata, dove il contributo diurno più elevato (dell'ordine dei 50-51 dBA) viene riscontrato presso il ricettore R4, direttamente affacciato sulla strada di progetto. Presso tutti gli altri ricettori, l'apporto sonoro, sia grazie alla distanza sia grazie alla presenza degli edifici del lotto C, si attesta su valori ovunque inferiori a 40 dBA.

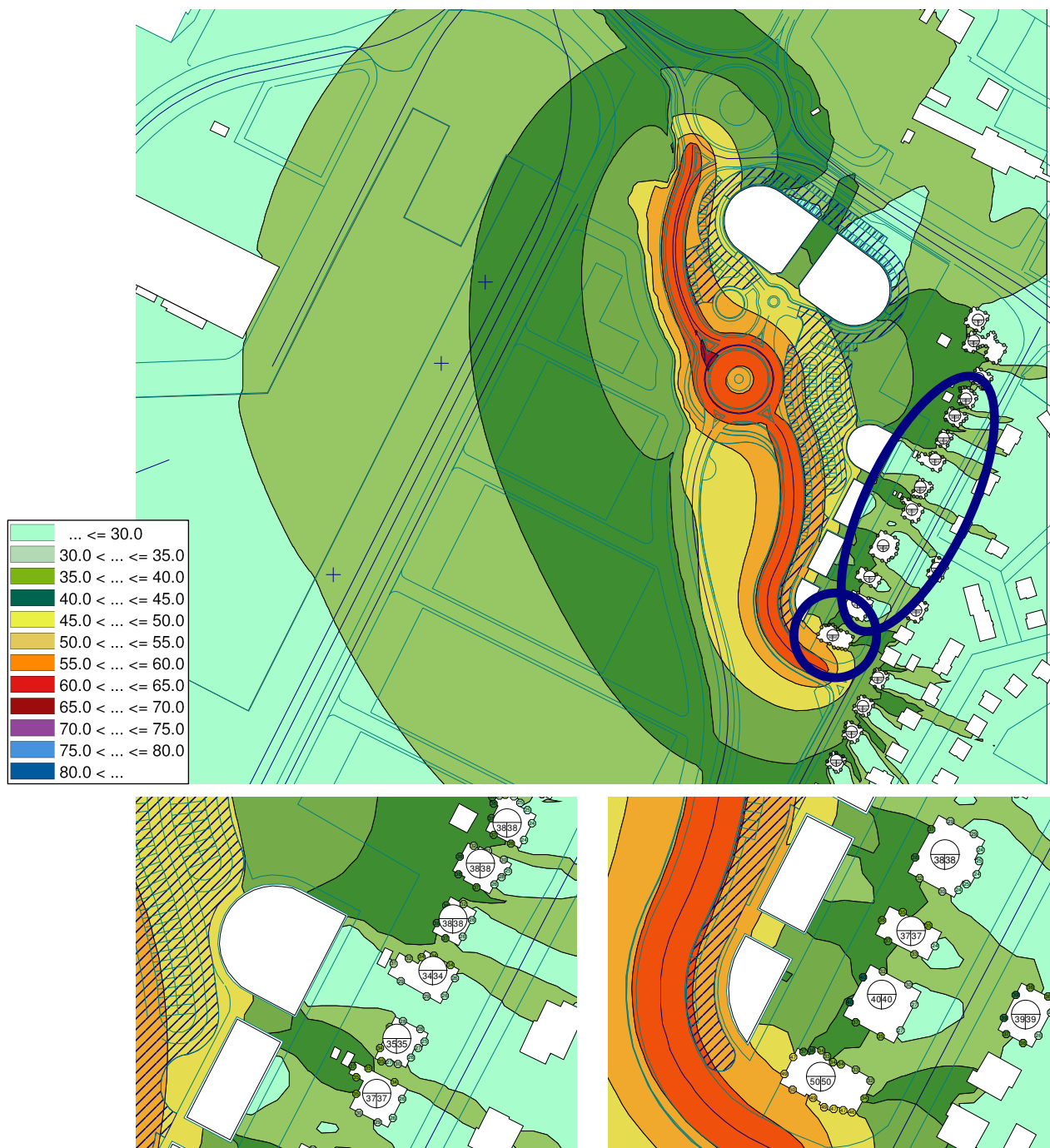


Figura 9-7: Viabilità di progetto - periodo diurno (in alto) con dettaglio su ricettori R2 (in basso a sinistra) e R4 (in basso a destra)



Figura 9-8: Viabilità di progetto - periodo notturno (in alto) con dettaglio su ricettori R2 (in basso a sinistra) e R4 (in basso a destra)

In periodo notturno, il contributo più elevato viene stimato sempre presso il ricettore R4, dove assume il valore di 42-43 dBA, mentre presso tutti gli altri edifici residenziali maggiormente esposti (macro-ricettore R2) l'apporto sonoro, sempre in virtù della distanza e della presenza degli edifici del lotto C, si attesta su valori ovunque inferiori a 35 dBA.

Il limite di fascia pari a 65 dBA diurni e 55 dBA notturni è rispettato con ampio margine.

## 9.5 Raccordo ferroviario

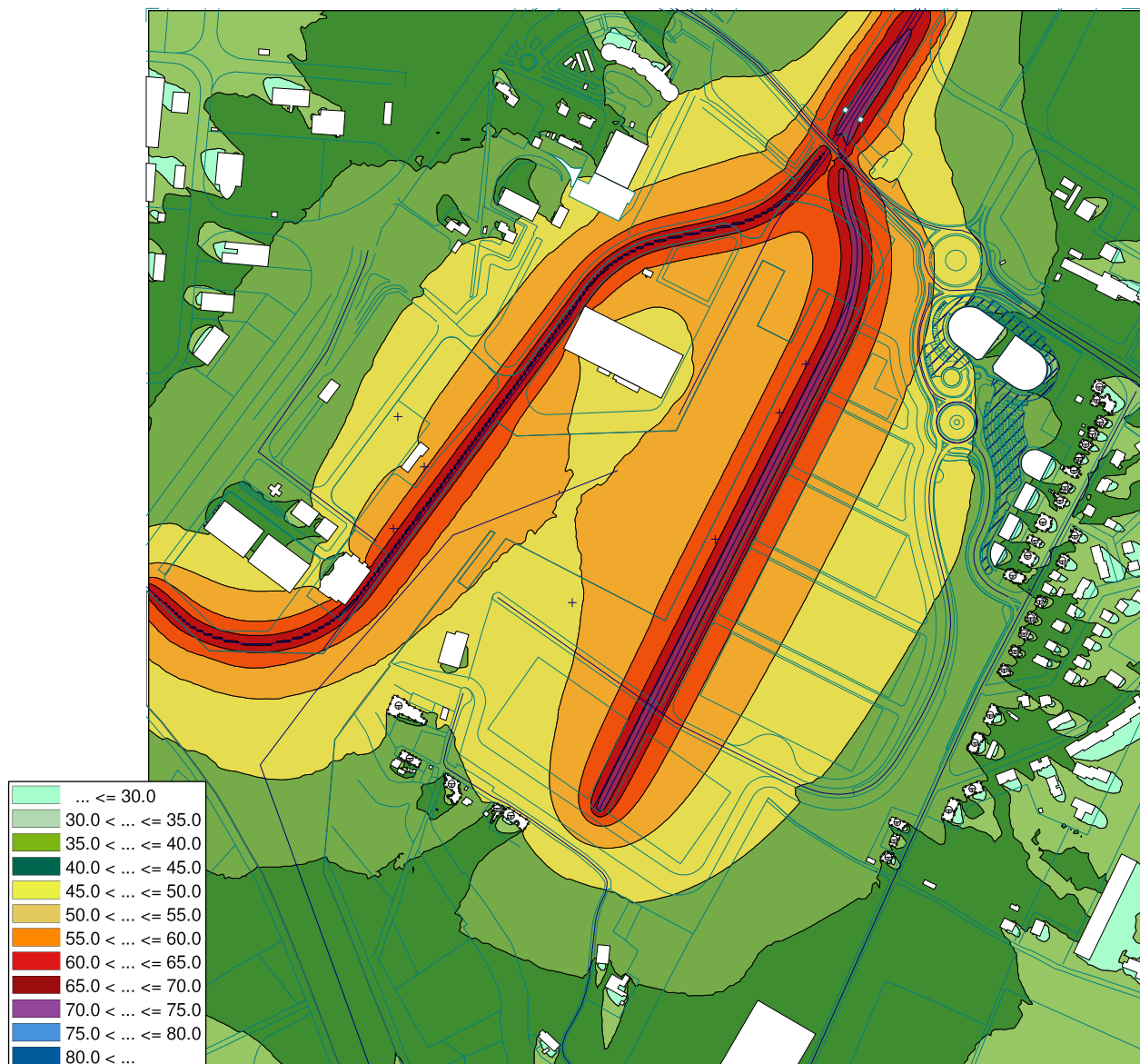


Figura 9-9: Raccordo ferroviario - periodo diurno

Per quanto riguarda il raccordo ferroviario, il relativo contributo è già stato valutato insieme a quello delle attività portuali, ai fini della valutazione dei livelli nell'ambito dell'area d'intervento; nell'ambito di tale valutazione, si è visto come il livello globale dovuto a tutte le attività portuali - ivi compresa la componente ferroviaria - sia in grado di rispettare il limite di zona in entrambi i periodi di riferimento.

Volendo valutare l'apporto sonoro specifico di questa sorgente, si nota che in periodo diurno, già sul limitare della fascia A di pertinenza, i livelli non superano i 50 dBA ed entro la fascia B i 45 dBA.

Al di fuori delle fasce, i livelli presso la porzione più esposta dell'abitato di Formigosa (ricettori R4-R5 e R6) raggiungono i 42-43 dBA, quelli a Sud dell'area d'intervento (ricettore R7) i 46-47 dBA.



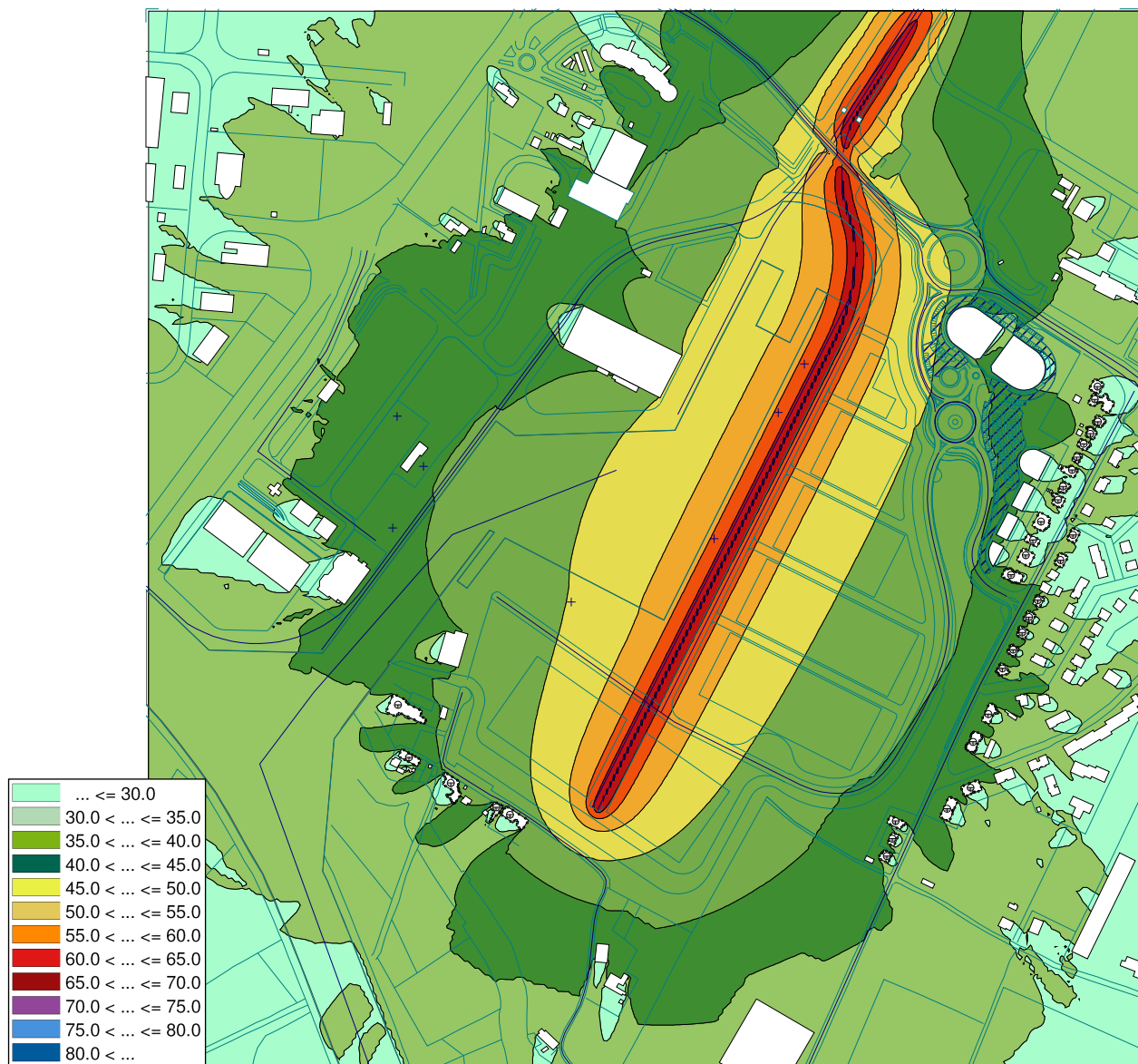


Figura 9-10: Raccordo ferroviario - periodo notturno

In periodo notturno, l'ipotesi di attività per il solo raccordo Est limita l'area d'influenza in direzione dell'abitato di Formigosa, dove l'apporto sonoro è ovunque non superiore ai 40 dBA; presso R7 si stima un contributo di 44 dBA.

I limiti di fascia sono rispettati e così pure il limite di zona al di fuori degli ambiti di pertinenza.

## 9.6 Immissione infrastrutture stradali e ferroviarie - Considerazioni complessive

In estrema sintesi, ciascuna infrastruttura è in grado di rispettare sia i propri limiti di immissione all'interno della/e fascia/e di pertinenza sia i limiti di zona all'esterno di questa/e, in particolare, presso i ricettori considerati e in corrispondenza del fronte e del piano più esposti: ciò vale in entrambi i periodi di riferimento.

## 9.7 Attività lotti A, B e C

Come più volte anticipato, ad oggi non sono noti i dettagli relativi alla tipologia di insediamento/attività che potranno stabilirsi presso i lotti A e B.

In particolare, allo stato attuale non è ancora possibile sapere se si tratterà o meno di funzioni strettamente o solo nominalmente collegate all'infrastruttura portuale.

Ne consegue che è possibile effettuare solamente qualche considerazione in merito al livello assoluto di immissione, valutandolo presso i ricettori potenzialmente più esposti, ma nulla è possibile dire riguardo al criterio differenziale, in particolare sull'applicabilità o meno dello stesso.

Per una valutazione di impatto acustico più approfondita, si rimanda quindi al momento in cui la progettazione sarà in fase più avanzata e saranno noti maggiori dettagli al riguardo.

### 9.7.1 Lotto A

Per quanto riguarda il Lotto A, i ricettori potenzialmente più esposti sono R4, R5 e R6, tutti situati ad una distanza minima superiore ai 100 m, con limite di zona di classe IV (65 dBA diurni e 55 dBA notturni).

Riassunto livelli sonori per valutazione contributo Lotto A						per differenziale se applicabile		
Id.	Leq medio diurno		Limite di zona diurno	Leq medio notturno		Limite di zona notturno	Residuo minimo diurno (15')	Residuo minimo notturno (15')
	globale	solo Attività Porto		globale	solo Attività Porto			
R4-R5-R6	53-58	51-53	65	47-54	47-48	55	47.5	39.0

Tabella 9.2: Valori di riferimento per il lotto A

Il contributo stimato di tutte e sole le attività portuali è di 51-53 dBA diurni e di 47-48 dBA notturni: a fronte dei limiti di zona sopra riportati, ciò implica che le attività interne al lotto A potrebbero contribuire con un apporto fino a 64.5 dBA diurni e a 54 dBA notturni.

Se si trattasse di attività non strettamente "portuali", andrebbe applicato anche il limite di emissione, pertanto il loro apporto non dovrebbe essere superiore a 60 dBA diurni e 50 notturni.

In questo caso andrebbe però applicato anche il criterio differenziale, con limiti molto più stringenti riferiti a livelli residui corrispondenti ai livelli minimi sui 15 minuti rilevati con le misure fonometriche di 24 ore: 5 dBA di incremento massimo sul periodo diurno e 3 dBA di incremento massimo sul periodo notturno, il che equivale a un livello di emissione massimo di 50.8 dBA in periodo diurno e di 42 dBA in periodo notturno.

### 9.7.2 Lotto B

In merito al Lotto B, invece, i ricettori più vicini ed esposti sono R7 e R8, con limiti di zona di classe IV e V (nel caso più stringente della classe IV, questo significa 65 dBA diurno e 55 dBA notturni).

Riassunto livelli sonori per valutazione contributo Lotto B							per differenziale se applicabile	
Id.	Leq medio diurno		Limite di zona diurno	Leq medio notturno		Limite di zona notturno	Residuo minimo diurno (15')	Residuo minimo notturno (15')
	globale	solo Attività Porto		globale	solo Attività Porto			
R7	51-54	max 52	65	47-49	49	55	42.0	40.5
R8	54	54	70	49-50	51	60	45.0	43.5

Tabella 9.3: Valori di riferimento per il lotto B

Il contributo stimato di tutte e sole le attività portuali apportano un contributo rispettivamente di 52 e 54 dBA diurni e 47 e 49 dBA notturni: questo consentirebbe ai nuovi insediamenti di contribuire fino a 64 dBA diurni e circa 54 dBA notturni, essendo il limite di zona di classe IV (il più stringente) pari a 65 dBA in periodo diurno e 55 dBA in periodo notturno.

Come nel caso del lotto A, se si trattasse di attività non strettamente "portuali", andrebbe applicato anche il limite di emissione, pertanto il loro apporto non dovrebbe essere superiore a 60 dBA diurni e 50 notturni.

In modo analogo al caso del lotto A, anche in questo caso andrebbe però applicato il criterio differenziale, con limiti molto più stringenti riferiti a livelli residui corrispondenti ai livelli minimi sui 15 minuti rilevati con le misure fonometriche di 24 ore: 5 dBA di incremento massimo sul periodo diurno e 3 dBA di incremento massimo sul periodo notturno.

Nel caso del ricettore R7, questo equivale a un livello di emissione massimo di 45.3 dBA in periodo diurno e di 40.5 dBA in periodo notturno.

Nel caso del ricettore R8, questo equivale a un livello di emissione massimo di 48.3 dBA in periodo diurno e di 43.5 dBA in periodo notturno.

### 9.7.3 Lotto C

Le attività consentite per il Lotto C sono di tipo commerciale e terziario: si tratta di funzioni non strettamente afferibili alle attività portuali, anche se collegate.

L'approccio da tenere in questo caso, allora, prevede sicuramente sia la valutazione dei livelli assoluti sia la verifica del criterio differenziale.

Nella fase di revisione del planivolumetrico generale, per il lotto C è anche stato definito il parcheggio di pertinenza, suddiviso tra posti a raso e posti interrati e supposto operativo solo in periodo diurno.



Figura 9-11: Parcheggio Lotto C - periodo diurno

Di seguito si riassumono i livelli significativi per la valutazione dell'impatto potenziale del lotto C.

Riassunto livelli sonori per valutazione contributo Lotto C								per differenziale se applicabile	
Id.	Leq medio diurno			Limite di zona diurno	Leq medio notturno		Limite di zona notturno	Residuo minimo diurno (15')	Residuo minimo notturno (15')
	globale	solo Attività Porto	solo Parcheggio Lotto C		globale	solo Attività Porto			
R2	50-54	45-48	34-42	65	46-48	40-43	55	47.5	39.0
R4	54	53	41	65	48	40-48	55	47.5	39.0

Tabella 9.4: Valori di riferimento per il lotto C

Analizzando la situazione acustica di progetto, si nota immediatamente che il contributo del parcheggio del lotto C è di fatto trascurabile rispetto alle altre componenti.

Il fronte Ovest dei ricettori R2-R4 (i più vicini alle due macrozone del Lotto C) è caratterizzato da livelli sonori globali dell'ordine di 50-54 dBA diurni, a fronte di un limite di zona di 65 dBA; in periodo notturno i livelli globali diventano 46-48 dBA a fronte di un limite di 55 dBA.

Pertanto, in linea teorica, le attività del Lotto C potrebbero arrivare a contribuire fino a 64 dBA diurni e fino a circa 54 dBA notturni; tuttavia, risulterebbe comunque più stringente il limite di emissione, che consente livelli massimi dal lotto C pari a 60 dBA diurni e 50 dBA notturni.

Come quasi sempre accade, il criterio più vincolante rimane quello relativo al differenziale, con limiti molto più stringenti riferiti a livelli residui corrispondenti ai livelli minimi sui 15 minuti rilevati con le misure fonometriche di 24 ore: 5 dBA di incremento massimo sul periodo diurno e 3 dBA di incremento massimo sul periodo notturno, il che equivale a un livello di emissione massimo di 50.8 dBA in periodo diurno e di 39 dBA in periodo notturno.

Alla luce dei livelli minimi sui 15 minuti riportati, i livelli emissivi del lotto C in periodo notturno risultano molto contenuti, ma questo non dovrebbe essere un problema per la tipologia di attività prevista: difficilmente esercizi commerciali o uffici estendono l'orario di attività alle fasce orarie notturne.

Per quanto riguarda il periodo diurno, occorrerà ben valutare - in funzione della distanza minima degli edifici di progetto ai ricettori più vicini - le tipologie di sorgente e le potenze di emissione che vi si potranno insediare.

Un'analisi più approfondita e precisa sarà però possibile solo quando la fase progettuale si troverà ad un punto di maggiore avanzamento.

#### **9.7.4 Criteri progettuali per la minimizzazione dell'impatto acustico dei lotti A, B e C**

Per minimizzare i livelli sonori emessi dalle attività che si insedieranno all'interno dei lotti A, B e C, è necessario seguire alcune indicazioni specifiche:

1. installazione delle sorgenti sonore più rilevanti in ambiente interno, laddove possibile
2. chiusura del fronte rivolto verso le abitazioni (no finestrate o comunque finestrate chiuse)
3. posizionamento delle sorgenti fisse esterne (eventuali UTA, ventilatori, compressori e impianti specifici) nella posizione più lontana possibile dai ricettori più vicini/esposti, con possibile funzione di schermatura da parte degli edifici presenti
4. direttività delle sorgenti sonore esterne orientate in modo opposto rispetto ai ricettori residenziali presenti
5. organizzazione delle attività esterne in modo che si svolgano quanto più possibile sul fronte dei lotti rivolto verso il bacino, in modo da utilizzare gli eventuali edifici come schermi e la distanza come fattore di attenuazione

Nel caso dei lotti A e B, anche nel caso in cui il criterio differenziale non dovesse essere applicabile, si suggerisce di tenere comunque in considerazione i livelli sonori minimi sui 15 minuti come riferimento: livelli sonori troppo elevati, infatti, indipendentemente dal rispetto o meno dei limiti di legge, sono facilmente all'origine di problematiche di disturbo da rumore, con lamentele costanti e possibili contenziosi.

## 10 FASE DI CANTIERE

Nel caso di un'opera molto articolata come il potenziamento e l'ampliamento del Porto di Valdaro, la valutazione dell'impatto acustico non può prescindere da considerazioni specifiche per la fase di cantiere.

Ad oggi, tuttavia, non sono ancora stati definiti i dettagli, le modalità di utilizzo e le tempistiche operative relativi alle tecnologie/attrezzature da utilizzare, che saranno identificate con precisione solo in fase esecutiva: per questo motivo, in questa fase si procede con una valutazione di massima elaborata sulla base delle informazioni ad oggi disponibili.

### 10.1 Normativa di riferimento

In funzione della valutazione della fase di cantiere, saranno prese a riferimento le indicazioni per la disciplina delle attività temporanee contenute nell'art. 8 della L.R. Lombardia n. 13 del 10/08/2001 e nelle corrispondenti norme comunali, contenute nelle Norme Tecniche Attuative del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Mantova agli articoli 19-20-21.

#### *Legge regionale Lombardia n. 13/2001*

#### **Art. 8.**

#### **Attività temporanee**

1. Nel rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento delle attività temporanee di cui all'Art. 6 comma 1, lettera h) della legge n. 447/1995 il comune si attiene alle modalità di cui ai commi 2 e 3.
2. Nel rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1 il comune deve considerare:
  - i contenuti e le finalità dell'attività;
  - la durata dell'attività;
  - il periodo diurno o notturno in cui si svolge l'attività;
  - la popolazione che per effetto della deroga è esposta a livelli di rumore superiori ai limiti vigenti;
  - la frequenza di attività temporanee che espongono la medesima popolazione a livelli di rumore superiori ai limiti vigenti;
  - la destinazione d'uso delle aree interessate dal superamento dei limiti ai fini della tutela dei recettori particolarmente sensibili;
  - nel caso di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, il rumore dovuto all'afflusso e al deflusso del pubblico ed alle variazioni indotte nei volumi di traffico veicolare.
3. Nell'autorizzazione il comune può stabilire:
  - a) valori limite da rispettare;
  - b) limitazioni di orario e di giorni allo svolgimento dell'attività;
  - c) prescrizioni per il contenimento delle emissioni sonore;
  - d) l'obbligo per il titolare gestore o organizzatore di informare preventivamente con le modalità prescritte la popolazione interessata dalle emissioni sonore.

## *Norme Tecniche Attuative del Piano di Zonizzazione Acustica di Mantova*

### **Art. 19 – Attività cantieristiche temporanee in deroga alla classificazione acustica**

**19.1** Per cantieri devono intendersi i cantieri edili, i cantieri stradali e tutti quegli interventi di costruzione, manutenzione, demolizione ed assimilabili.

All'interno dei cantieri tutti i macchinari, macchine operatrici, attrezzature e similari utilizzate dovranno essere rispondenti alle normative di riferimento in materia di emissione acustica e dovranno essere utilizzate in modo proprio ed adeguato alla loro originale funzione.

Dovranno comunque essere approntati e messi in atto tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali atti a minimizzare l'impatto acustico verso l'ambiente esterno.

**19.2** L'attività dei cantieri edili, stradali, ed assimilabili di cui al punto precedente è svolta nei giorni feriali dalle ore 07:30 alle ore 12:00 e dalle ore 14:00 alle ore 19:00 per tutto il periodo dell'anno con limite assoluto di immissione in facciata di 85 dB(A) Leq.

**19.3** L'esecuzione di lavorazioni maggiormente disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, etc.) e l'impiego di macchinari più rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, etc.) devono essere svolti mettendo in atto tutti gli accorgimenti tecnico/procedurali possibili per ridurre al minimo i fenomeni di inquinamento acustico verso gli ambienti abitativi.

**19.4** Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di attrezzature e macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite Laeq 85 dB(A), con tempo di misura TM (tempo di misura) di 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi o assimilabili alla residenza.

**19.5** Per contemperare le esigenze cantieristiche con il quotidiano uso degli ambienti confinanti all'area di cantiere occorre che il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;

**19.6** Ai cantieri necessari al ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas, lavori di manutenzione e ripristino infrastrutture, etc.) ovvero in situazioni di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa ampia facoltà di deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dal presente regolamento.

I cantieri posti in aree particolarmente protette di cui al DPCM 14/11/1997 e specificamente nelle aree destinate ad attività sanitaria, di ricovero e cura, o posti in aree confinanti alle aree ed attività di cui sopra, devono osservare il limite di LAeq = 65 dB(A), con TM (tempo di misura) di 10 minuti, rilevato in facciata agli edifici destinati alle attività di cui sopra.

### **Art. 20 - Procedure per l'autorizzazione in deroga al superamento dei limiti di rumore per attività di cantiere**

**20.1** Lo svolgimento delle attività di cantiere è sempre consentita purchè non superi i limiti previsti in via generale per le singole zone dal Piano di zonizzazione acustica; in tal caso non sono previsti obblighi specifici fatte salve le altre autorizzazioni, concessioni, comunicazioni, denunce o pareri previsti dalla normativa in vigore per lo svolgimento della attività in oggetto.

**20.2** Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere nel rispetto dei limiti di orario e di rumore di cui all'art. 19.2 delle presenti NTA è oggetto di preventiva comunicazione da presentarsi allo sportello unico unitamente al resto della documentazione necessaria all'ottenimento del provvedimento autorizzativo/concessorio.

La comunicazione di cui sopra dovrà contenere esplicito impegno al rispetto dei suddetti limiti.

**20.3** Nel caso in cui le attività superino i limiti di rumorosità e/o di orario di cui al punto 19.2, dovrà essere presentata allo sportello unico specifica richiesta di autorizzazione in deroga (che si intende tacitamente rilasciata se entro 30 gg non sia comunicato esplicito diniego), corredata da una relazione sottoscritta da un tecnico competente in acustica ambientale.

**20.4** A tutti gli interventi svolti nell'ambito della erogazione di servizi collettivi resi alla cittadinanza effettuati direttamente dal Comune o in appalto, nessuno escluso, non si applicano le limitazioni di cui all'art. 19.2.

### **Art. 21 – Metodi di misurazione del rumore per le attività di cantiere**

**21.1** Le metodologie di misurazione e di indagine devono essere eseguite conformemente ai criteri stabiliti alla vigente normativa.

I limiti assoluti di immissione sono riferiti al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" (L Aeq) considerato in un intervallo che comprende tutta la durata della specifica attività temporanea salvo diversa previsione.

**21.2** Alle attività rumorose di cui al presente regolamento non si applica il limite di immissione differenziale né altre penalizzazioni definite dalla vigente normativa limitatamente all'ambito previsto dalle specifiche prescrizioni previste per singola tipologia di sorgente o a quanto definito nelle specifiche autorizzazioni in deroga.

**21.3** Le attività di controllo sono demandate al Comune attraverso il Corpo di Polizia Locale nonché all'ARPA nell'ambito delle rispettive competenze.



## 10.2 Sorgenti sonore cantiere

In base all'esperienza, è possibile affermare che le fasi maggiormente impattanti, di solito, sono quelle iniziali di sbancamento, quando avvengono le operazioni di escavazione e di movimentazione delle terre.

Di seguito vengono elencate e descritte le sorgenti sonore corrispondenti alle attrezzature e ai mezzi generalmente utilizzati durante tali attività.

I dati relativi all'emissione sonora sono stati reperiti da misure di caratterizzazione di mezzi/attrezzature effettuate a distanza nota: i calcoli corrispondenti sono riportati in Appendice C.

Naturalmente, vengono trascurate le attività quali spostamento manuale di carichi e, in generale, attività che comportano emissione sonora modesta (ad es. uso di pale, badili e carriole).

Sorgenti sonore per fasi di cantiere							
Id.	Sorgente	Quota [m]	Tipologia - modellazione	Funzionamento	Posizione		
					scenario i	scenario ii	scenario iii
S10	Movimentazioni con ruspa	1 rispetto alla quota del piano campagna	puntiforme	continuo sull'intero periodo di attività	all'interno della zona nord dell'area intervento	all'interno della zona centrale dell'area intervento	all'interno della zona sud dell'area intervento
S11	Scavatore	1 rispetto alla quota del piano campagna	puntiforme	continuo sull'intero periodo di attività	all'interno della zona nord dell'area intervento	all'interno della zona centrale dell'area intervento	all'interno della zona sud dell'area intervento
S12	Carico camion con pala	1 rispetto alla quota del piano campagna	puntiforme	continuo sull'intero periodo di attività	all'interno della zona nord dell'area intervento	all'interno della zona centrale dell'area intervento	all'interno della zona sud dell'area intervento
S13	Transiti camion sbancamento su viabilità esterna	0.5 rispetto alla quota della strada	lineare	18 camion/giorno in periodo diurno	Via Gatti	Via Gatti	Via Gatti
S14	Transiti camion sbancamento su viabilità interna	0.5 rispetto alla quota della strada interna	lineare	18 camion/giorno in periodo diurno	tra zona nord dell'area intervento a Via Gatti	tra zona centrale dell'area intervento a Via Gatti	tra zona sud dell'area intervento a Via Gatti

Tabella 10.1: Sorgenti sonore connesse alla prima fase delle attività di cantiere

Di seguito si riassumono le caratteristiche di emissione acustica implementate nel software previsionale per la stima dei livelli sonori ai ricettori.

Potenza sonora delle sorgenti di cantiere											
Id.	$L_w A$	$L_w' A$	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
	[dBA]	[dBA]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
S10	99.8	-	98.3	96.4	100.6	100.1	96.5	92.8	92.0	90.4	85.9
S11	102.8	-	95.3	97.4	99.2	101.3	100.5	97.8	95.1	90.2	83.5
S12	103.9	-	108.6	114.2	99.8	95.2	90.4	89.7	102.2	81.9	78.0
S13	-	68.3	63.4	70.2	67.4	69.1	66.4	63.3	58.5	51.9	46.4
S14	-	65.4	61.5	79.2	63.8	62.4	63.2	60.8	56.9	49.7	43.5

Tabella 10.2: Emissione sonora delle sorgenti di cantiere

### 10.3 Valutazione dell'impatto acustico della fase di cantiere

La valutazione dell'impatto acustico del cantiere è stata elaborata attraverso il software previsionale CadnaA, implementando il modello 3D dell'area (stato di fatto) e le sorgenti sonore corrispondenti alle varie tipologie di attrezzatura/mezzo.

Come indicato dalle Norme Tecniche di Attuazione della Zonizzazione Acustica di Mantova, le attività di cantiere devono svolgersi nel solo periodo diurno tra le 07.30 e le 12:00 e tra le 14:00 e le 19.00.

Il parametro di riferimento è il Livello equivalente  $L_{Aeq}$ , il cui valore non deve superare gli 85 dBA in corrispondenza delle facciate dei ricettori (Tempo di Misura = 10 minuti).

#### 10.3.1 Ipotesi generali di modellazione

- tutte le sorgenti sonore sono state ipotizzate attive e funzionanti in modo continuo
- le sorgenti sonore che rappresentano i transiti dei mezzi pesanti sono state schematizzate come lineari, disposte lungo il percorso ipotizzato (sulla base di un assunto di "ragionevolezza" del percorso)
- il numero di camion previsti è pari a 18/giorno, definito sulla base delle informazioni disponibili in merito alla quantità di materiale e alla durata della fase di sbancamento
- i transiti dei camion sulla viabilità esterna sono stati previsti su Via Gatti, dove è presente l'accesso all'area d'intervento
- tutte le altre sorgenti sonore sono state considerate puntiformi e posizionate nell'intorno del baricentro dell'area di lavoro

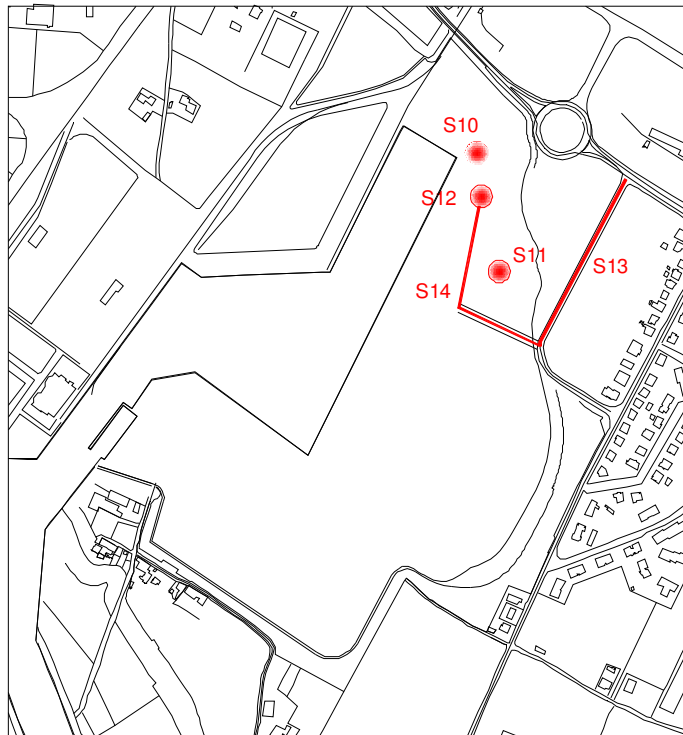
#### 10.3.2 Scenari analizzati

Data la vastità dell'area, si è pensato che fosse più cautelativo procedere a una valutazione dell'impatto acustico delle attività cantieristiche in tre differenti configurazioni emissive.

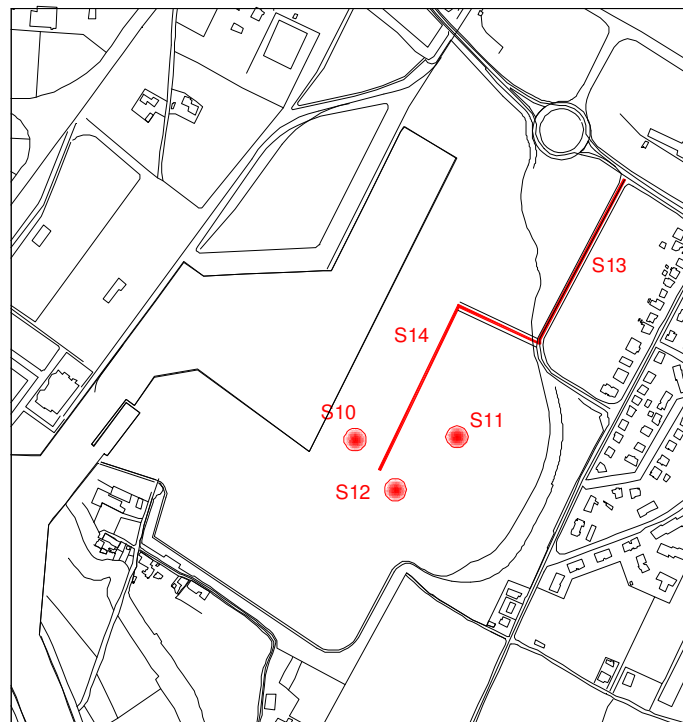
In particolare, l'area d'intervento è stata suddivisa in tre sottoaree e la valutazione è stata elaborata ipotizzando di volta in volta le attività di cantiere concentrate in ciascuna di tali sottoaree.

In questo modo, è stato possibile esaminare le condizioni acusticamente più gravose per tutti i ricettori potenzialmente esposti alla rumorosità di cantiere durante lo svolgimento dei lavori nelle diverse porzioni di area.

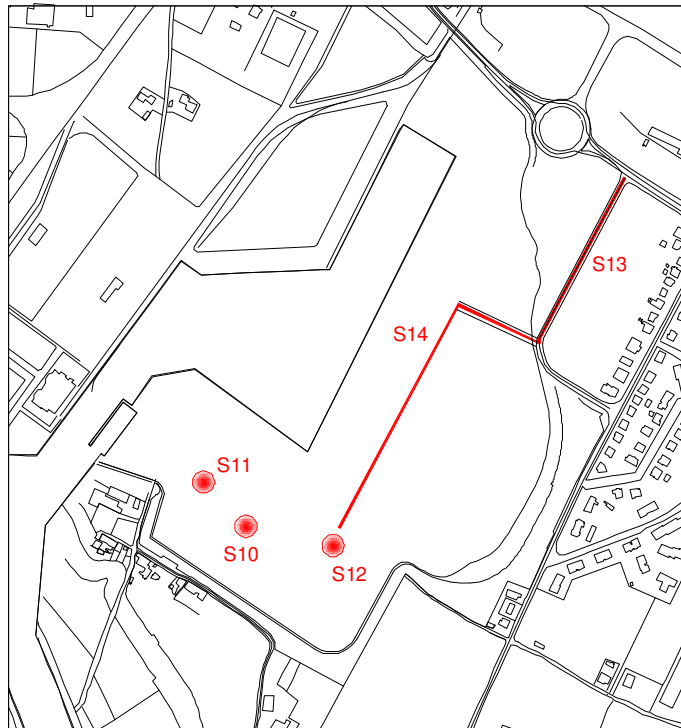
- scenario i - attività presso la porzione Nord dell'area d'intervento



- scenario ii - attività presso la porzione centrale dell'area d'intervento



- scenario iii - attività presso la porzione Sud dell'area d'intervento



### 10.3.3 Risultati e confronto con il limite per le attività temporanee

Dai risultati ottenuti, facilmente desumibili dalle mappe riportate nelle pagine seguenti, è possibile escludere con certezza, nelle condizioni di reale attività, il superamento del limite di 85 dBA sui 10' in facciata ai ricettori, almeno sulla base delle informazioni attualmente disponibili.

Sarà in ogni caso opportuno adottare tutte le misure tecniche e organizzative possibili al fine di limitare alla fonte o schermare il più possibile le sorgenti sonore più impattanti.

Si rimanda in ogni caso ad una valutazione più precisa ed accurata nel momento in cui saranno decisi i dettagli esecutivi.

Si tenga presente che i livelli di seguito riportati e commentati sono livelli ambientali, comprensivi cioè dei contributi delle sorgenti sonore già presenti sull'area, in particolare le infrastrutture stradali.

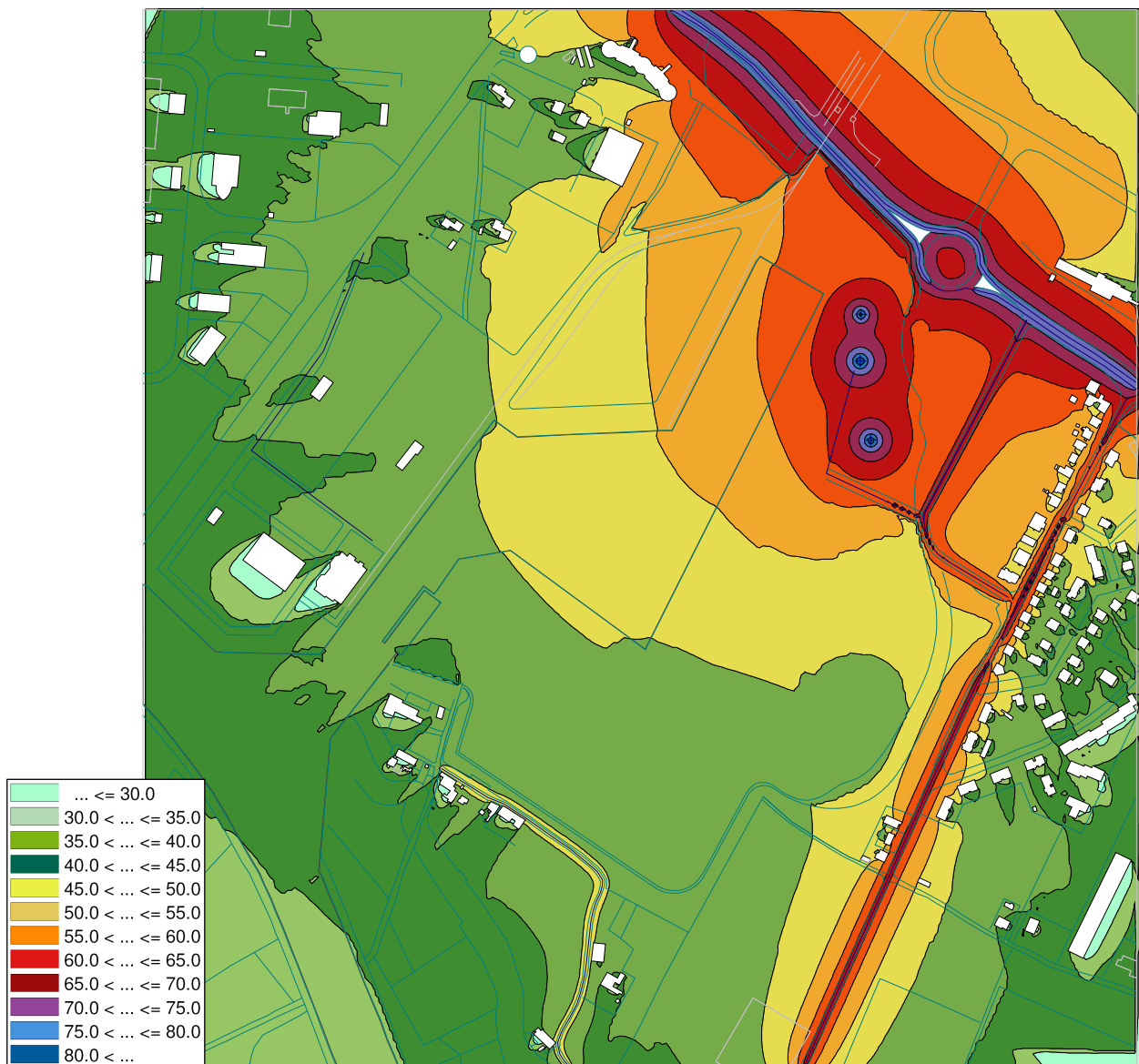


Figura 10-1: Mappa del livello ambientale - Attività di cantiere - scenario i

La configurazione emissiva dello scenario i è quella in cui il primo tratto dell'abitato di Formigosa è maggiormente coinvolto.

Tuttavia, come si nota dalla mappa, i livelli ambientali che caratterizzano il primo fronte edificato sono compresi tra i 50 e i 55 dBA, ma sempre inferiori a tale valore massimo.

Il cantiere, in questa fase, è perfettamente in grado di rispettare non solo il limite di riferimento per le attività temporanee (85 dBA sui 10 minuti), ma anche il limite di zona (65 dBA diurni).

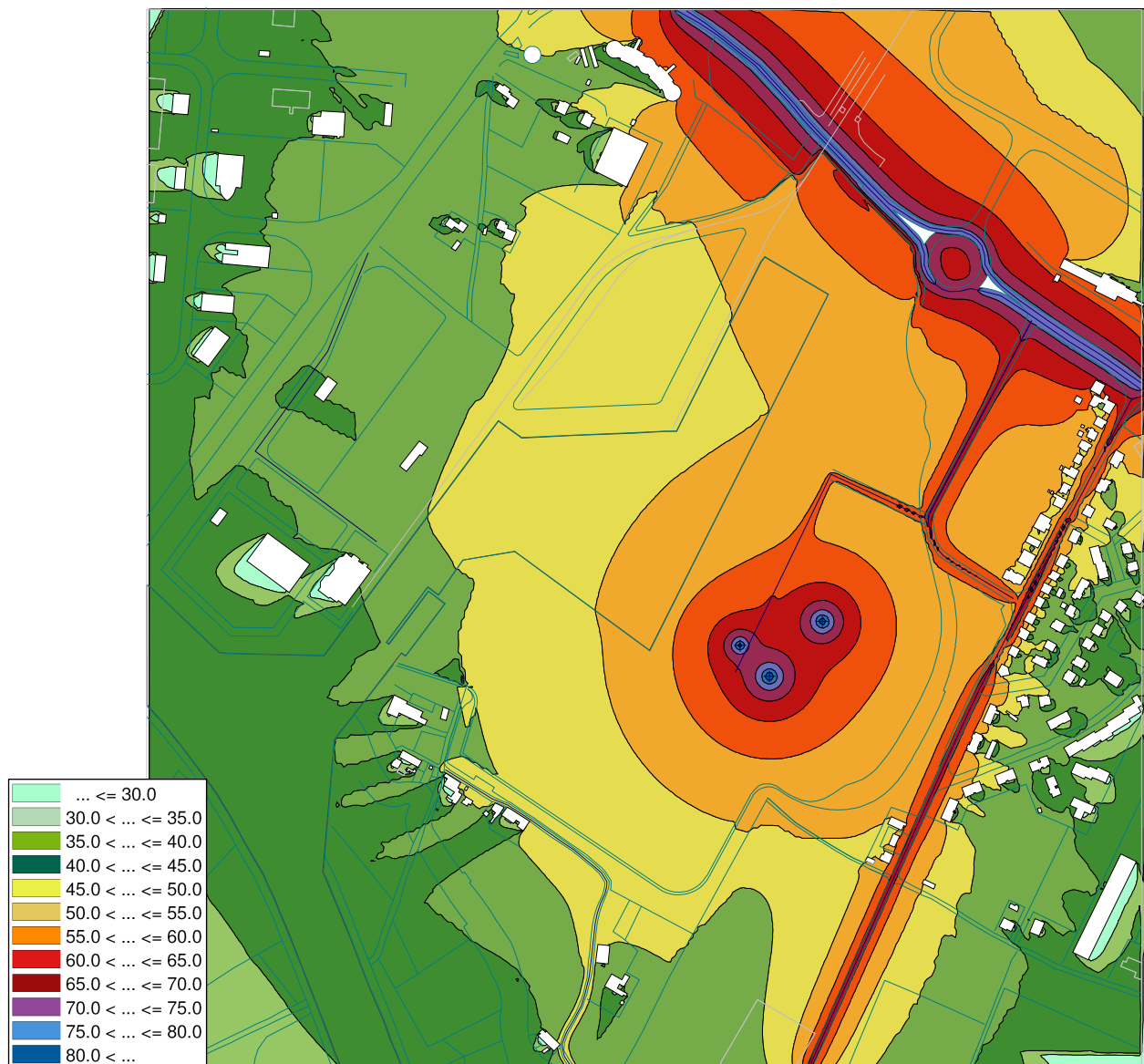


Figura 10-2: Mappa del livello ambientale - Attività di cantiere - scenario ii

La configurazione emissiva dello scenario ii è quella in cui sono maggiormente coinvolti gli edifici in affaccio al tratto di Strada Formigosa compreso tra Via Gatti e la Strada Vicinale San Martino.

Anche in questo caso, i livelli ambientali che caratterizzano il fronte più esposto sono compresi tra i 53 e i 55 dBA, dove tale valore massimo viene raggiunto presso gli edifici più vicini alla strada.

Il cantiere, in questa fase, è perfettamente in grado di rispettare non solo il limite di riferimento per le attività temporanee (85 dBA sui 10 minuti), ma anche il limite di zona (65 dBA diurni).

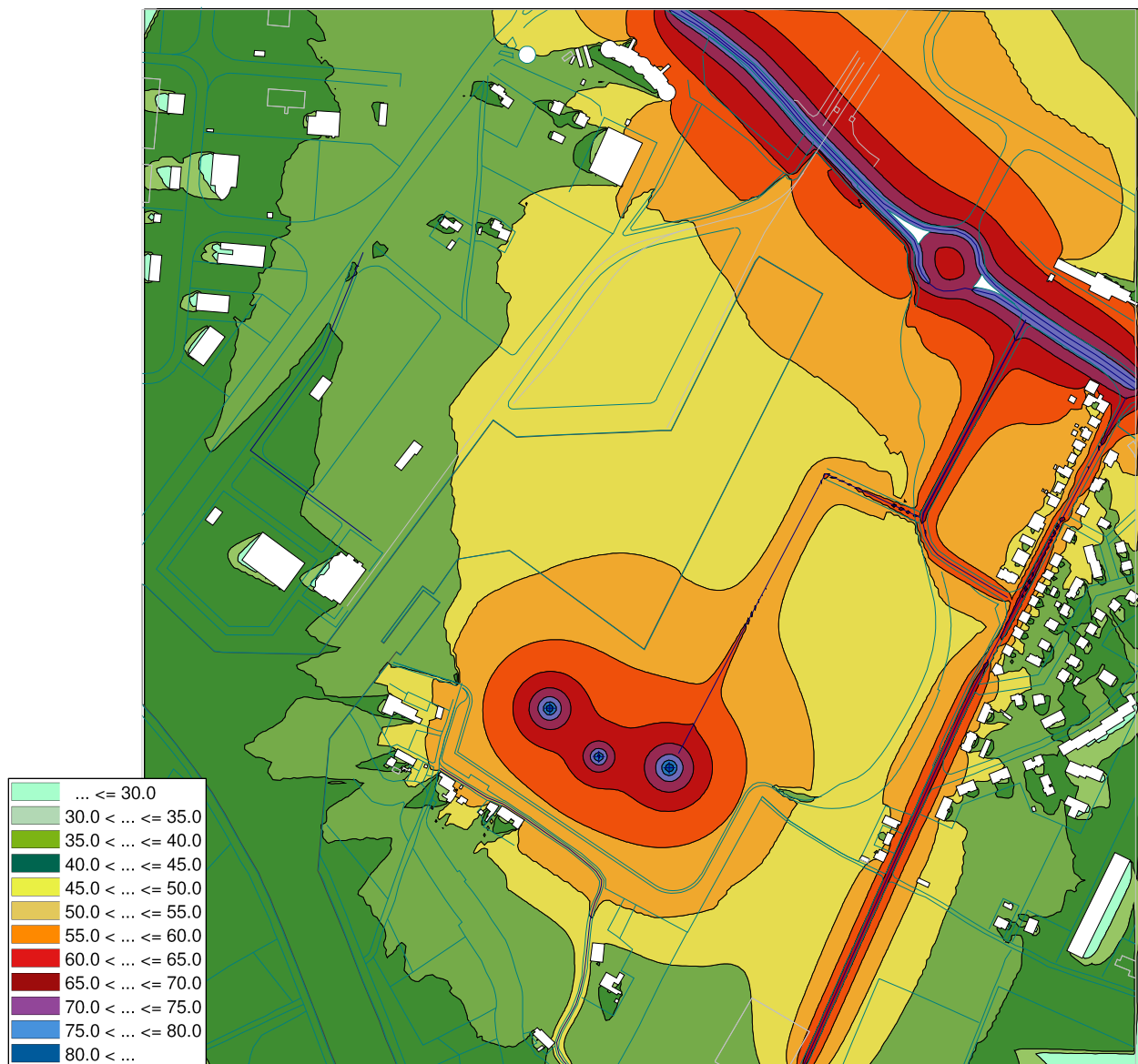


Figura 10-3: Mappa del livello ambientale - Attività di cantiere - scenario iii

La configurazione emissiva dello scenario iii coinvolge essenzialmente il nucleo edificato di Case Muttona, in affaccio sullo Stradello Croce.

I livelli ambientali stimati in corrispondenza degli edifici più esposti sono compresi tra i 50 e i 55 dBA, ma sempre inferiori a tale valore massimo.

Il cantiere, in questa fase, è perfettamente in grado di rispettare non solo il limite di riferimento per le attività temporanee (85 dBA sui 10 minuti), ma anche il limite di zona (65 dBA diurni).

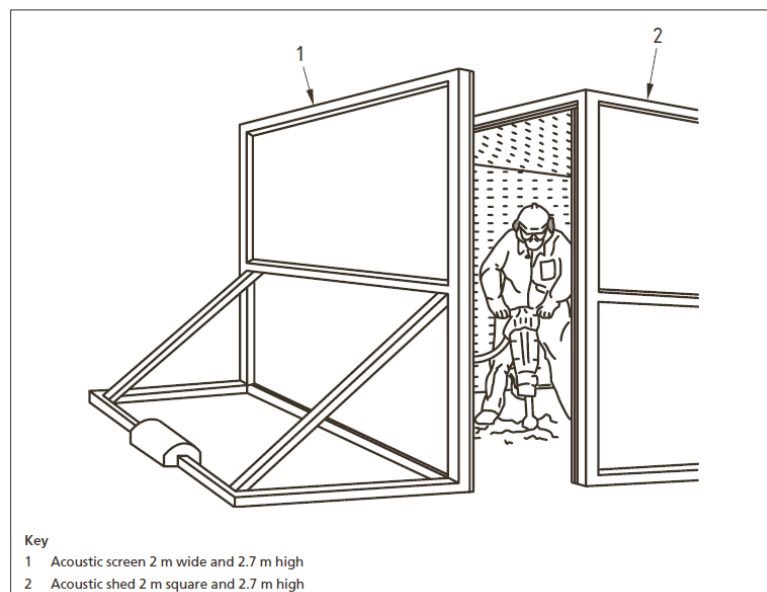
## 10.4 Indicazioni operative

Per un corretto svolgimento delle attività cantieristiche, devono essere applicati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali atti a minimizzare il loro impatto acustico.

In particolare si suggerisce:

- programmazione e gestione delle attività più rumorose, in modo da evitare sovrapposizioni di lavorazioni particolarmente impattanti
- informazione e coinvolgimento della popolazione esposta alla rumorosità del cantiere: in generale, quanto più è elevato il grado di informazione e coinvolgimento, tanto maggiore è il grado di tolleranza agli inevitabili disagi
- utilizzo di macchine/attrezzature marcate CE, nel rispetto di quanto indicato dalle normative europee in materia di caratteristiche acustiche delle attrezzature/macchine destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana
- corretta e costante manutenzione di macchine e impianti non considerati nella suddetta normativa, in modo tale da contenere l'incremento delle emissioni rumorose rispetto alle caratteristiche originarie; il loro utilizzo dovrà essere soggetto a tutti gli accorgimenti possibili per ridurne la rumorosità
- utilizzo degli avvisatori acustici solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro (in attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della L. 447/95)
- utilizzo di attrezzature/mezzi silenziati
- utilizzo di generatori, compressori e affini ad alimentazione elettrica piuttosto che a carburante; utilizzo in ogni caso di sistemi silenziati
- utilizzare di attrezzature idrauliche od elettriche invece di pneumatiche (ad esempio nel caso dei martelli demolitori)
- realizzazione di schermature a confinamento della attività più rumorose, soprattutto se eseguite in prossimità di ricettori, quali uso di martelli demolitori, ...; un esempio può essere quello indicato dalla figura sottostante (rif. BS 5228-1:2009)

Figure B.2 Typical acoustic shed





## 11 CONCLUSIONI

Questo documento presenta la valutazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto di ampliamento e potenziamento del porto fluviale di Valdaro (MN), all'interno del Piano attuativo "Valdaro 3", in variante al PGT vigente del Comune di Mantova.

Ad oggi il porto è attivo e funzionante e svolge attività di movimentazione delle merci in arrivo/partenza, tramite un carroponte e mezzi d'opera (reach stacker e caricatori); è presente un magazzino cereali.

Il porto attuale si sviluppa sul fronte ovest del bacino di Valdaro ed è servito anche da un raccordo ferroviario che lo collega sia Centro intermodale sia alla stazione di Mantova.

I mezzi fluviali che transitano presso il porto di Valdaro sono generalmente chiatte di classe III o IV, per il trasporto di cereali, gas, prodotti chimici, rinfusi secchi, prodotti petroliferi e container in generale, oppure motonavi per l'escavazione e il trasporto di inerti del Po.

Il progetto prevede l'ampliamento della zona portuale, con estensione delle banchine anche sul fronte Est del bacino, la realizzazione di capannoni per l'immagazzinamento delle merci e di un ulteriore raccordo ferroviario.

Nel progetto è prevista anche la realizzazione di una nuova viabilità in sostituzione dell'attuale Via Gatti, comprensiva di una rotonda per lo smistamento dei veicoli da/per il porto e da/per l'abitato di Formigosa; a Nord della rotonda è prevista l'edificazione di due fabbricati a destinazione d'uso mista terziaria-commerciale.

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata ai sensi della Legge Quadro sul rumore n. 447/95 e relativi decreti collegati, oltre che della legge della regione Lombardia n. 13/2001 e delle relative linee guida per l'impatto acustico contenute nella DGR 7-8313 dell'8 Marzo 2002.

### **Limiti assoluti di zona**

Sulla base delle informazioni disponibili e sotto le ipotesi specificate nella relazione, le opere di progetto sono in grado di rispettare i limiti assoluti di zona in entrambi i periodi di riferimento: questo vale anche comprendendo l'apporto sonoro delle infrastrutture (che andrebbe invece scorporato per una rigorosa applicazione della normativa).

A maggior ragione, dunque, i limiti assoluti di immissione vengono rispettati dalla sola infrastruttura portuale.

### **Limiti di immissione delle infrastrutture**

Sulla base delle informazioni disponibili e sotto le ipotesi specificate nella relazione, le infrastrutture stradali (esistenti e di progetto) e quelle ferroviarie sono in grado di rispettare i limiti associati alla propria fascia di pertinenza, anche considerando gli incrementi di progetto dei flussi veicolari/ferroviari, in entrambi i periodi di riferimento.

### **Criterio differenziale**

Il criterio differenziale non si applica alle infrastrutture di trasporto, ivi comprese quelle portuali.

Nel caso di tre lotti A, B e C interni all'area di progetto, la valutazione del criterio differenziale sarà possibile, se applicabile, solo una volta definite le tipologie di attività.

Si sono comunque fornite informazioni in merito ai livelli di emissione massimi accettabili nelle diverse situazioni e si sono fornite indicazioni per la minimizzazione progettuale dei livelli emissivi.

**Attività di cantiere**

La valutazione di massima dell'emissione sonora delle attività di cantiere, effettuata sulla base delle poche informazioni ad oggi disponibili, consente di escludere il superamento del limite di zona in tutte le situazioni analizzate e quindi, a maggior ragione, il livello di 85 dBA valutati in facciata agli edifici maggiormente esposti.

Si rimanda ad un'eventuale valutazione previsionale di dettaglio quando saranno disponibili informazioni più approfondite.

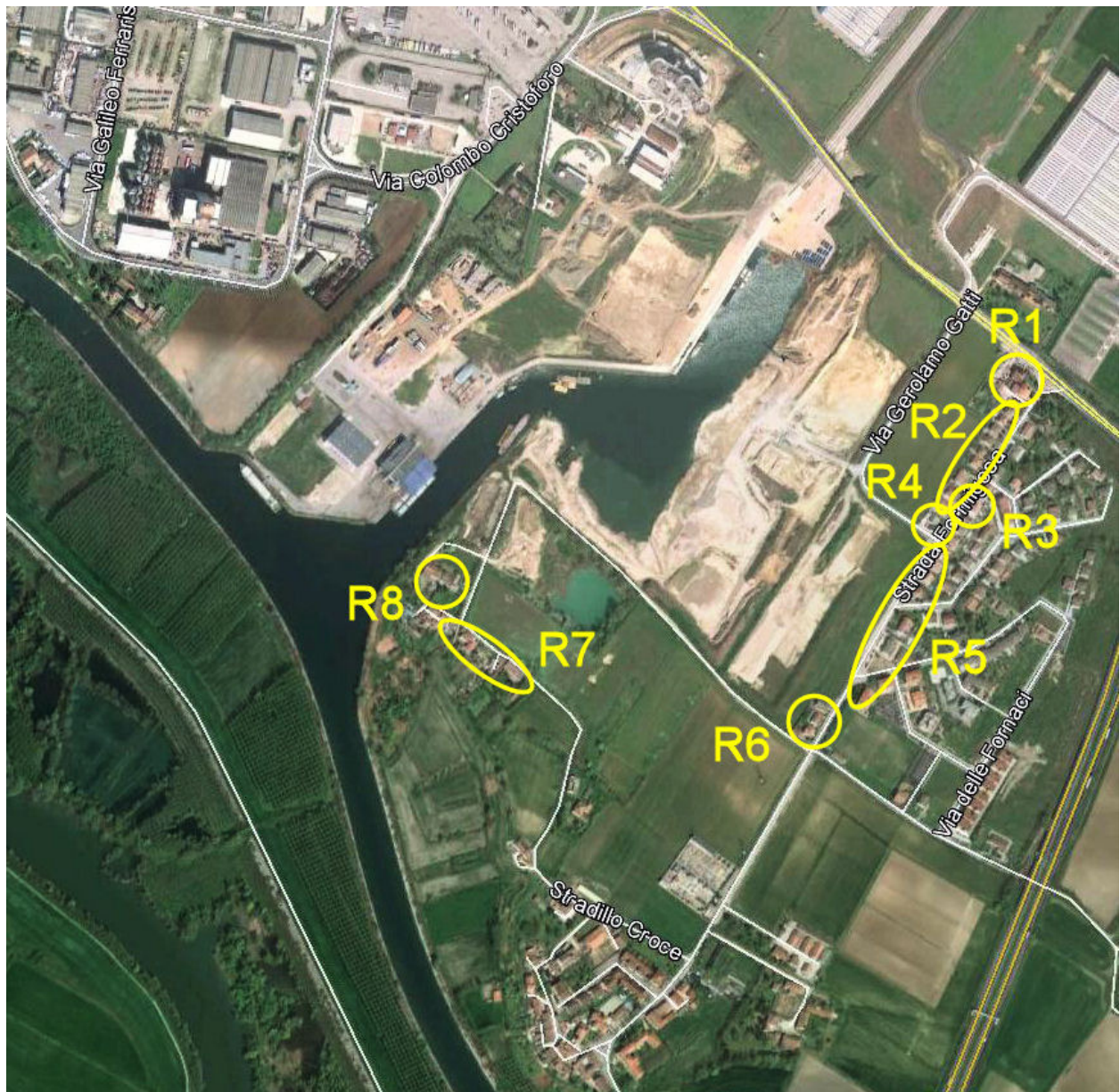
Nel frattempo, anche in questo caso, sono state fornite indicazioni per la minimizzazione dell'impatto acustico della fase di cantiere.

**In conclusione, le opere di progetto, sotto le ipotesi qui formulate, sono compatibili con i limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.**

## APPENDICE A

### Descrizione dei Ricettori

Per comodità di riferimento, prima della descrizione dei singoli ricettori si riportano l'ortofoto della zona, con l'indicazione della posizione degli edifici o dei gruppi di edifici considerati come ricettori ai fini previsionali, e lo schema riassuntivo con la descrizione degli stessi.



(fonte dell'ortofoto: Google Earth)

Id.	descrizione	classe acustica	limite immissione diurno	limite immissione notturno
R1	Ristorante La Fornace + edificio residenziale (entrambi a 2 piani fuori terra)	IV	65	55
R2	Gruppo di edifici residenziali a 1 o 2 piani fuori terra, affacciati su Strada Formigosa	IV	65	55
R3	Coppia di edifici residenziali a 4 piani fuori terra, affacciati sul lato Sud Ovest di Strada Formigosa	IV	65	55
R4	Edificio residenziale a un piano fuori terra affacciato sia su Strada Formigosa sia su Via Gatto	IV	65	55
R5	Gruppo di edifici residenziali a 1 o 2 piani fuori terra, affacciati sul lato Sud Ovest di Strada Formigosa	IV	65	55
R6	Edifici residenziali a 2 piani fuori terra, con bassi servizi, affacciati su Strada Formigosa, all'incrocio con Strada San Martino	IV	65	55
R7	Gruppo di edifici residenziali con bassi servizi, a 1 o 2 piani fuori terra, affacciati su Stradello Croce	IV	65	55
R8	Azienda agricola con edificio residenziale e bassi servizi, in affaccio su Stradello Croce e sull'ingresso del Porto	V	70	60

**Ricettore R1**

Si tratta di un bar ristorante con annessa abitazione il cui lato Nord-Est si affaccia direttamente sulla SP482, mentre il lato Sud-Est si trova in corrispondenza dell'inizio di Strada Formigosa.

I lati Ovest e Sud-Ovest sono direttamente esposti alle emissioni sonore legate al Piano Attuativo di progetto, in particolare a quelle provenienti dalla variante di Via Gatti e dal lotto C.

L'intero gruppo di edifici ricade completamente all'interno della fascia di pertinenza A di 100 m della SP 482, la cui immissione sonora non concorre al raggiungimento del limite di zona, e parzialmente all'interno della fascia di pertinenza di 30 m di Strada Formigosa.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R1 in classe IV, come tutto l'abitato di Formigosa.



## Ricettore R2



Si tratta di un gruppo di abitazioni in linea, il cui lato Est si affaccia su Strada Formigosa.

Il fronte Ovest è direttamente esposto alle emissioni sonore legate al Piano Attuativo di progetto, in particolare a quelle provenienti dalla variante di Via Gatti e dal lotto C.

L'intero gruppo di edifici ricade completamente all'interno delle fasce di pertinenza della SP 482, la cui immissione sonora non concorre al raggiungimento del limite di zona, e all'interno della fascia di pertinenza di 30 m di Strada Formigosa.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R2 in classe IV, come tutto l'abitato di Formigosa.





### Ricettore R3



Si tratta di due condomini posti sul lato Sud Est di Strada Formigosa.

A differenza delle altre abitazioni a uno o due piani fuori terra presenti nell'area, il fatto di avere quattro piani fuori terra rende questi edifici soggetti alla rumorosità proveniente dall'area del Piano attuativo, in particolare dalla variante di Via Gatti e dai lotti A e C: infatti, nonostante si trovino sul secondo fronte di edifici dell'abitato di Formigosa, i piani più alti "vedono" direttamente l'area interessata dal Piano Attuativo.

I due edifici ricadono all'interno delle fasce di pertinenza della SP 482, la cui immissione sonora non concorre al raggiungimento del limite di zona, e all'interno della fascia di pertinenza di 30 m di Strada Formigosa.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R3 in classe IV, come tutto l'abitato di Formigosa.





**Ricettore R4**

Si tratta di un'abitazione singola sull'angolo tra Via Gatti e Strada Formigosa, esposta quindi alla rumorosità di tali infrastrutture.

Il lato Nord Ovest è direttamente esposto alle emissioni sonore legate al Piano Attuativo di progetto, in particolare a quelle provenienti dalla variante di Via Gatti e dai lotti A e C.

Il ricettore ricade completamente all'interno delle fasce di pertinenza di Via Gatti e Strada Formigosa e si troverà all'interno delle fasce di pertinenza della variante di Via Gatti.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R4 in classe IV, come tutto l'abitato di Formigosa.



**Ricettore R5**

Si tratta di un gruppo di abitazioni in linea, poste sul lato Est di Strada Formigosa, che però non sono protette da abitazioni analoghe sul lato Ovest: si tratta pertanto del primo fronte abitato in quest'area.

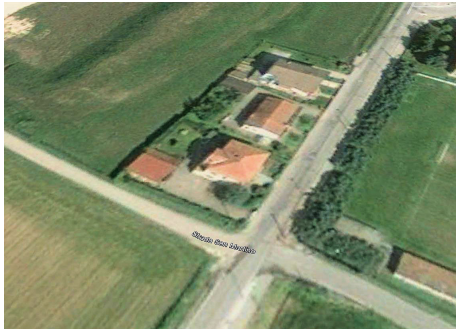
Il fronte Ovest di questi edifici è direttamente esposto alle emissioni sonore legate al Piano Attuativo di progetto, in particolare a quelle provenienti dalla viabilità di accesso al Porto e dal lotto A.

L'intero gruppo di edifici ricade all'interno della fascia di pertinenza di 30 m di Strada Formigosa.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R5 in classe IV, come tutto l'abitato di Formigosa.





**Ricettore R6**

Si tratta di un gruppo di abitazioni sull'angolo tra Strada Formigosa e la strada vicinale San Martino.

I fronti Nord e Ovest sono direttamente esposti alle emissioni sonore legate al Piano Attuativo di progetto, in particolare a quelle provenienti dalla variante di Via Gatti (nel tratto di ingresso all'ampliamento del porto) e dai lotti A e B.

Il ricettore ricade completamente all'interno delle fasce di pertinenza di Strada Formigosa.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R6 in classe IV, come tutto l'abitato di Formigosa.



**Ricettore R7**

Si tratta del gruppo di abitazioni che costituisce la porzione Est del nucleo edificato di Case Muttona, situato a Sud dell'area del Piano Attuativo, su Stradello Croce.

Il lato Nord Est delle abitazioni è direttamente esposto alle emissioni sonore legate al Piano Attuativo di progetto, in particolare a quelle provenienti dal lotto B e dalla banchina del porto.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone il fronte di R7 più esposto alle attività del Piano Attuativo in classe V, mentre la parte più lontana è inserita in classe IV: cautelativamente, R7 è stato considerato inserito in classe IV.





**Ricettore R8**

Si tratta di un'azienda agricola con annessa abitazione, posta nell'area Nord Ovest del nucleo edificato di Case Muttona, nella posizione più vicina all'area di attività del porto attuale.

Il fronti Nord R8 è direttamente esposti alle emissioni sonore del porto attuale, oltre che al passaggio delle imbarcazioni nel canale da e per il porto, mentre il fronte Nord-Est è direttamente esposto alla banchina dell'ampliamento di progetto e al Lotto B.

La classificazione acustica del Comune di Mantova pone R8 in classe V.



## APPENDICE B

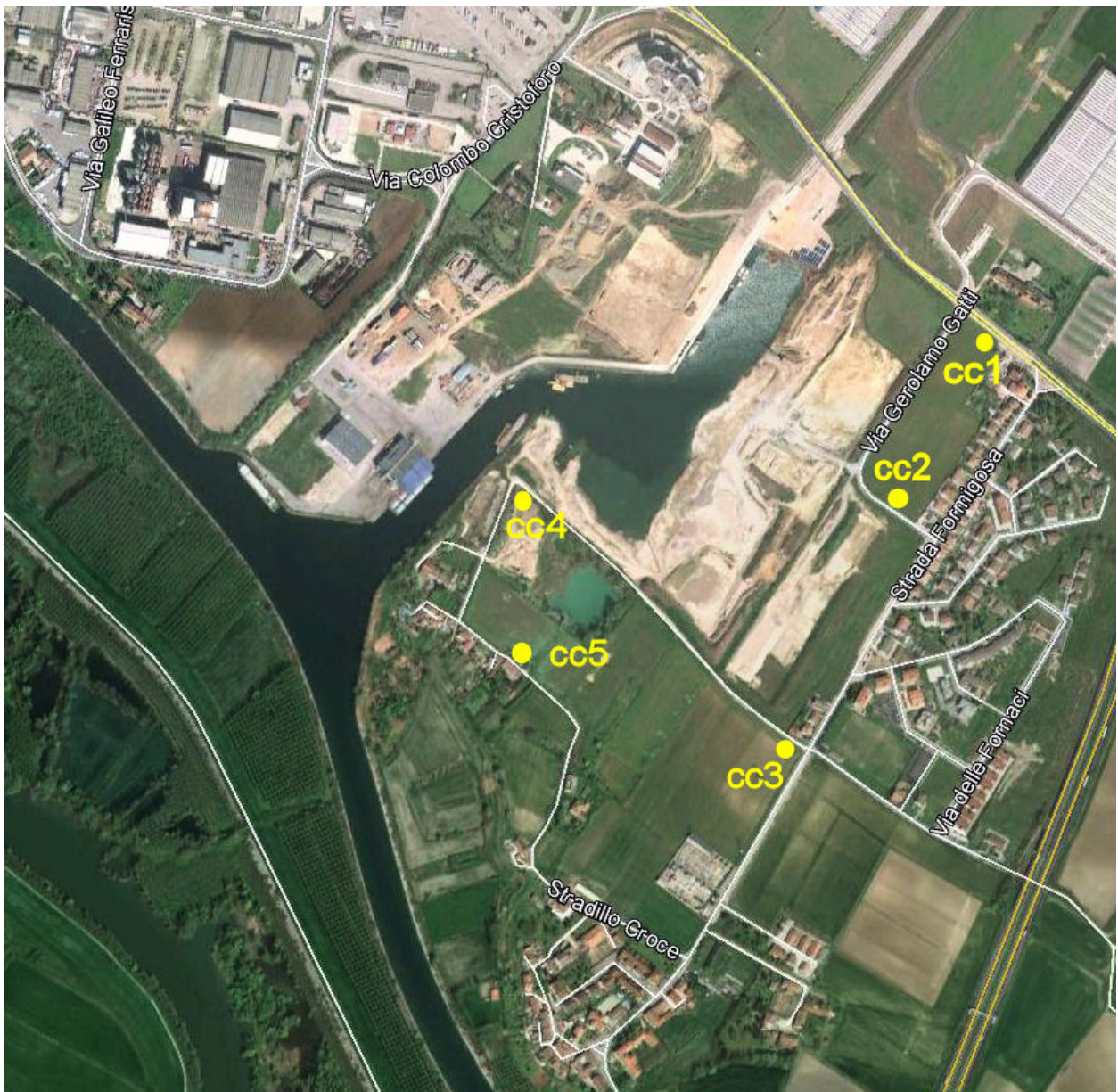
### Rapporti di misura

La descrizione dei punti di misura è riportata nella Tabella seguente.

Id.	descrizione	durata rilievo
<b>cc1</b>	a 10 m dalla mezzeria della corsia Sud della S.P. 482  utilizzato per la caratterizzazione del traffico sulla S.P. 482	24 h
<b>cc2</b>	a 8 m dalla mezzeria di Via Gatti e a 8 m a Ovest dell'abitazione sull'incrocio con Strada Formigosa  utilizzato per la caratterizzazione del traffico su Via Gatti e su Via Formigosa e del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte abitato	24 h
<b>cc3</b>	a 12 m dalla mezzeria di Via Formigosa e a 4 m dal centro del prolungamento sterrato di Strada San Martino  utilizzato per la caratterizzazione del traffico attuale su Via Formigosa e del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte abitato	24 h
<b>cc4</b>	su curva a gomito del prolungamento sterrato di Strada San Martino, immediatamente di fronte al porto attuale  utilizzato per la caratterizzazione del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte più esposto di Case Muttona alle attività del porto; significativo anche per i livelli sonori residui di progetto, quanto il porto non è in attività (parte del periodo diurno e tutto il periodo notturno)	24 h
<b>cc5</b>	a 8 m dalla mezzeria di Stradello Croce, in corrispondenza dell'inizio del borgo di Case Muttona  utilizzato per la caratterizzazione del traffico attuale su Stradello Croce e del livello ambientale attuale in corrispondenza del fronte abitato di Case Muttona	24 h

Le posizioni di misura sono riportate nella Figura seguente.





Tutti i rilievi sono stati eseguiti con tempo di integrazione di 1 secondo e i parametri memorizzati sono stati il  $L_{eqA}$  e il relativo spettro in bande di terzi d'ottava.

Di seguito si riportano i dati meteo riferiti agli intervalli di misura, compresi di grafici relativi alle 24 ore, e l'analisi dettagliata dei risultati dei rilievi.

**Punto di misura cc1**

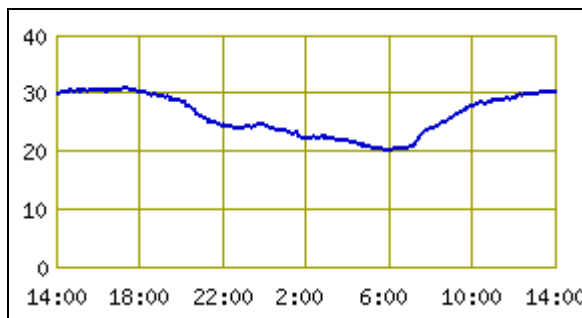
Questo punto di misura si trova a 10 m dalla mezzeria della corsia Sud della SP 482 a Est dell'incrocio con Via Gatti.

Risente essenzialmente del rumore del traffico sulla SP 482 ed è stato utilizzato per valutarne il contributo al rumore ambientale.

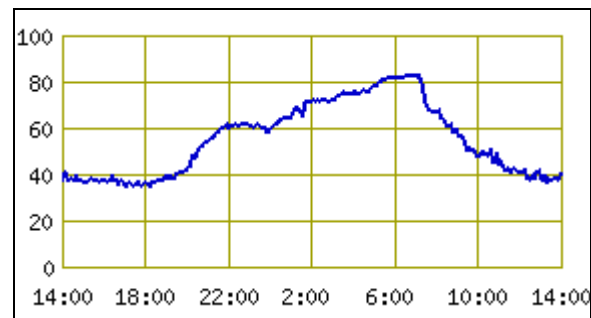


cc1 - dati meteo

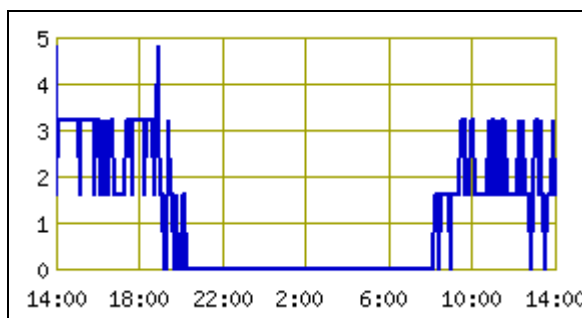
Temperatura [°C]



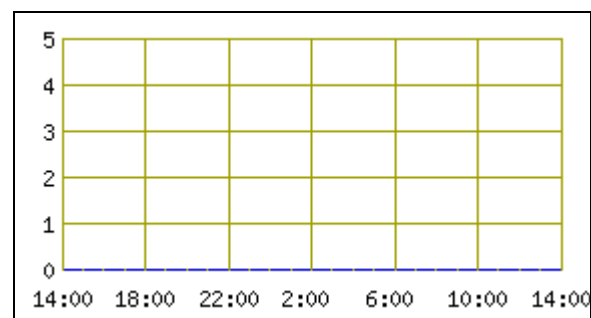
Umidità relativa [%]



Velocità del vento [m/s]

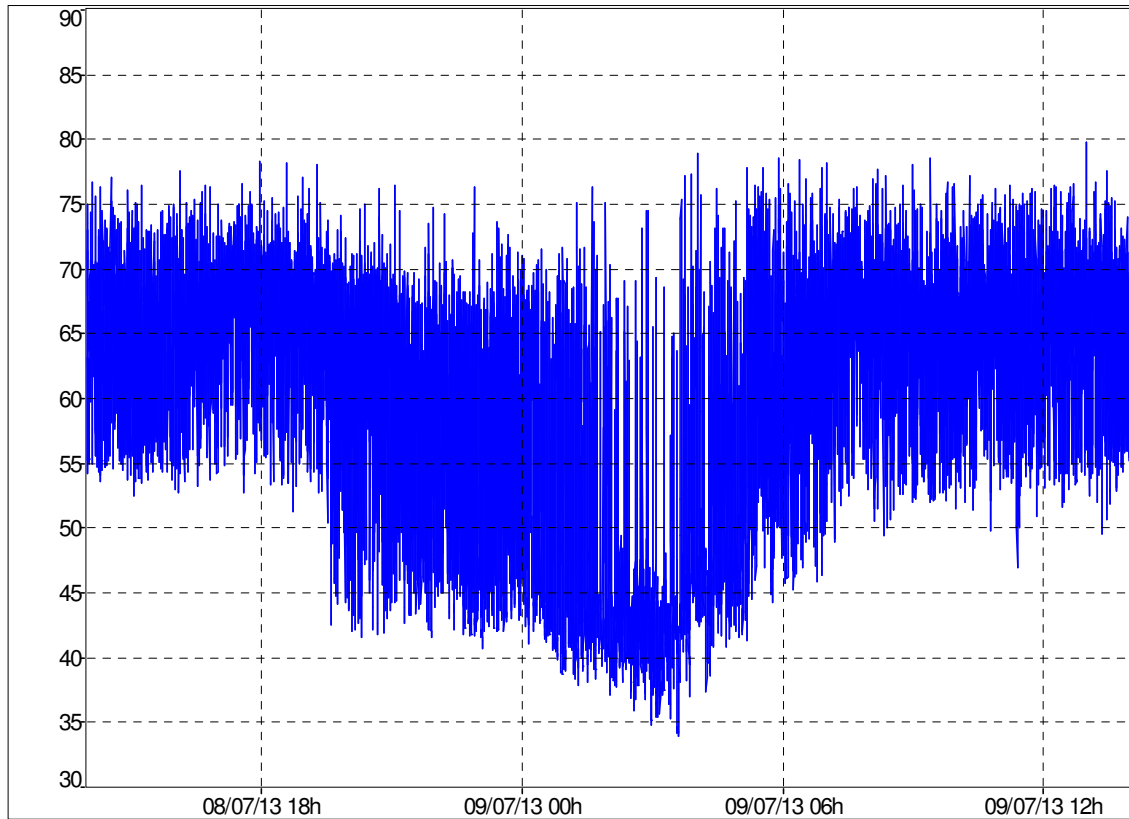
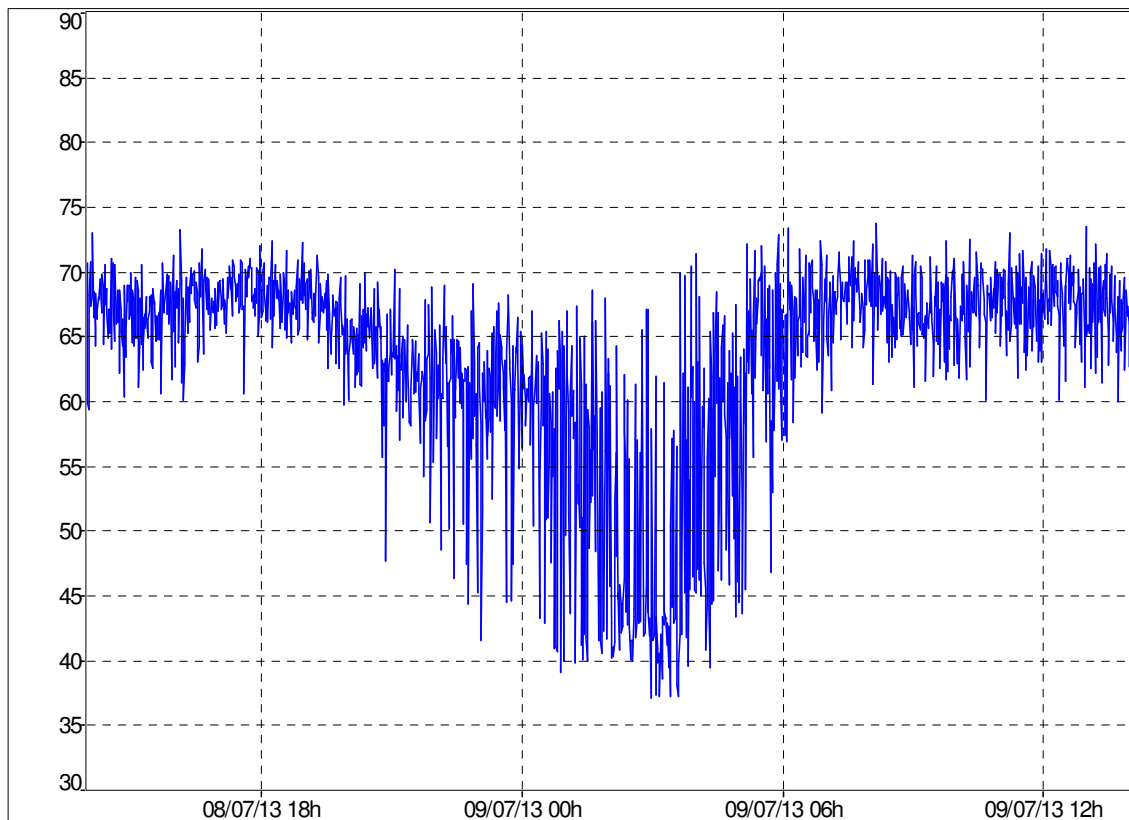


Precipitazioni [mm]

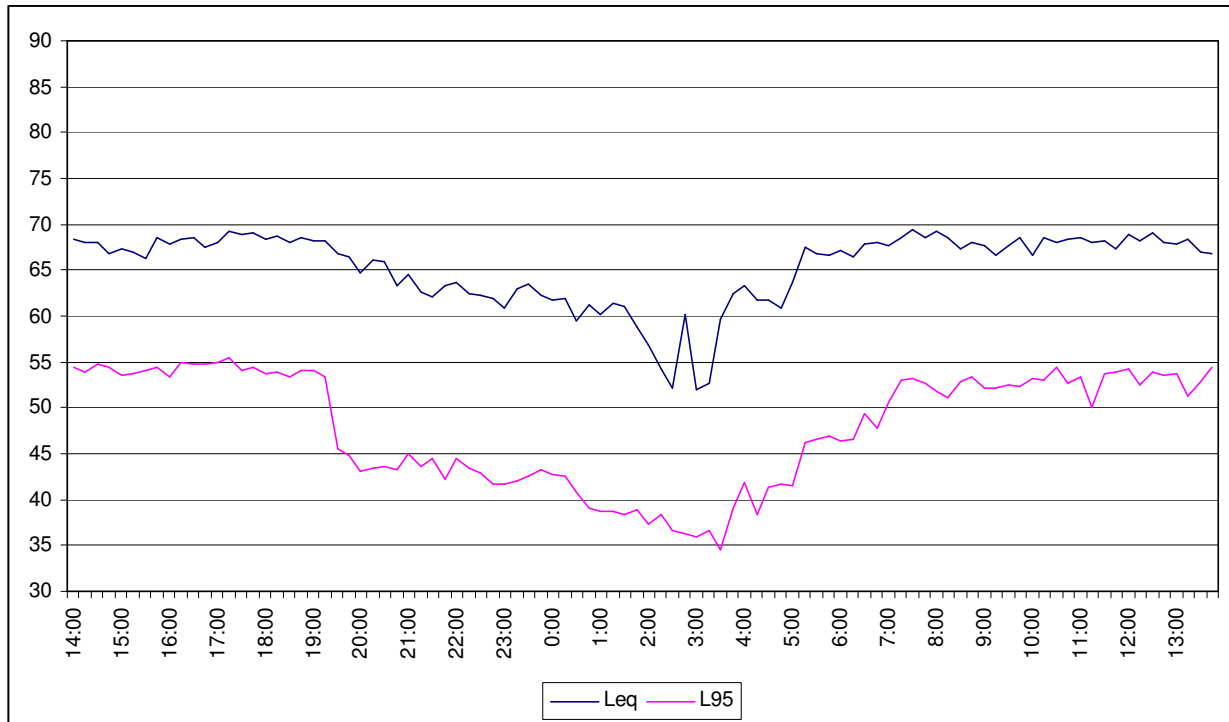


cc1 - periodi statutori diurno/notturno

File	cc1 Valdaro 08-09Lug13.CMG										
Ubicazione	#1										
Tipo dati	Leq										
Pesatura	A										
Unit	dB										
Inizio	08/07/13 14:00:00										
Fine	09/07/13 14:00:00										
Periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
Diurno	67.7	39.6	87.3	7.6	43.9	49.1	52.5	62.3	71.7	73.5	77.7
Notturmo	62.2	32.6	85.4	9.2	36.3	38.6	39.9	46.7	64.3	68.4	74.4

**cc1 - time history 10''****cc1 - time history 1'**

cc1 - time history e livelli sonori - 15'

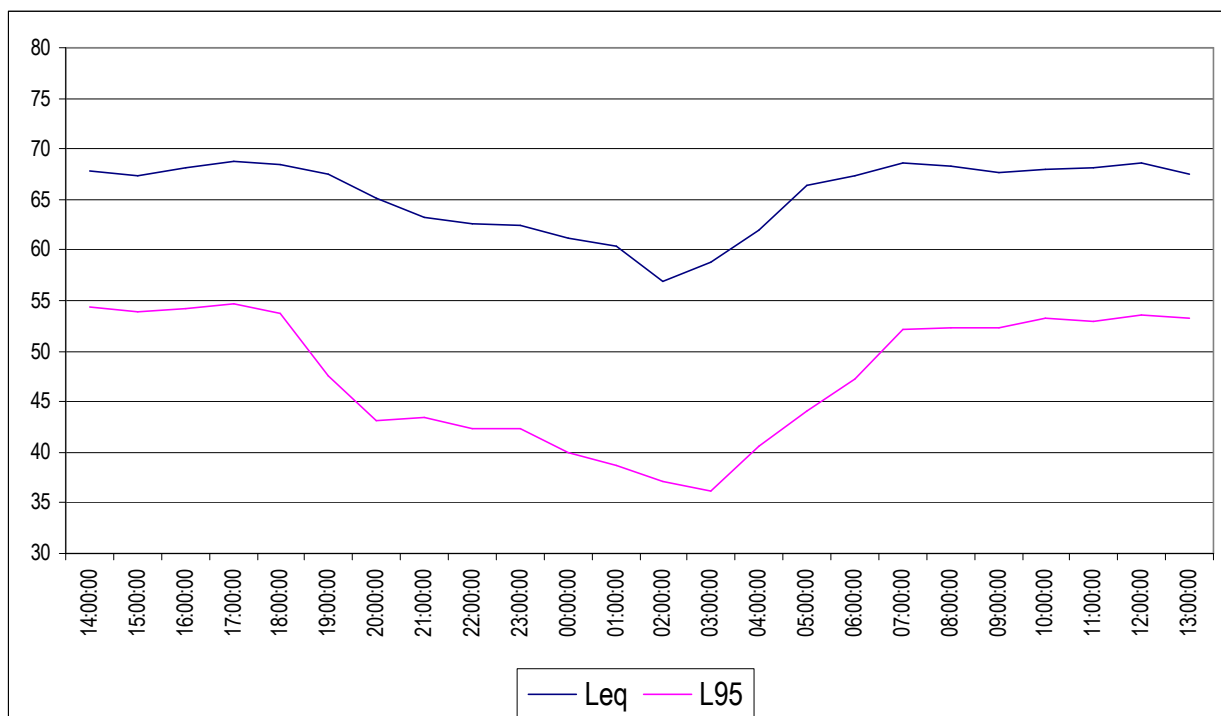


Leq globali e L95 - tempo di integrazione di 15 minuti

File	cc1 Valdaro 08-09Lug13.CMG	Ubicazione	#1
Periodo	15m	Pesatura	A
Inizio	08/07/2013 14:00	Tipo dati	Leq
Fine	09/07/2013 14:00	Unit	dB

Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95
08/07/2013 14:00	68.3	54.5	08/07/2013 20:00	64.7	43.0	09/07/2013 02:00	56.8	37.3	09/07/2013 08:00	69.3	51.8
08/07/2013 14:15	68.1	53.9	08/07/2013 20:15	66.1	43.4	09/07/2013 02:15	54.3	38.3	09/07/2013 08:15	68.5	51.1
08/07/2013 14:30	68.0	54.7	08/07/2013 20:30	65.9	43.6	09/07/2013 02:30	52.1	36.6	09/07/2013 08:30	67.3	52.8
08/07/2013 14:45	66.8	54.4	08/07/2013 20:45	63.4	43.3	09/07/2013 02:45	60.2	36.3	09/07/2013 08:45	68.0	53.3
08/07/2013 15:00	67.4	53.6	08/07/2013 21:00	64.5	45.0	09/07/2013 03:00	51.9	35.9	09/07/2013 09:00	67.7	52.1
08/07/2013 15:15	66.9	53.8	08/07/2013 21:15	62.7	43.6	09/07/2013 03:15	52.6	36.6	09/07/2013 09:15	66.6	52.2
08/07/2013 15:30	66.3	54.0	08/07/2013 21:30	62.1	44.5	09/07/2013 03:30	59.6	34.5	09/07/2013 09:30	67.6	52.5
08/07/2013 15:45	68.5	54.4	08/07/2013 21:45	63.3	42.2	09/07/2013 03:45	62.4	39.0	09/07/2013 09:45	68.5	52.4
08/07/2013 16:00	67.8	53.4	08/07/2013 22:00	63.7	44.5	09/07/2013 04:00	63.3	41.8	09/07/2013 10:00	66.7	53.2
08/07/2013 16:15	68.3	55.0	08/07/2013 22:15	62.4	43.4	09/07/2013 04:15	61.7	38.4	09/07/2013 10:15	68.5	53.1
08/07/2013 16:30	68.5	54.7	08/07/2013 22:30	62.2	42.9	09/07/2013 04:30	61.8	41.4	09/07/2013 10:30	68.1	54.5
08/07/2013 16:45	67.5	54.8	08/07/2013 22:45	61.9	41.6	09/07/2013 04:45	60.9	41.7	09/07/2013 10:45	68.4	52.6
08/07/2013 17:00	68.0	54.9	08/07/2013 23:00	60.9	41.7	09/07/2013 05:00	63.7	41.5	09/07/2013 11:00	68.6	53.4
08/07/2013 17:15	69.2	55.4	08/07/2013 23:15	63.0	42.1	09/07/2013 05:15	67.5	46.3	09/07/2013 11:15	68.0	50.0
08/07/2013 17:30	68.9	54.0	08/07/2013 23:30	63.5	42.6	09/07/2013 05:30	66.8	46.5	09/07/2013 11:30	68.2	53.7
08/07/2013 17:45	69.1	54.5	08/07/2013 23:45	62.2	43.2	09/07/2013 05:45	66.6	46.9	09/07/2013 11:45	67.4	53.9
08/07/2013 18:00	68.3	53.8	09/07/2013 00:00	61.7	42.8	09/07/2013 06:00	67.2	46.4	09/07/2013 12:00	68.9	54.3
08/07/2013 18:15	68.8	53.9	09/07/2013 00:15	62.0	42.5	09/07/2013 06:15	66.5	46.5	09/07/2013 12:15	68.2	52.5
08/07/2013 18:30	68.0	53.4	09/07/2013 00:30	59.4	40.9	09/07/2013 06:30	67.9	49.3	09/07/2013 12:30	69.1	53.9
08/07/2013 18:45	68.6	54.0	09/07/2013 00:45	61.3	39.0	09/07/2013 06:45	68.0	47.8	09/07/2013 12:45	68.1	53.5
08/07/2013 19:00	68.2	54.1	09/07/2013 01:00	60.1	38.7	09/07/2013 07:00	67.6	50.6	09/07/2013 13:00	67.9	53.7
08/07/2013 19:15	68.2	53.3	09/07/2013 01:15	61.4	38.8	09/07/2013 07:15	68.6	53.0	09/07/2013 13:15	68.3	51.2
08/07/2013 19:30	66.8	45.5	09/07/2013 01:30	61.1	38.4	09/07/2013 07:30	69.5	53.2	09/07/2013 13:30	66.9	52.8
08/07/2013 19:45	66.4	44.8	09/07/2013 01:45	58.7	38.9	09/07/2013 07:45	68.5	52.6	09/07/2013 13:45	66.8	54.5

**cc1 - time history e livelli sonori - 1h**



Leq globali - tempo di integrazione 1 ora											
File	cc1 Valdaro 08-09Lug13.CMG					Ubicazione	#1				
Periodo	1h					Pesatura	A				
Inizio	08/07/2013 14:00					Tipo dati	Leq				
Fine	09/07/2013 14:00					Unit	dB				
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
14:00:00	67.8	50.5	83.3	6.5	53.3	54.3	54.9	62	71.8	74	77.5
15:00:00	67.3	51.9	83.4	6.4	53	53.9	54.6	61.9	71	73	77.7
16:00:00	68.1	51.3	82.7	6.3	52.8	54.2	55	63.3	71.8	73.6	78.4
17:00:00	68.8	51.8	84.8	6.1	53.3	54.7	55.9	65.5	72.5	73.8	77.2
18:00:00	68.5	49.8	83.7	6.4	52	53.8	55.1	64.7	72.2	73.6	77.2
19:00:00	67.5	39.6	84.2	8	43.1	47.6	51.3	62.3	71.8	73.3	75.8
20:00:00	65.1	40.4	82.2	9.3	41.7	43.2	44.6	56.4	69.8	72	74.8
21:00:00	63.2	40.4	82.4	8.5	42	43.5	44.9	53	67	69.8	74.1
22:00:00	62.6	40.3	84.4	8.8	41.4	42.4	43.4	50.2	67	69.7	73.1
23:00:00	62.5	40	80.2	8.8	41.2	42.3	43.3	50.1	66.5	69.8	73.7
00:00:00	61.2	37.9	78.6	8.9	38.8	40	40.9	47.6	64.4	68.3	73.6
01:00:00	60.4	37	83.9	8.4	37.8	38.7	39.4	43	59.8	65.5	73.3
02:00:00	56.9	33.9	81.4	6.6	35.5	37.1	38	41.7	50.3	58.1	70.7
03:00:00	58.8	32.6	84.1	7.2	34.3	36.2	37.2	42.4	52	60.1	71.6
04:00:00	62	36.9	85.2	8.1	38.2	40.6	41.9	47	62.4	67.3	74.7
05:00:00	66.4	38.3	85.4	8.8	41.2	44.1	45.9	54	68.8	72.5	79.2
06:00:00	67.4	44.5	84.6	8.5	45.4	47.2	48.5	58.6	71.2	73.9	78.6
07:00:00	68.6	47.9	83	6.7	49.7	52.2	54.2	65.2	72.2	73.9	78.3
08:00:00	68.3	47.9	87.3	6.7	50.2	52.3	53.8	64.1	71.8	73.5	78.1
09:00:00	67.6	50.1	85.5	6.8	51.4	52.3	53.3	62.4	71.3	73.4	78
10:00:00	68	48.6	83.3	6.5	51.4	53.3	54.3	62.9	71.5	73.6	78.4
11:00:00	68.1	46.2	82.3	7	49.8	52.9	53.9	62.1	71.9	74.3	78.3
12:00:00	68.6	50.2	85.8	6.9	51.8	53.6	54.3	63.6	72.5	74.3	78.2
13:00:00	67.5	48.9	84	6.7	50.7	53.2	54.2	61.3	71.6	73.5	77.6

**Punto di misura cc2**

Questo punto di misura si trova a 8 m dalla mezzeria di Via Gatti, in prossimità dell'incrocio con Strada Formigosa, a 8 m a Ovest dell'abitazione posta sull'incrocio.

Questo punto di misura risente in prima battuta del traffico su Via Gatti e, come contributo secondario, del traffico su Strada Formigosa.

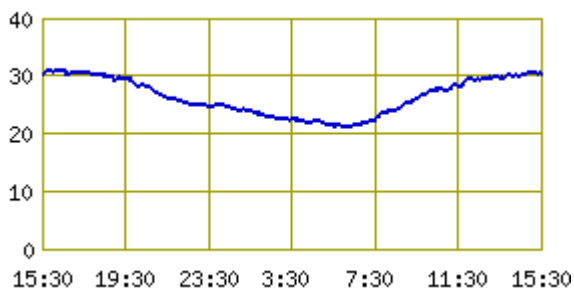
Il rilievo ha consentito di valutare i livelli di immissione di Via Gatti e di avere un riferimento significativo per la stima del rumore da traffico su Strada Formigosa; ha consentito anche di effettuare una stima dei livelli ambientali in corrispondenza del fronte abitato corrispondente.



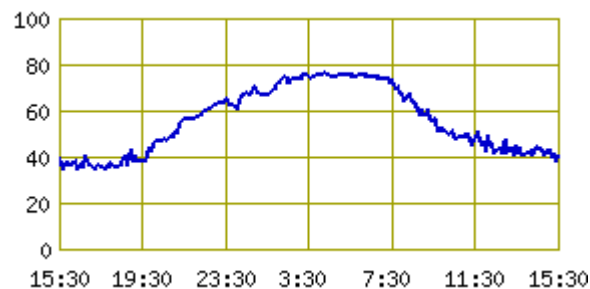
cc2 - dati meteo



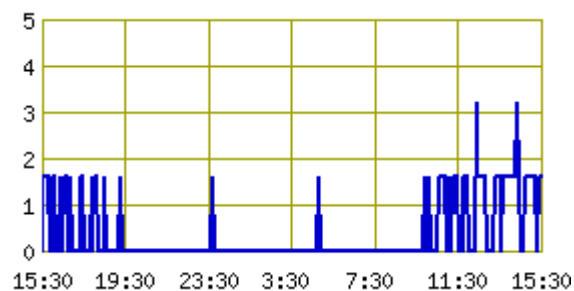
Temperatura [°C]



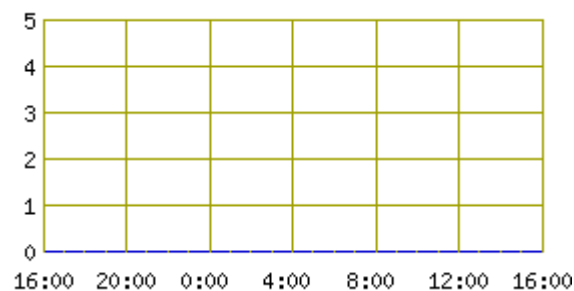
Umidità relativa [%]



Velocità del vento [m/s]



Precipitazioni [mm]

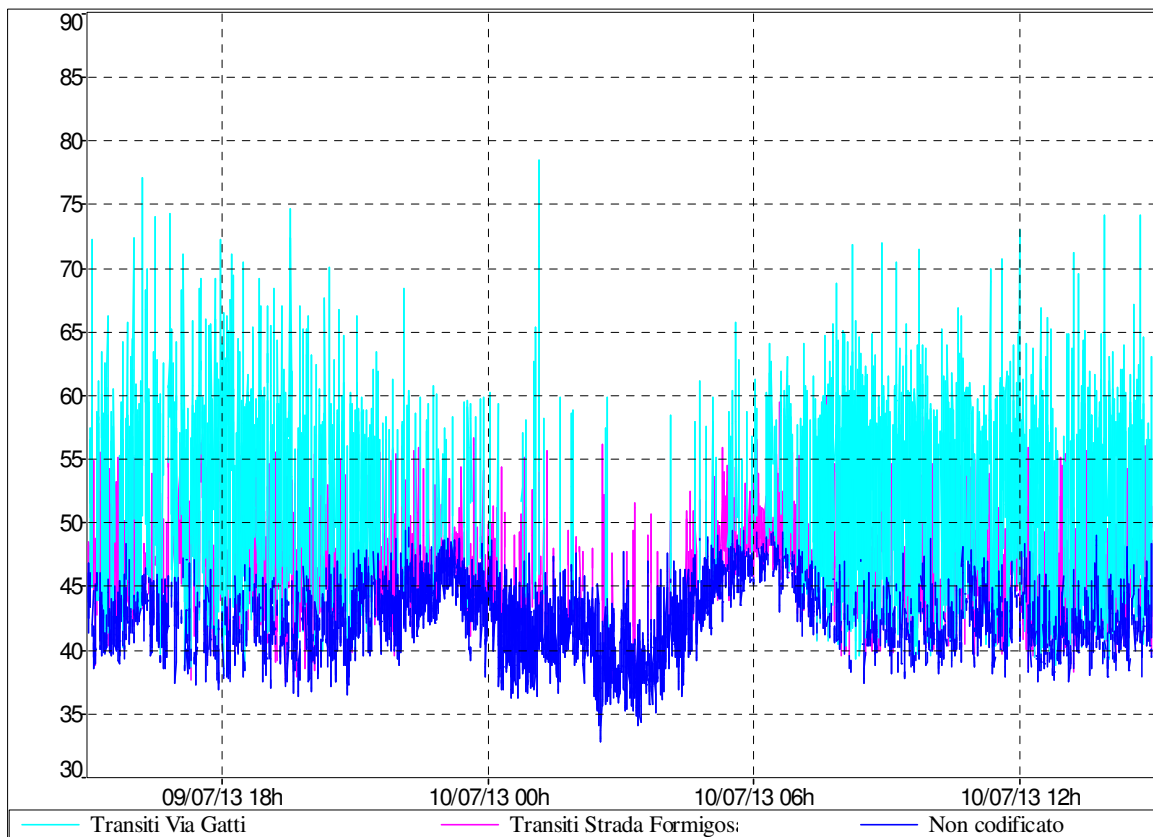
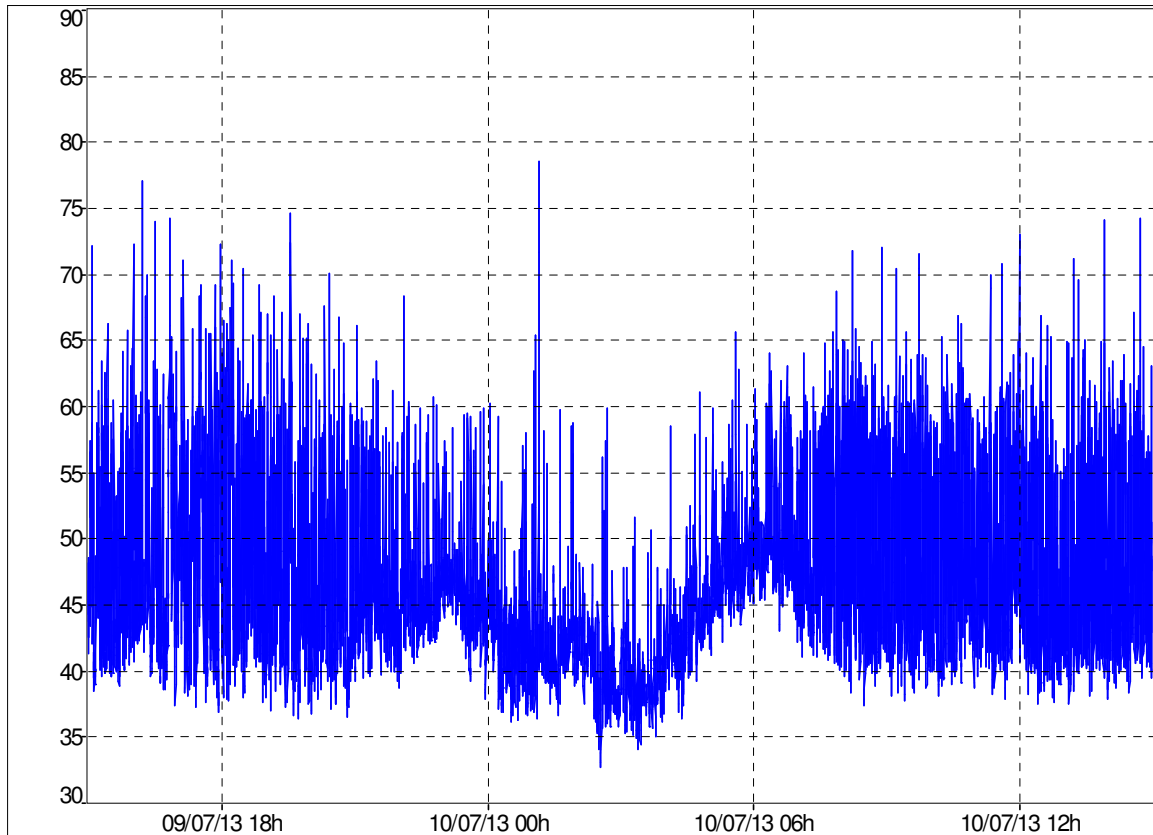


cc2 - periodi statutori diurno/notturno

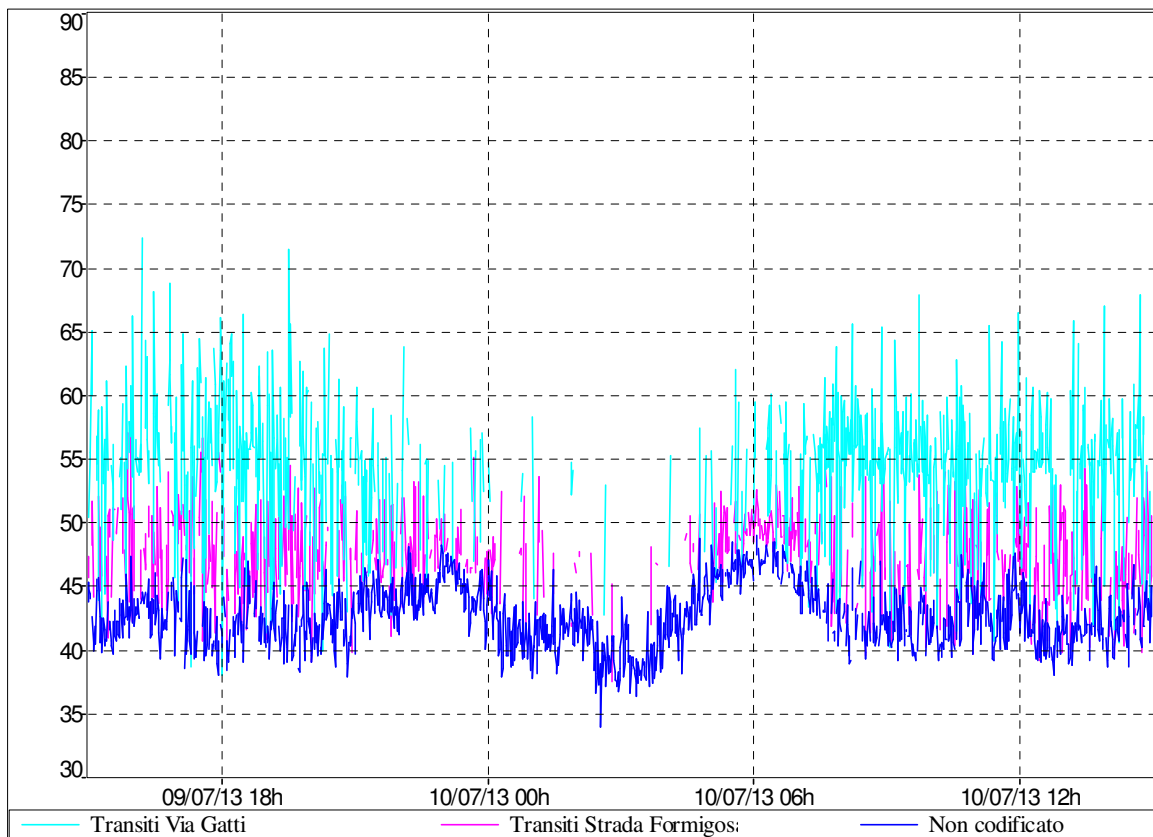
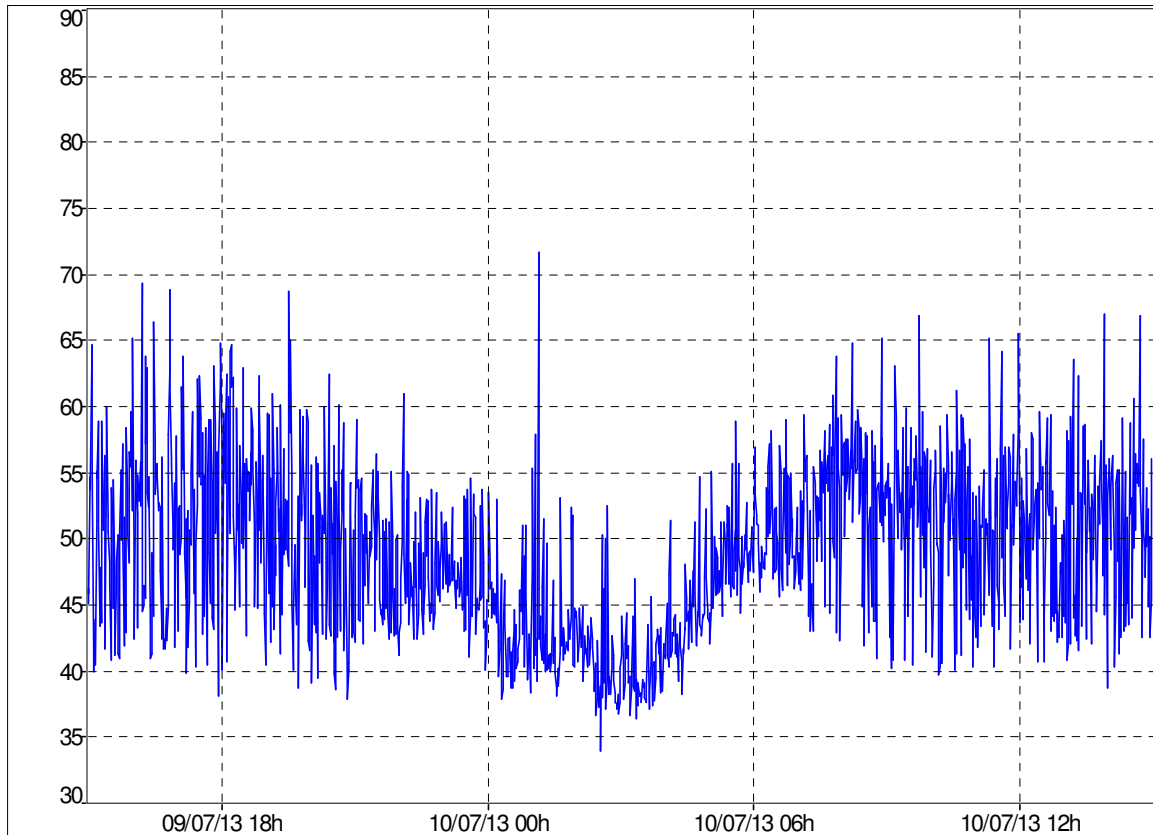
File	cc2 Valdaro 09-10Lug13.CMG												
Ubicazione	#1												
Tipo dati	Leq												
Pesatura	A												
Unit	dB												
Inizio	09/07/13 15:00:00												
Fine	10/07/13 15:00:00												
Periodo	Diurno												
Intervallo temporale	06:00 - 22:00												
Sorgente	Leq Sorgente dB	Leq (parziale) dB	Lmin dB	Lmax dB	StdDev dB	L99 dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB	L1 dB	Durata complessivo h:min:s
Transiti Via Gatti	58.5	54.7	36.7	84.7	7.3	39.5	41.1	42.3	49.0	61.5	63.8	69.5	06:40:59
Transiti Strada Formigosa	49.6	42.9	36.8	60.0	4.5	38.8	40.2	41.2	46.4	53.0	55.3	58.8	03:23:54
Non codificato	42.8	38.5	35.1	50.0	2.6	37.0	38.2	38.8	41.5	45.7	46.8	48.5	05:55:07
Globale	55.1	55.1	35.1	84.7	6.7	37.6	39.0	39.9	44.8	57.1	60.7	66.2	16:00:00
Periodo	Notturno												
Intervallo temporale	22:00 - 06:00												
Sorgente	Leq Sorgente dB	Leq (parziale) dB	Lmin dB	Lmax dB	StdDev dB	L99 dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB	L1 dB	Durata complessivo h:min:s
Transiti Via Gatti	59.1	47.2	37.0	87.1	6.2	40.0	42.6	43.5	48.3	60.0	62.2	67.0	00:31:00
Transiti Strada Formigosa	49.4	40.7	35.1	60.0	3.7	38.9	41.4	42.6	47.6	52.3	54.3	57.3	01:05:20
Non codificato	43.0	42.0	32.3	50.0	3.2	35.0	36.5	37.3	41.6	46.1	47.1	48.5	06:23:40
Globale	49.1	49.1	32.3	87.1	4.5	35.2	36.7	37.7	42.6	48.2	50.3	57.9	08:00:00



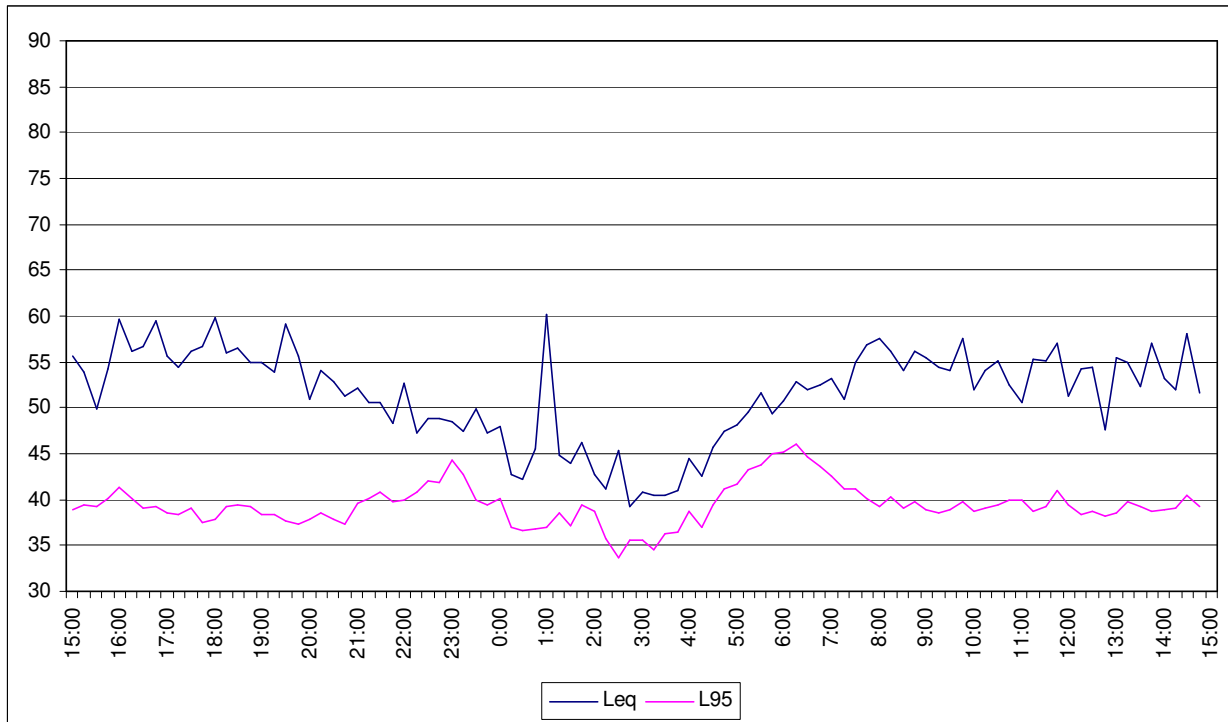
cc2 - time history 10''



cc2 - time history 1'



cc2 - time history e livelli sonori - 15'

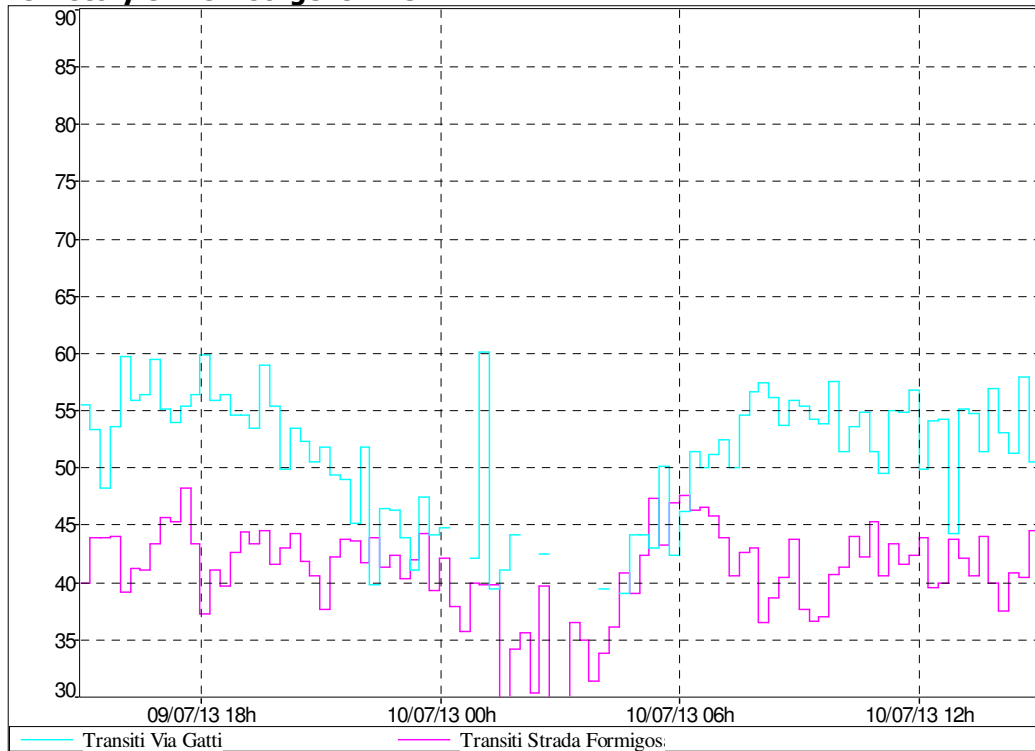


Leq globali e L95 - tempo di integrazione di 15 minuti

File	cc2 Valdaro 09-10Lug13.CMG	Ubicazione	#1
Periodo	15m	Pesatura	A
Inizio	09/07/2013 15:00	Tipo dati	Leq
Fine	10/07/2013 15:00	Unit	dB

Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95
09/07/2013 15:00	55.6	38.9	09/07/2013 21:00	52.2	39.6	10/07/2013 03:00	40.8	35.5	10/07/2013 09:00	55.5	38.9
09/07/2013 15:15	53.9	39.5	09/07/2013 21:15	50.5	40.2	10/07/2013 03:15	40.4	34.6	10/07/2013 09:15	54.4	38.5
09/07/2013 15:30	49.9	39.2	09/07/2013 21:30	50.6	40.9	10/07/2013 03:30	40.4	36.2	10/07/2013 09:30	54.0	38.9
09/07/2013 15:45	54.2	40.2	09/07/2013 21:45	48.4	39.8	10/07/2013 03:45	41.0	36.4	10/07/2013 09:45	57.6	39.8
09/07/2013 16:00	59.7	41.3	09/07/2013 22:00	52.6	39.9	10/07/2013 04:00	44.4	38.7	10/07/2013 10:00	52.0	38.8
09/07/2013 16:15	56.1	40.1	09/07/2013 22:15	47.3	40.9	10/07/2013 04:15	42.6	37.0	10/07/2013 10:15	54.1	39.1
09/07/2013 16:30	56.6	39.0	09/07/2013 22:30	48.9	42.1	10/07/2013 04:30	45.7	39.5	10/07/2013 10:30	55.1	39.5
09/07/2013 16:45	59.5	39.2	09/07/2013 22:45	48.9	41.9	10/07/2013 04:45	47.4	41.1	10/07/2013 10:45	52.5	39.9
09/07/2013 17:00	55.7	38.5	09/07/2013 23:00	48.5	44.3	10/07/2013 05:00	48.2	41.7	10/07/2013 11:00	50.5	40.0
09/07/2013 17:15	54.5	38.3	09/07/2013 23:15	47.5	42.7	10/07/2013 05:15	49.5	43.3	10/07/2013 11:15	55.3	38.7
09/07/2013 17:30	56.1	39.1	09/07/2013 23:30	49.9	39.9	10/07/2013 05:30	51.7	43.8	10/07/2013 11:30	55.2	39.2
09/07/2013 17:45	56.6	37.5	09/07/2013 23:45	47.3	39.5	10/07/2013 05:45	49.3	45.0	10/07/2013 11:45	57.0	41.0
09/07/2013 18:00	59.9	37.8	10/07/2013 00:00	47.9	40.2	10/07/2013 06:00	50.7	45.1	10/07/2013 12:00	51.2	39.5
09/07/2013 18:15	56.0	39.3	10/07/2013 00:15	42.8	37.0	10/07/2013 06:15	52.9	46.0	10/07/2013 12:15	54.3	38.3
09/07/2013 18:30	56.5	39.5	10/07/2013 00:30	42.2	36.6	10/07/2013 06:30	52.0	44.7	10/07/2013 12:30	54.5	38.7
09/07/2013 18:45	55.0	39.3	10/07/2013 00:45	45.6	36.8	10/07/2013 06:45	52.5	43.6	10/07/2013 12:45	47.6	38.2
09/07/2013 19:00	55.0	38.4	10/07/2013 01:00	60.2	36.9	10/07/2013 07:00	53.2	42.5	10/07/2013 13:00	55.4	38.6
09/07/2013 19:15	53.9	38.4	10/07/2013 01:15	44.9	38.5	10/07/2013 07:15	50.9	41.2	10/07/2013 13:15	54.9	39.7
09/07/2013 19:30	59.1	37.6	10/07/2013 01:30	44.0	37.1	10/07/2013 07:30	54.9	41.1	10/07/2013 13:30	52.3	39.3
09/07/2013 19:45	55.6	37.4	10/07/2013 01:45	46.2	39.4	10/07/2013 07:45	56.8	40.2	10/07/2013 13:45	57.1	38.7
09/07/2013 20:00	50.9	37.8	10/07/2013 02:00	42.7	38.7	10/07/2013 08:00	57.5	39.3	10/07/2013 14:00	53.2	38.9
09/07/2013 20:15	54.1	38.6	10/07/2013 02:15	41.2	35.7	10/07/2013 08:15	56.2	40.3	10/07/2013 14:15	51.9	39.1
09/07/2013 20:30	52.9	37.9	10/07/2013 02:30	45.3	33.6	10/07/2013 08:30	54.0	39.0	10/07/2013 14:30	58.0	40.5
09/07/2013 20:45	51.2	37.3	10/07/2013 02:45	39.2	35.6	10/07/2013 08:45	56.2	39.8	10/07/2013 14:45	51.7	39.3

cc2 - time history e livelli sorgenti - 15'



Livelli parziali di sorgente - tempo di integrazione di 15 minuti

File	cc2 Valdaro 09-10Lug13.CMG				Unit	dB					
Ubicazione	#1	Periodo	15m								
Tipo dati	Leq	Inizio	41464.63								
Pesatura	A	Fine	41465.63								
Inizio periodo	Gatti	Formigosa	Inizio periodo	Gatti	Formigosa	Inizio periodo	Gatti	Formigosa	Inizio periodo	Gatti	Formigosa
09/07/2013 15:00	59.3	48.3	09/07/2013 21:00	56.0	47.9	10/07/2013 03:00		46.3	10/07/2013 09:00	58.1	49.6
09/07/2013 15:15	57.4	50.0	09/07/2013 21:15	54.2	48.8	10/07/2013 03:15		48.9	10/07/2013 09:15	56.8	46.1
09/07/2013 15:30	54.6	50.0	09/07/2013 21:30	55.7	49.0	10/07/2013 03:30		47.3	10/07/2013 09:30	55.7	47.1
09/07/2013 15:45	57.6	50.9	09/07/2013 21:45	54.7	49.4	10/07/2013 03:45		46.7	10/07/2013 09:45	59.7	49.1
09/07/2013 16:00	62.3	49.1	09/07/2013 22:00	58.4	50.2	10/07/2013 04:00	53.7	48.5	10/07/2013 10:00	55.5	50.8
09/07/2013 16:15	60.4	48.8	09/07/2013 22:15	53.6	50.1	10/07/2013 04:15		48.6	10/07/2013 10:15	56.3	52.0
09/07/2013 16:30	61.0	49.5	09/07/2013 22:30	54.9	49.7	10/07/2013 04:30	53.4	48.1	10/07/2013 10:30	58.2	50.6
09/07/2013 16:45	63.0	50.5	09/07/2013 22:45	54.7	48.6	10/07/2013 04:45	55.4	48.8	10/07/2013 10:45	55.7	50.8
09/07/2013 17:00	59.3	50.1	09/07/2013 23:00	53.5	49.6	10/07/2013 05:00	54.0	49.2	10/07/2013 11:00	54.5	49.0
09/07/2013 17:15	58.0	50.6	09/07/2013 23:15	55.2	49.0	10/07/2013 05:15	54.3	50.5	10/07/2013 11:15	58.4	50.0
09/07/2013 17:30	59.1	53.0	09/07/2013 23:30	55.6	52.1	10/07/2013 05:30	57.5	49.5	10/07/2013 11:30	59.0	47.7
09/07/2013 17:45	59.5	50.2	09/07/2013 23:45	55.3	48.1	10/07/2013 05:45	53.4	49.7	10/07/2013 11:45	59.1	50.1
09/07/2013 18:00	61.9	47.9	10/07/2013 00:00	54.4	47.5	10/07/2013 06:00	57.2	50.3	10/07/2013 12:00	55.0	48.7
09/07/2013 18:15	58.5	48.3	10/07/2013 00:15		48.9	10/07/2013 06:15	57.2	49.5	10/07/2013 12:15	57.3	47.4
09/07/2013 18:30	58.1	48.1	10/07/2013 00:30		47.2	10/07/2013 06:30	56.4	50.2	10/07/2013 12:30	56.8	49.7
09/07/2013 18:45	58.2	49.1	10/07/2013 00:45	53.5	49.1	10/07/2013 06:45	56.2	49.5	10/07/2013 12:45	52.8	48.4
09/07/2013 19:00	59.6	48.8	10/07/2013 01:00	68.9	49.2	10/07/2013 07:00	56.4	49.8	10/07/2013 13:00	60.0	47.6
09/07/2013 19:15	57.0	49.3	10/07/2013 01:15	53.9	50.1	10/07/2013 07:15	54.7	48.5	10/07/2013 13:15	58.5	48.8
09/07/2013 19:30	64.3	49.9	10/07/2013 01:30	55.2	44.4	10/07/2013 07:30	56.5	51.2	10/07/2013 13:30	55.7	49.9
09/07/2013 19:45	58.8	48.3	10/07/2013 01:45	53.8	46.7	10/07/2013 07:45	59.0	50.9	10/07/2013 13:45	59.4	50.1
09/07/2013 20:00	56.0	48.1	10/07/2013 02:00		46.8	10/07/2013 08:00	58.7	46.2	10/07/2013 14:00	56.2	46.7
09/07/2013 20:15	60.1	49.2	10/07/2013 02:15		46.5	10/07/2013 08:15	57.0	48.4	10/07/2013 14:15	56.6	47.7
09/07/2013 20:30	57.1	49.9	10/07/2013 02:30	53.9	51.1	10/07/2013 08:30	56.6	48.6	10/07/2013 14:30	60.1	48.9
09/07/2013 20:45	55.8	50.6	10/07/2013 02:45		44.4	10/07/2013 08:45	58.5	50.5	10/07/2013 14:45	55.6	49.9

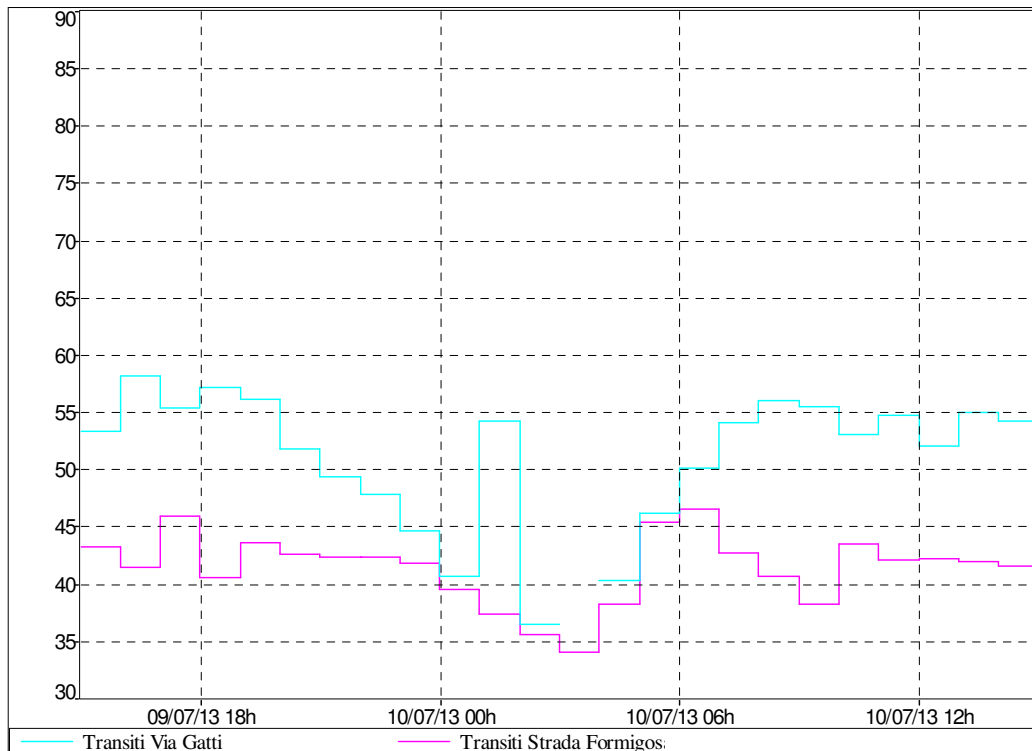
cc2 - time history e livelli sonori - 1h



Leq globali - tempo di integrazione 1 ora

File	cc2 Valdarò 09-10Lug13.CMG						Ubicazione	#1			
Periodo	1h						Pesatura	A			
Inizio	09/07/2013 15:00						Tipo dati	Leq			
Fine	10/07/2013 15:00						Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
15:00:00	53.9	37.9	76.3	6.4	38.6	39.4	39.9	43.8	56.5	59.9	65.7
16:00:00	58.3	36.3	84.7	7.4	38.5	39.5	40.4	44.9	59.9	62.8	67.8
17:00:00	55.8	36.2	76.7	7.2	37.1	38.4	39.2	46.3	57.6	60.7	68
18:00:00	57.3	36.2	79.7	7.8	37.3	38.7	39.8	46	60.5	63.6	68.9
19:00:00	56.4	35.6	80.8	7	36.6	38	39	44.2	56.4	60.4	69.1
20:00:00	52.5	35.1	75.2	6	36.5	37.8	38.7	42.7	52.8	57.6	64.5
21:00:00	50.7	37.7	69.7	4.8	38.9	39.9	40.8	44.3	51.9	56.3	63
22:00:00	49.9	38	76	4	39.8	40.9	41.7	44.5	49.7	53.3	61.1
23:00:00	48.4	37	65.3	3.7	38.7	40.6	41.6	45.3	49	52.2	59.5
00:00:00	45.2	35.5	65.6	3.9	36.3	37	37.6	41.2	47	48.8	55.4
01:00:00	54.5	34.6	87.1	4.2	36.5	37.5	38.4	40.9	45.9	49.2	60.1
02:00:00	42.7	32.3	65.9	3.3	33.4	35.4	36.1	39.8	43.6	45.1	51.4
03:00:00	40.7	33.3	59.1	2.9	34.5	35.4	36.1	38.6	42.8	44.6	48.6
04:00:00	45.4	35.8	66.9	3.3	36.9	38.4	39.3	42.6	46.9	48.5	53.4
05:00:00	49.9	39.7	71.9	3.3	41.1	43	43.8	46.8	51	53	60.3
06:00:00	52.1	41.6	70.6	3.7	43	44.7	45.4	48.1	52.9	56.2	63.4
07:00:00	54.5	39	74.8	6.3	40	41	41.7	45.7	58.1	61.2	65.5
08:00:00	56.1	37	77.1	7.2	38.1	39.6	40.4	45.9	59.6	62.4	67.3
09:00:00	55.6	37.1	75.6	7.3	38	38.9	39.8	44.5	59.2	61.8	67.3
10:00:00	53.6	37.6	72.6	6.7	38.3	39.1	39.8	44.2	57.4	60.3	64.8
11:00:00	55.1	36.7	81.9	6.4	38.1	39.6	40.3	44.8	56.6	60.6	65.4
12:00:00	52.6	36.4	73.8	6.3	37.6	38.5	39	42.6	54.4	59.3	64.7
13:00:00	55.2	36.5	81.3	6.6	37.8	39	39.7	42.7	55.8	60.3	66.8
14:00:00	54.6	37.5	80.6	6.4	38.4	39.3	39.9	43.9	56.2	60.2	65.7

**cc2 - time history e livelli sorgenti - 1 h**



File	cc2 Valdaro 09-10Lug13.CMG		
Ubicazione	#1		
Tipo dati	Leq		
Pesatura	A		
Unit	dB		
Periodo	1h		
Inizio	09/07/13 15:00:00		
Fine	10/07/13 15:00:00		
Sorgente	Transiti Strada Formigosa	Transiti Via Gatti	Non codificato
Inizio periodo	Leq	Leq	Leq
09/07/13 15:00:00	50.0	57.8	42.3
09/07/13 16:00:00	49.6	61.9	42.8
09/07/13 17:00:00	51.2	59.0	41.6
09/07/13 18:00:00	48.5	59.6	42.0
09/07/13 19:00:00	49.1	60.4	41.5
09/07/13 20:00:00	49.2	57.4	41.7
09/07/13 21:00:00	49.0	55.3	43.8
09/07/13 22:00:00	49.6	56.5	44.5
09/07/13 23:00:00	50.0	55.0	45.2
10/07/13 00:00:00	48.1	54.1	42.0
10/07/13 01:00:00	49.2	65.3	41.5
10/07/13 02:00:00	48.7	53.9	40.5
10/07/13 03:00:00	47.7		39.8
10/07/13 04:00:00	48.4	54.6	43.0
10/07/13 05:00:00	49.9	55.8	45.9
10/07/13 06:00:00	49.9	56.6	46.6
10/07/13 07:00:00	50.1	57.2	43.9
10/07/13 08:00:00	49.1	57.8	42.2
10/07/13 09:00:00	48.1	57.8	41.8
10/07/13 10:00:00	51.1	56.6	42.4
10/07/13 11:00:00	49.2	58.3	43.1
10/07/13 12:00:00	48.5	56.4	41.8
10/07/13 13:00:00	49.0	58.7	42.0
10/07/13 14:00:00	48.8	58.0	42.6
Globali	49.5	58.5	42.9

**Punto di misura cc3**

Questo punto di misura si trova a 12 m dalla mezzeria di Strada Formigosa, in prossimità dell'incrocio con Strada San Martino, in direzione Ovest.

Questo punto di misura risente essenzialmente del traffico su Strada Formigosa, dato che il traffico sul tratto sterrato di Strada San Martino è essenzialmente nullo.

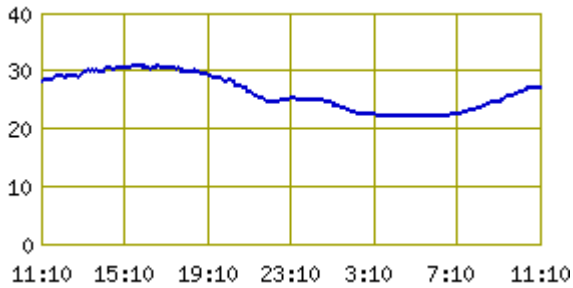
Il rilievo ha consentito di valutare i livelli di immissione di Strada Formigosa; ha consentito anche di effettuare una stima dei livelli ambientali in corrispondenza del fronte abitato corrispondente.



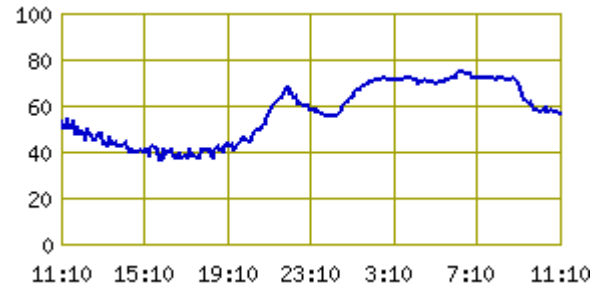
cc3 - dati meteo



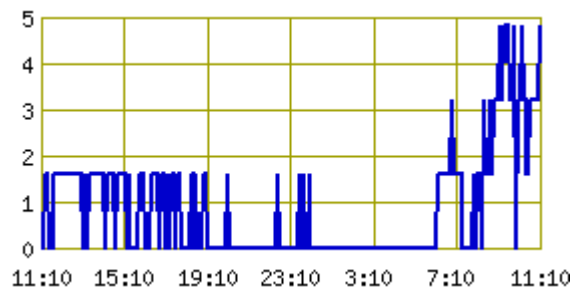
Temperatura [°C]



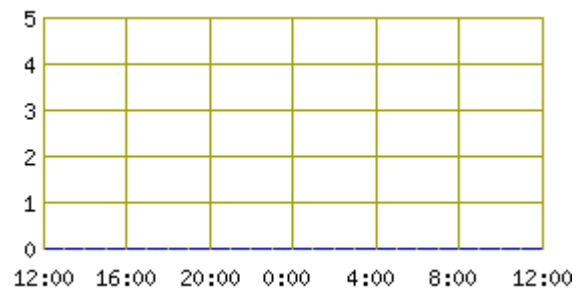
Umidità relativa [%]



Velocità del vento [m/s]



Precipitazioni [mm]

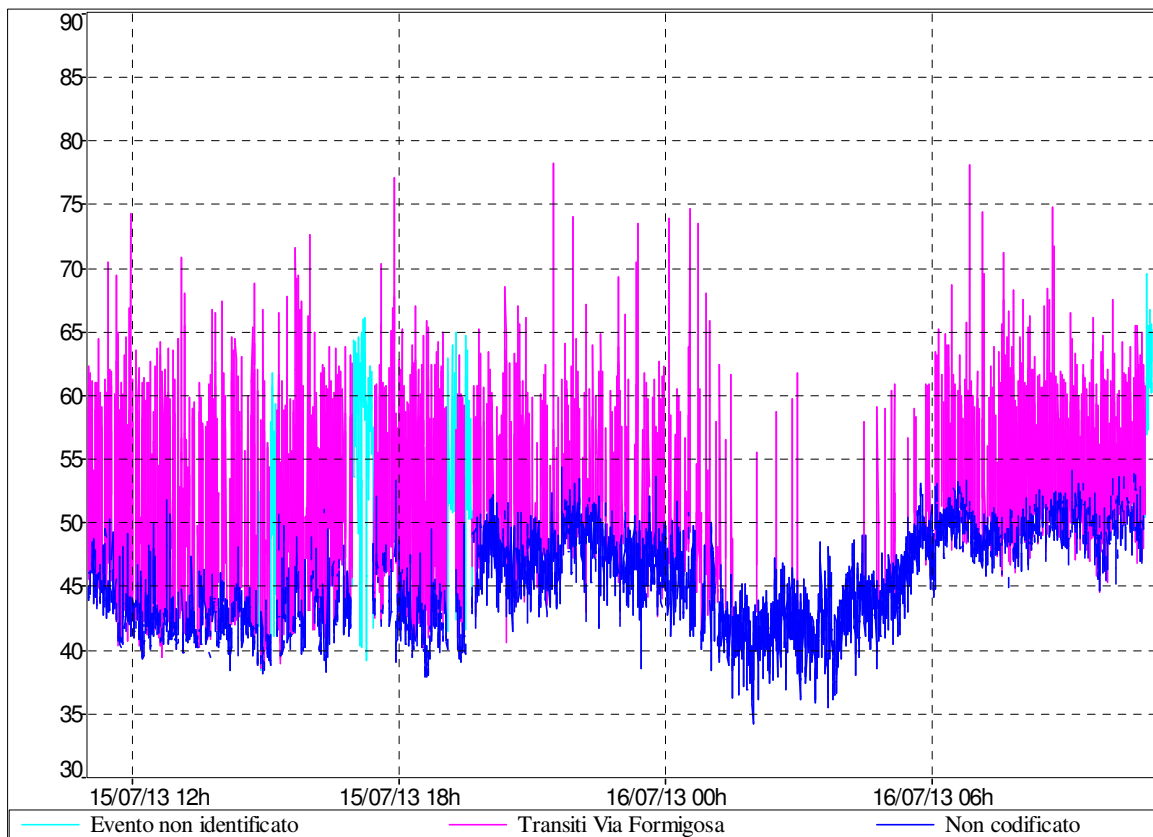
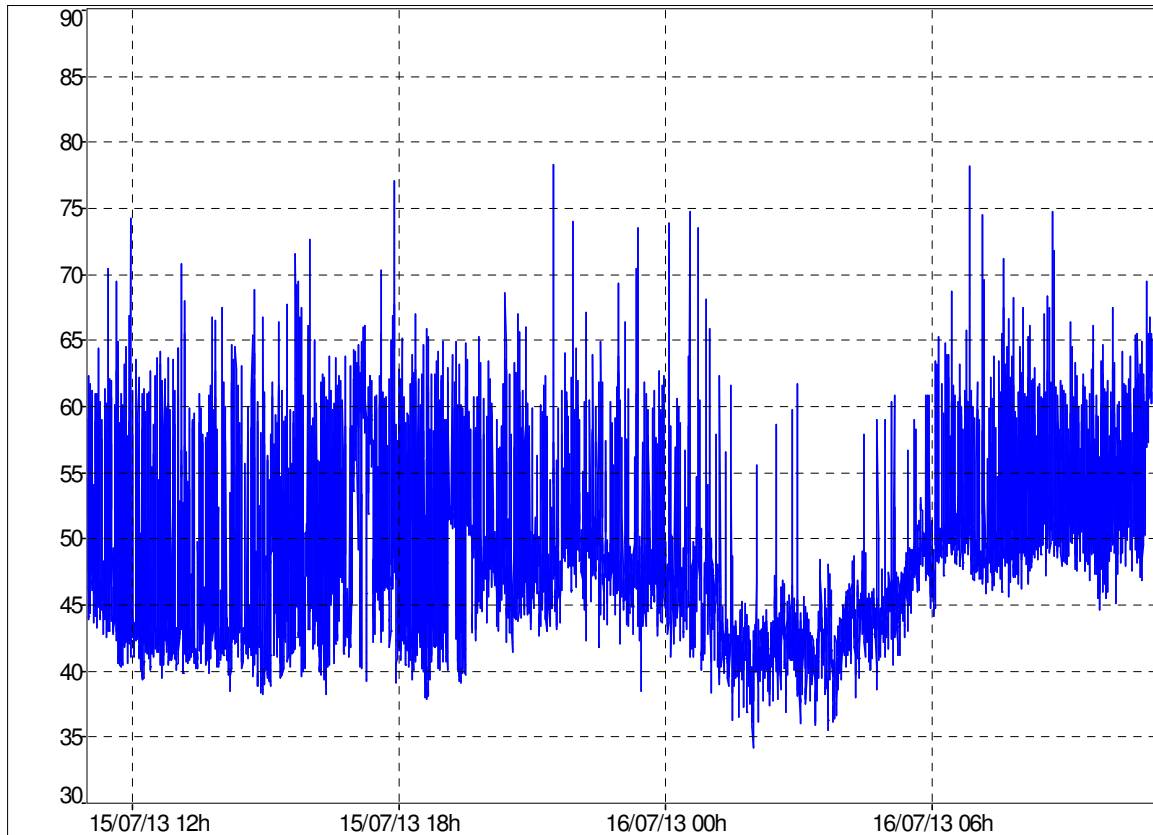


cc3 - periodi statutori diurno/notturno

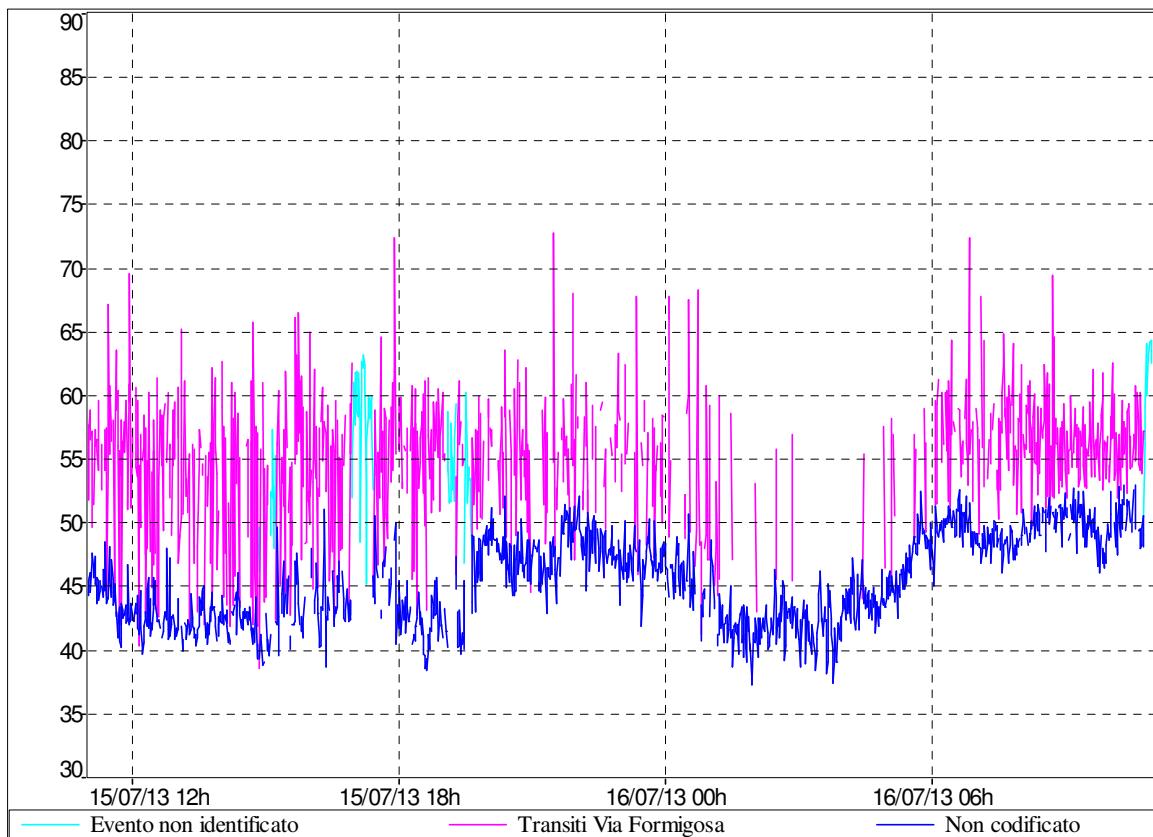
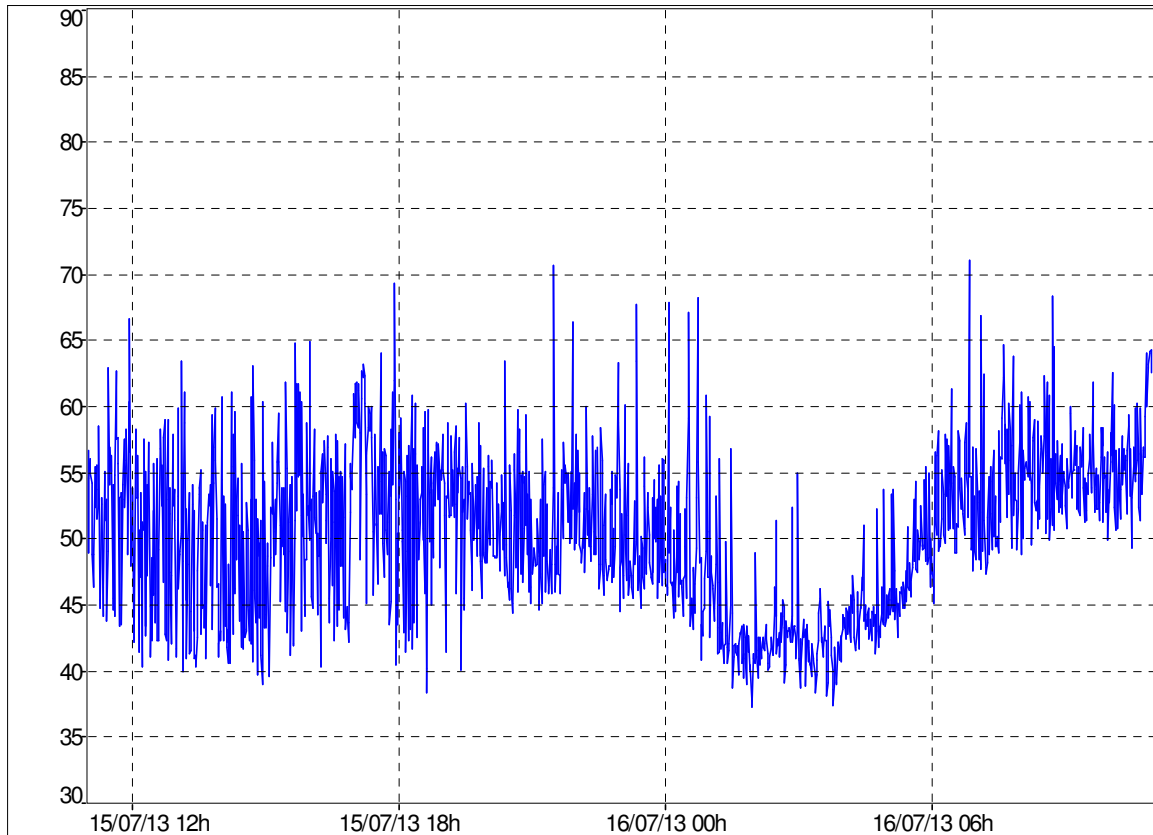
File	cc3 Valdaro 15-16Lug13.CMG													
Ubicazione	#1													
Tipo dati	Leq													
Pesatura	A													
Unit	dB													
Inizio	15/07/13 11:00:00													
Fine	16/07/13 11:00:00													
Periodo	Diurno													
Intervallo temporale	06:00 - 22:00													
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata	
Sorgente	Sorgente	(parziale)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo	
Evento non identificato	58.7	47.4	37.9	73.3	6.6	39.2	41.5	45.1	53.6	62.5	64.5	66.9	01:10:40	
Transiti Via Formigosa	58.3	54.7	38.4	85.7	6.6	40.3	41.9	43.2	50.3	61.1	64.0	68.8	06:57:41	
Non codificato	46.9	43.8	37.2	54.9	3.6	38.7	39.9	40.6	45.2	50.2	51.0	52.7	07:51:39	
Globale	55.7	55.7	37.2	85.7	6.3	39.1	40.4	41.3	48.0	57.7	61.6	66.6	16:00:00	
Periodo	Notturno													
Intervallo temporale	22:00 - 06:00													
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata	
Sorgente	Sorgente	(parziale)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo	
Evento non identificato													00:00:00	
Transiti Via Formigosa	59.0	50.5	37.4	81.2	6.2	41.3	43.8	45.1	49.7	60.3	63.9	71.3	01:07:09	
Non codificato	45.4	44.7	33.2	55.0	3.4	36.4	38.4	39.4	43.8	48.5	49.5	51.4	06:50:51	
Globale	51.5	51.5	33.2	81.2	4.7	36.5	38.6	39.7	44.5	49.9	52.0	62.4	07:58:00	



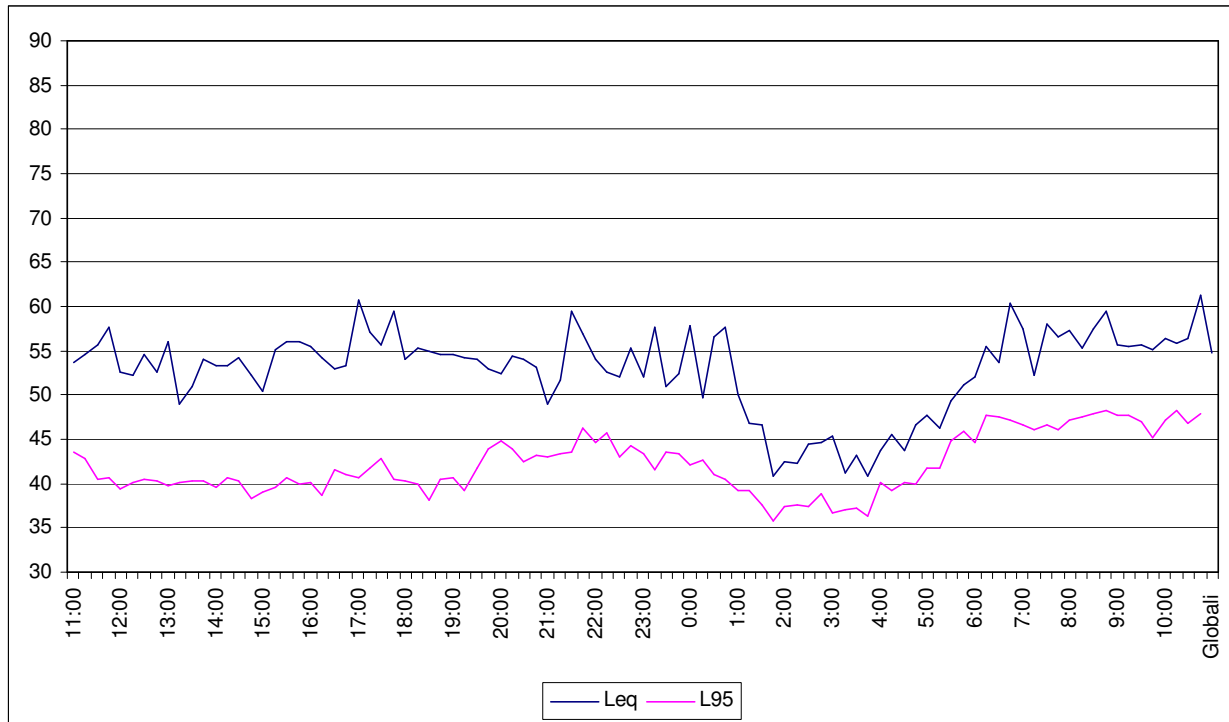
cc3 - time history 10''



cc3 - time history 1'



cc3 - time history e livelli sonori - 15'

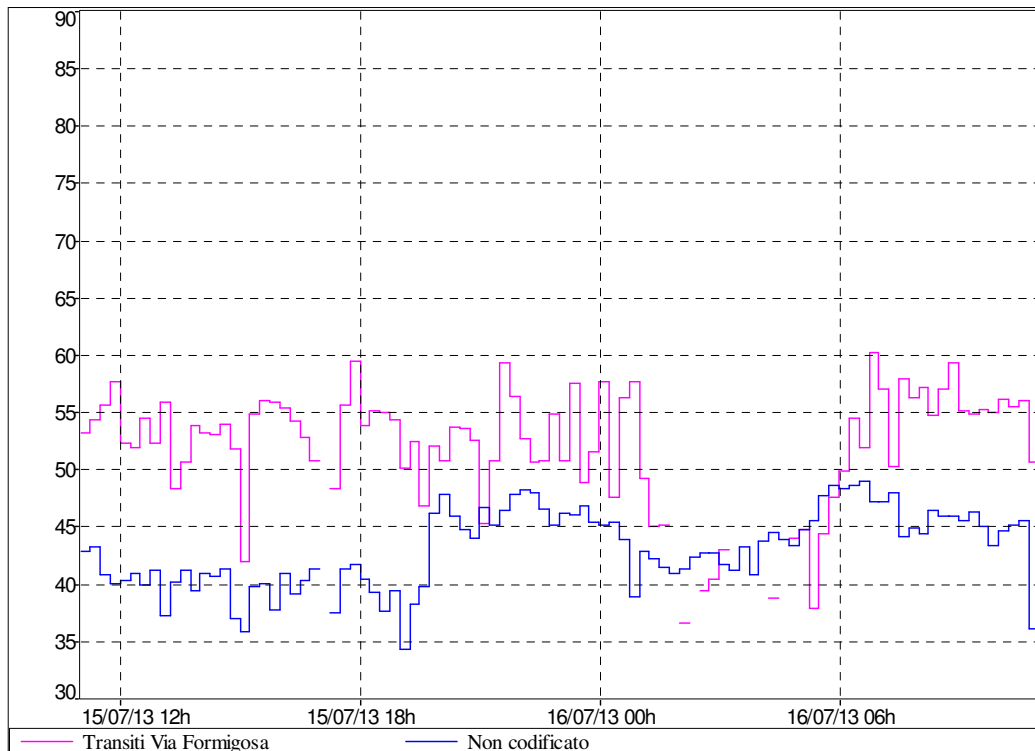


Leq globali e L95 - tempo di integrazione di 15 minuti

File cc3 Valdaro 15-16Lug13.CMG Ubicazione #1  
 Periodo 15m Pesatura A  
 Inizio 15/07/2013 11:00 Tipo dati Leq  
 Fine 16/07/2013 11:00 Unit dB

Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95
15/07/2013 11:00	53.6	43.5	15/07/2013 17:00	60.8	40.7	15/07/2013 23:00	52.0	43.3	16/07/2013 05:00	47.7	41.8
15/07/2013 11:15	54.6	42.8	15/07/2013 17:15	57.1	41.8	15/07/2013 23:15	57.7	41.6	16/07/2013 05:15	46.2	41.8
15/07/2013 11:30	55.7	40.5	15/07/2013 17:30	55.7	42.9	15/07/2013 23:30	50.9	43.6	16/07/2013 05:30	49.3	44.8
15/07/2013 11:45	57.7	40.6	15/07/2013 17:45	59.5	40.4	15/07/2013 23:45	52.5	43.4	16/07/2013 05:45	51.1	45.9
15/07/2013 12:00	52.6	39.4	15/07/2013 18:00	54.0	40.3	16/07/2013 00:00	57.9	42.1	16/07/2013 06:00	52.1	44.6
15/07/2013 12:15	52.2	40.2	15/07/2013 18:15	55.3	40.0	16/07/2013 00:15	49.7	42.7	16/07/2013 06:15	55.4	47.8
15/07/2013 12:30	54.6	40.4	15/07/2013 18:30	55.0	38.1	16/07/2013 00:30	56.5	41.0	16/07/2013 06:30	53.6	47.6
15/07/2013 12:45	52.6	40.3	15/07/2013 18:45	54.5	40.5	16/07/2013 00:45	57.7	40.4	16/07/2013 06:45	60.4	47.1
15/07/2013 13:00	56.0	39.8	15/07/2013 19:00	54.6	40.7	16/07/2013 01:00	50.1	39.3	16/07/2013 07:00	57.5	46.6
15/07/2013 13:15	48.9	40.1	15/07/2013 19:15	54.3	39.3	16/07/2013 01:15	46.8	39.2	16/07/2013 07:15	52.2	46.1
15/07/2013 13:30	51.0	40.3	15/07/2013 19:30	54.1	41.7	16/07/2013 01:30	46.7	37.6	16/07/2013 07:30	58.1	46.7
15/07/2013 13:45	54.0	40.3	15/07/2013 19:45	53.0	44.0	16/07/2013 01:45	40.9	35.8	16/07/2013 07:45	56.6	46.1
15/07/2013 14:00	53.4	39.5	15/07/2013 20:00	52.5	44.8	16/07/2013 02:00	42.5	37.4	16/07/2013 08:00	57.3	47.1
15/07/2013 14:15	53.3	40.7	15/07/2013 20:15	54.4	44.0	16/07/2013 02:15	42.3	37.6	16/07/2013 08:15	55.3	47.6
15/07/2013 14:30	54.2	40.3	15/07/2013 20:30	54.1	42.5	16/07/2013 02:30	44.4	37.5	16/07/2013 08:30	57.4	47.9
15/07/2013 14:45	52.2	38.3	15/07/2013 20:45	53.1	43.2	16/07/2013 02:45	44.7	38.9	16/07/2013 08:45	59.4	48.2
15/07/2013 15:00	50.5	39.0	15/07/2013 21:00	49.0	43.1	16/07/2013 03:00	45.4	36.6	16/07/2013 09:00	55.6	47.8
15/07/2013 15:15	55.1	39.6	15/07/2013 21:15	51.7	43.3	16/07/2013 03:15	41.2	37.1	16/07/2013 09:15	55.4	47.8
15/07/2013 15:30	56.1	40.6	15/07/2013 21:30	59.5	43.5	16/07/2013 03:30	43.2	37.2	16/07/2013 09:30	55.6	47.0
15/07/2013 15:45	56.0	40.0	15/07/2013 21:45	56.9	46.2	16/07/2013 03:45	40.8	36.4	16/07/2013 09:45	55.2	45.1
15/07/2013 16:00	55.5	40.2	15/07/2013 22:00	54.0	44.7	16/07/2013 04:00	43.8	40.2	16/07/2013 10:00	56.4	47.2
15/07/2013 16:15	54.3	38.7	15/07/2013 22:15	52.6	45.8	16/07/2013 04:15	45.5	39.2	16/07/2013 10:15	55.9	48.2
15/07/2013 16:30	53.0	41.5	15/07/2013 22:30	52.1	43.1	16/07/2013 04:30	43.8	40.2	16/07/2013 10:30	56.3	46.8
15/07/2013 16:45	53.3	41.0	15/07/2013 22:45	55.3	44.3	16/07/2013 04:45	46.7	39.9	16/07/2013 10:45	61.3	47.9

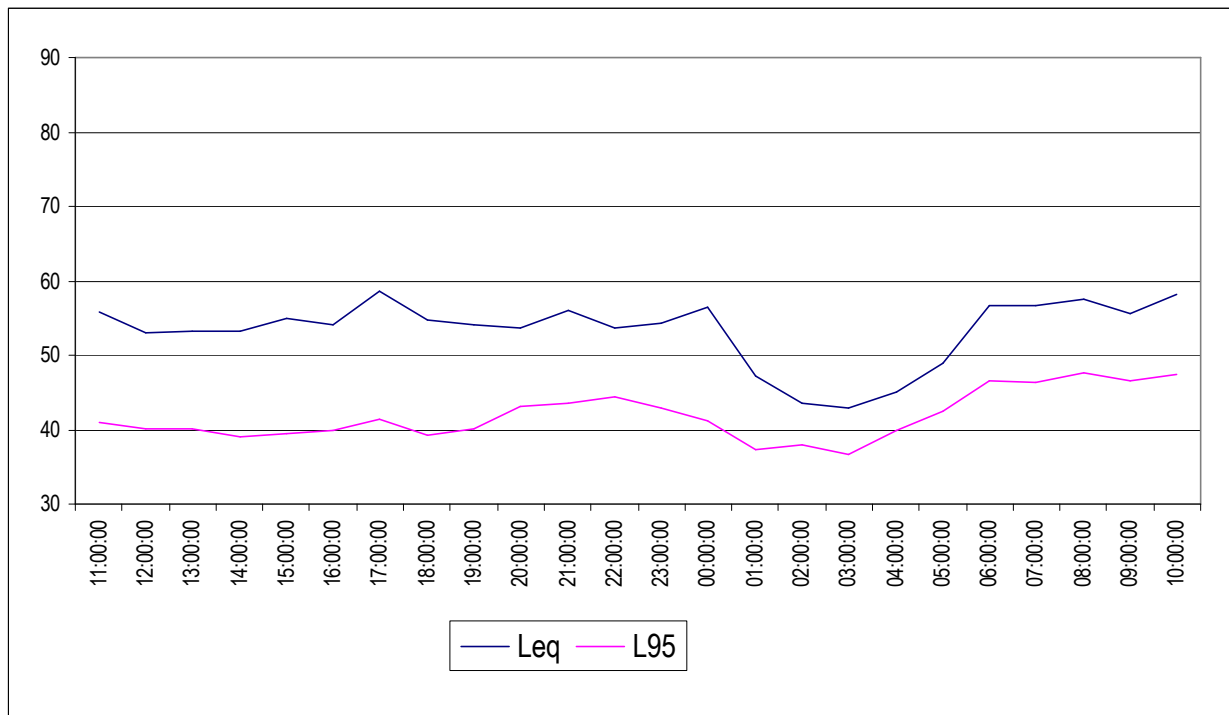
**cc3 - time history e livelli sorgenti - 15'**



**Livelli parziali di sorgente - tempo di integrazione di 15 minuti**

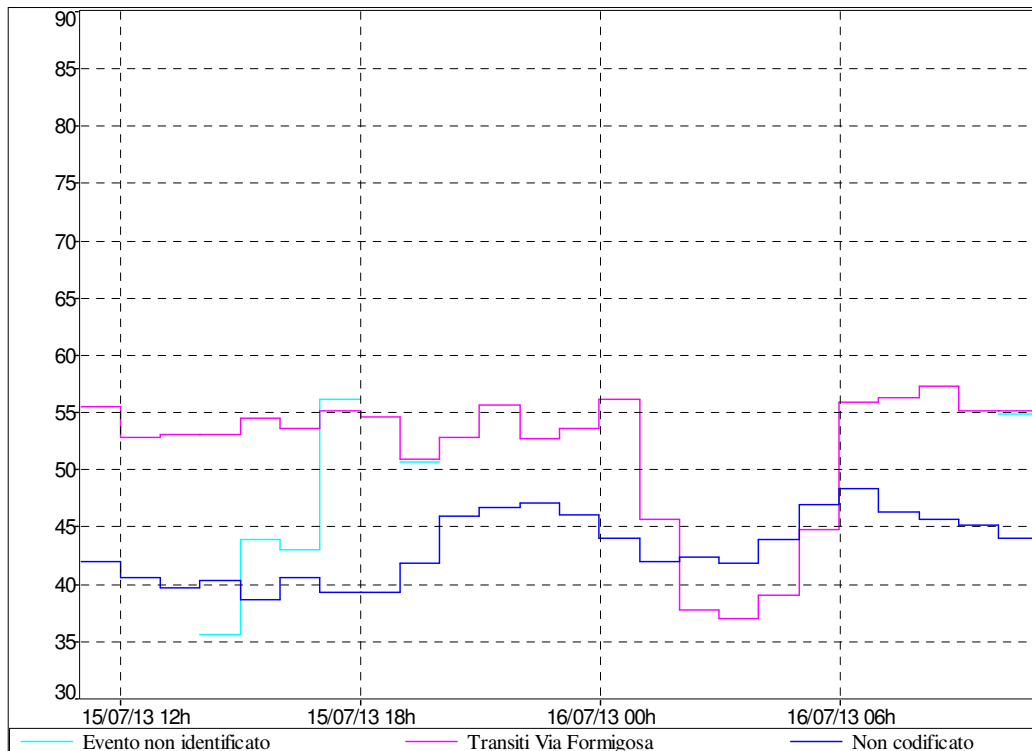
File	cc3 Valdaro 15-16Lug13.CMG	Unit	dB				
Ubicazione	#1	Periodo	15m				
Tipo dati	Leq	Inizio	15/07/2013 11:00				
Pesatura	A	Fine	16/07/2013 11:00				
Inizio periodo	Formigosa	Inizio periodo	Formigosa	Inizio periodo	Formigosa	Inizio periodo	Formigosa
15/07/2013 11:00	56.2	15/07/2013 17:00	0.0	15/07/2013 23:00	58.6	16/07/2013 05:00	55.6
15/07/2013 11:15	58.7	15/07/2013 17:15	56.4	15/07/2013 23:15	64.6	16/07/2013 05:15	53.4
15/07/2013 11:30	58.4	15/07/2013 17:30	57.2	15/07/2013 23:30	57.2	16/07/2013 05:30	55.5
15/07/2013 11:45	60.5	15/07/2013 17:45	61.8	15/07/2013 23:45	56.5	16/07/2013 05:45	56.1
15/07/2013 12:00	56.6	15/07/2013 18:00	57.0	16/07/2013 00:00	63.9	16/07/2013 06:00	59.2
15/07/2013 12:15	56.3	15/07/2013 18:15	57.8	16/07/2013 00:15	53.6	16/07/2013 06:15	59.6
15/07/2013 12:30	57.5	15/07/2013 18:30	58.0	16/07/2013 00:30	61.1	16/07/2013 06:30	57.4
15/07/2013 12:45	56.9	15/07/2013 18:45	57.0	16/07/2013 00:45	59.4	16/07/2013 06:45	63.7
15/07/2013 13:00	58.1	15/07/2013 19:00	56.3	16/07/2013 01:00	52.8	16/07/2013 07:00	63.0
15/07/2013 13:15	53.2	15/07/2013 19:15	56.0	16/07/2013 01:15	57.9	16/07/2013 07:15	56.9
15/07/2013 13:30	54.7	15/07/2013 19:30	54.6	16/07/2013 01:30	56.8	16/07/2013 07:30	60.0
15/07/2013 13:45	56.7	15/07/2013 19:45	56.9	16/07/2013 01:45		16/07/2013 07:45	58.8
15/07/2013 14:00	59.6	15/07/2013 20:00	57.3	16/07/2013 02:00	52.4	16/07/2013 08:00	58.8
15/07/2013 14:15	56.5	15/07/2013 20:15	59.1	16/07/2013 02:15		16/07/2013 08:15	57.3
15/07/2013 14:30	60.4	15/07/2013 20:30	58.5	16/07/2013 02:30	54.7	16/07/2013 08:30	58.9
15/07/2013 14:45	55.7	15/07/2013 20:45	56.0	16/07/2013 02:45	55.9	16/07/2013 08:45	61.1
15/07/2013 15:00	50.2	15/07/2013 21:00	54.8	16/07/2013 03:00	58.4	16/07/2013 09:00	56.8
15/07/2013 15:15	56.8	15/07/2013 21:15	56.0	16/07/2013 03:15		16/07/2013 09:15	56.8
15/07/2013 15:30	58.5	15/07/2013 21:30	65.5	16/07/2013 03:30		16/07/2013 09:30	57.0
15/07/2013 15:45	57.6	15/07/2013 21:45	60.4	16/07/2013 03:45		16/07/2013 09:45	57.0
15/07/2013 16:00	58.1	15/07/2013 22:00	58.7	16/07/2013 04:00		16/07/2013 10:00	57.8
15/07/2013 16:15	56.3	15/07/2013 22:15	56.5	16/07/2013 04:15	54.3	16/07/2013 10:15	56.8
15/07/2013 16:30	55.1	15/07/2013 22:30	57.3	16/07/2013 04:30		16/07/2013 10:30	57.7
15/07/2013 16:45	57.1	15/07/2013 22:45	58.8	16/07/2013 04:45	56.5	16/07/2013 10:45	56.1

cc3 - time history e livelli sonori - 1h



Leq globali - tempo di integrazione 1 ora												
File	cc3 Valdaro 15-16Lug13.CMG						Ubicazione	#1				
Periodo	1h						Pesatura	A				
Inizio	15/07/2013 11:00						Tipo dati	Leq				
Fine	16/07/2013 11:00						Unit	dB				
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	
11:00:00	55.7	39.9	80.9	6	40.2	41	41.9	45.1	56.4	61.5	67.3	
12:00:00	53.1	38.3	70.7	6	39.3	40.1	40.5	42.5	53.4	60.2	66.2	
13:00:00	53.3	38.4	76.9	5.5	39.5	40.1	40.4	42.6	52.1	57.2	66	
14:00:00	53.3	37.4	73.5	5.6	38.2	39	39.8	42.6	50.6	57.8	66.5	
15:00:00	54.9	37.8	77.4	6.1	38.9	39.5	40.1	45	54.3	58.9	67.7	
16:00:00	54.1	37.4	79	5.9	38.4	40	41.1	45.1	55.2	59.9	65.8	
17:00:00	58.7	38.3	84.4	7.4	39.1	41.5	42.9	50.4	61.7	63.2	67	
18:00:00	54.7	37.2	71.8	7	38	39.3	40	43.1	57.6	62.3	67	
19:00:00	54	38.4	72.1	5.7	39.1	40.1	41.2	49.2	55.3	60.1	65.8	
20:00:00	53.6	38.2	75.2	4.5	41.6	43.2	44.1	47.7	53.6	58.3	65.9	
21:00:00	56.1	40.4	85.7	4.2	42.3	43.6	44.4	47.7	52.7	56.4	64.4	
22:00:00	53.7	40	74	4.1	42.1	44.5	45.5	48.6	53.6	57.8	65.1	
23:00:00	54.2	37.4	78	4.4	41.3	43	43.8	47	51.8	56.7	65.7	
00:00:00	56.4	37.6	81.2	5.1	39.8	41.2	42.1	46.6	51.6	57	68.8	
01:00:00	47.2	33.2	71	3.8	35.4	37.3	38.4	41.8	46.9	48.7	57.8	
02:00:00	43.6	34.6	65.4	2.6	36.5	37.9	38.7	41.6	44.9	45.9	48.1	
03:00:00	43	34.1	68	2.7	35.6	36.7	37.8	41	44.3	45.2	47.5	
04:00:00	45.1	36	66	2.4	38.5	39.9	40.6	43.4	46.2	46.8	49.8	
05:00:00	49	39.5	66.9	3	41.1	42.4	43.4	46.6	50.1	51.4	59.1	
06:00:00	56.6	42	83.3	4	44.4	46.5	47.4	49.9	53.9	58.9	67	
07:00:00	56.6	43.6	81	4.7	45.4	46.4	46.9	48.8	57	61.7	67.6	
08:00:00	57.6	45.1	81.2	4.7	46.4	47.6	48.2	51	59.7	63.2	68	
09:00:00	55.5	43.4	74.5	4.5	45	46.5	47.3	50.7	58.6	61.4	66.1	
10:00:00	58.1	44.3	73.3	5.3	46	47.5	48.4	52.6	62.3	64.6	67.2	

cc3 - time history e livelli sorgenti - 1 h



File	cc3 Valdaro 15-16Lug13.CMG	
Ubicazione	#1	
Tipo dati	Leq	
Pesatura	A	
Unit	dB	
Periodo	1h	
Inizio	15/07/13 11:00:00	
Fine	16/07/13 11:00:00	
Sorgente	Transiti Via Formigosa	Non codificato
Inizio periodo	Leq	Leq
15/07/13 11:00:00	58.8	44.7
15/07/13 12:00:00	56.9	42.8
15/07/13 13:00:00	56.5	42.3
15/07/13 14:00:00	57.9	42.3
15/07/13 15:00:00	57.4	43.1
15/07/13 16:00:00	56.7	43.9
15/07/13 17:00:00	59.6	45.9
15/07/13 18:00:00	57.5	42.4
15/07/13 19:00:00	56.1	46.2
15/07/13 20:00:00	57.8	47.5
15/07/13 21:00:00	61.4	47.9
15/07/13 22:00:00	58.1	48.5
15/07/13 23:00:00	60.4	47.1
16/07/13 00:00:00	60.4	46.0
16/07/13 01:00:00	54.2	42.5
16/07/13 02:00:00	54.7	42.4
16/07/13 03:00:00	58.4	41.8
16/07/13 04:00:00	55.9	44.0
16/07/13 05:00:00	55.7	47.3
16/07/13 06:00:00	61.4	49.7
16/07/13 07:00:00	60.0	48.6
16/07/13 08:00:00	59.3	50.0
16/07/13 09:00:00	56.9	49.8
16/07/13 10:00:00	57.3	50.2
Globali	58.4	46.3

**Punto di misura cc4**

Questo punto di misura si trova in corrispondenza dell'area di attività principale del porto attuale, in prossimità del ricevitore R8: la posizione scelta per il rilievo ha consentito di "catturare" i livelli massimi dovuti all'attività del porto nella posizione esterna all'area portuale più esposta.

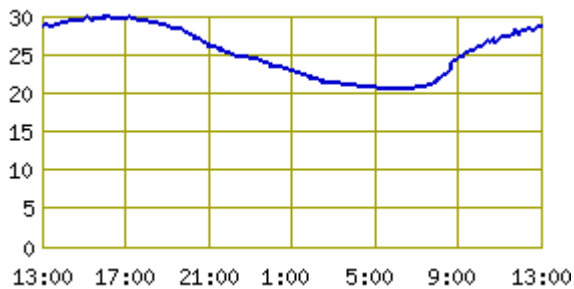
I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso i ricevitori di Case Muttona.



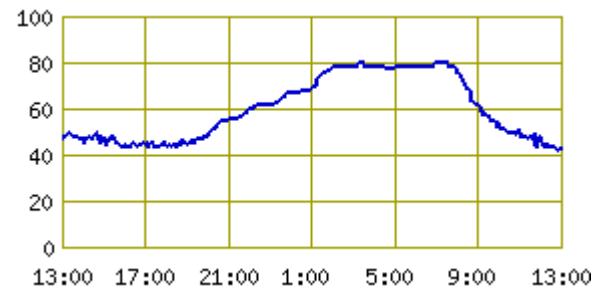
cc4 - dati meteo



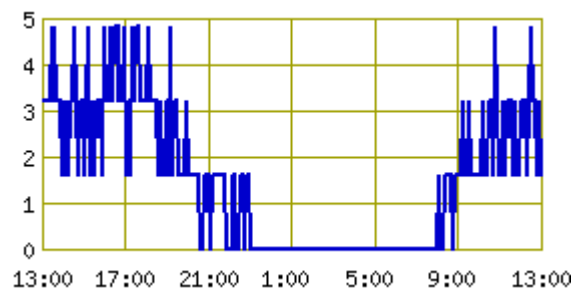
Temperatura [°C]



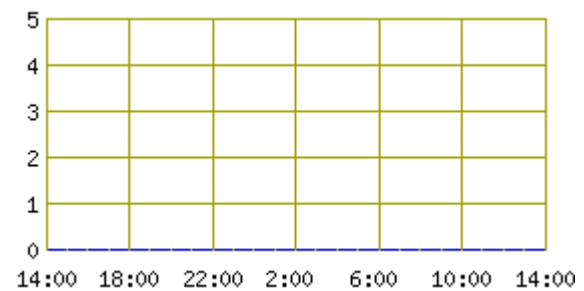
Umidità relativa [%]



Velocità del vento [m/s]



Precipitazioni [mm]

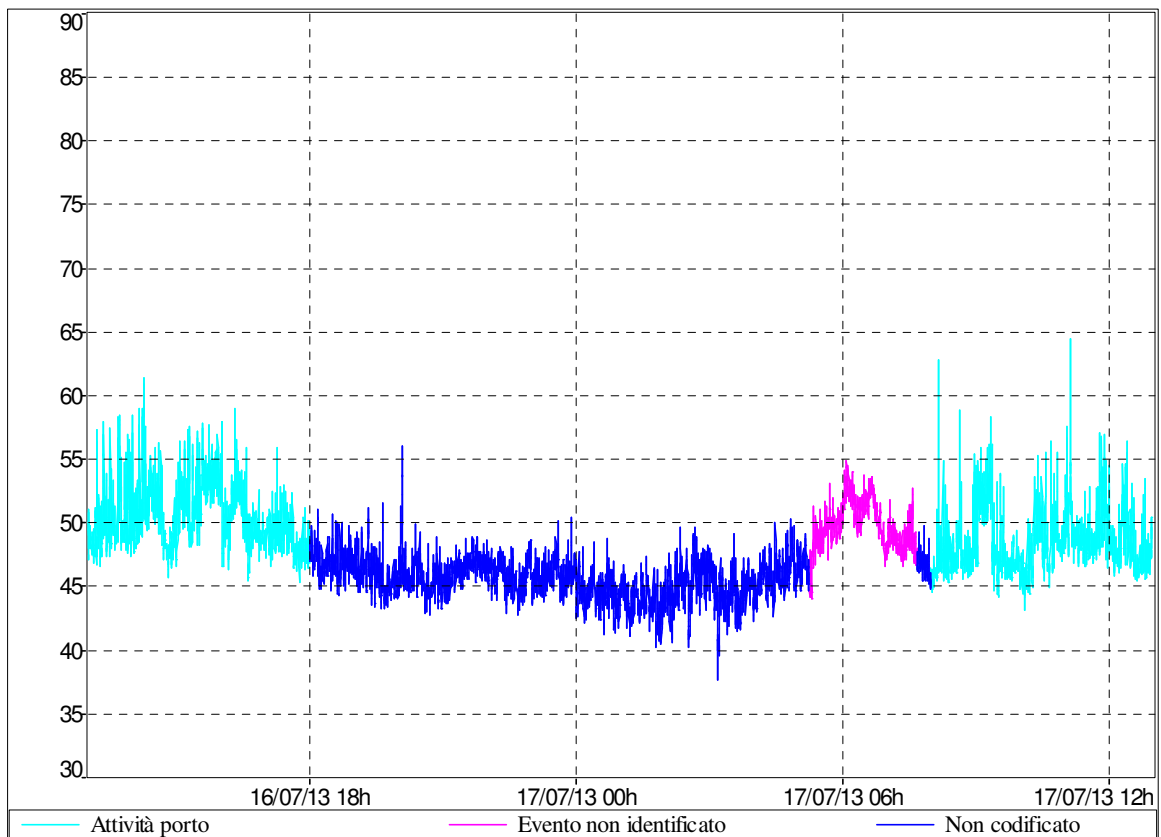
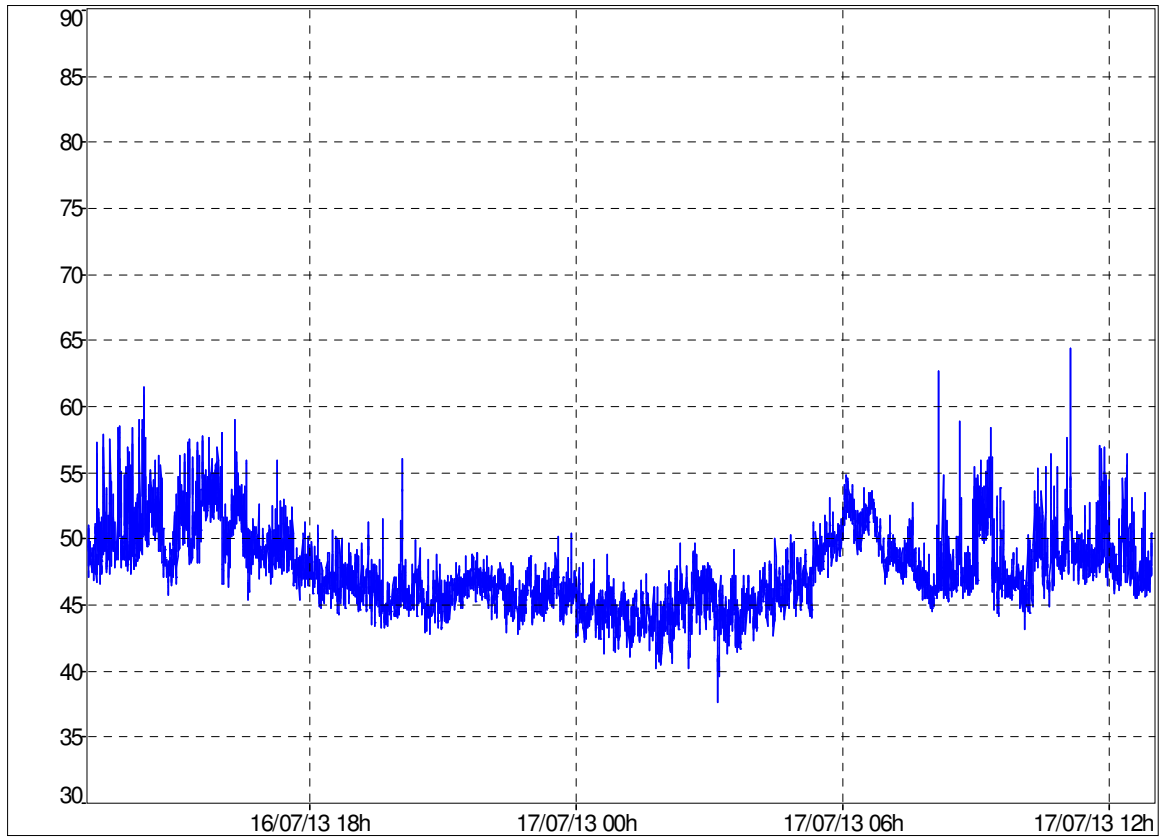


cc4 - periodi statutori diurno/notturno

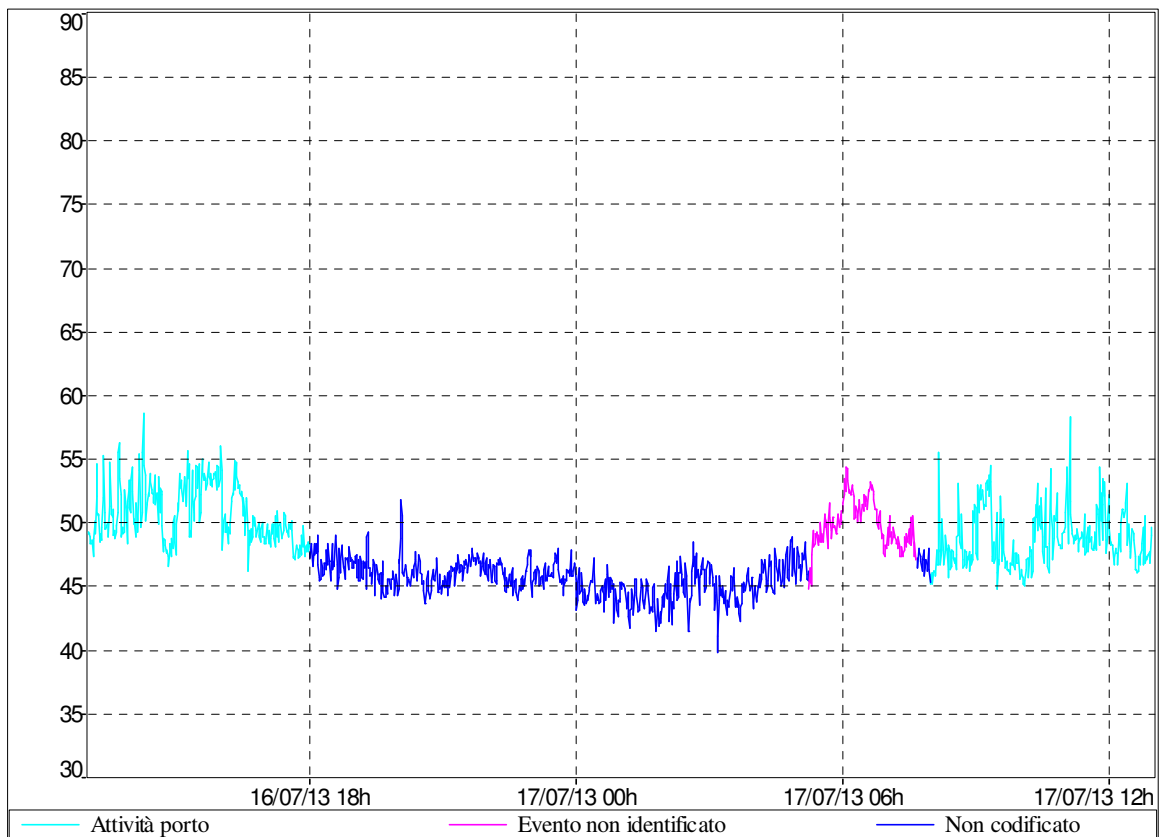
File	cc4 Valdarò 16-17Lug13.CMG												
Ubicazione	#1												
Tipo dati	Leq												
Pesatura	A												
Unit	dB												
Inizio	16/07/13 13:00:00												
Fine	17/07/13 13:00:00												
Periodo	Diurno												
Intervallo temporale	06:00 - 22:00												
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata
Sorgente	Sorgente	(parziale)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
Attività porto	50.4	48.4	42.6	73.5	2.7	44.7	45.6	46.1	48.6	53.1	54.4	57.4	10:00:00
Evento non identificato	50.5	40.8	45.8	56.3	2.0	46.4	47.0	47.4	49.8	52.7	53.4	54.3	01:42:00
Non codificato	46.5	40.8	41.6	60.8	1.5	43.0	43.8	44.3	46.0	47.9	48.5	50.7	04:18:00
Globale	49.7	49.7	41.6	73.5	2.8	43.6	44.6	45.3	47.9	52.3	53.6	56.5	16:00:00
Periodo	Notturno												
Intervallo temporale	22:00 - 06:00												
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata
Sorgente	Sorgente	(parziale)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
Attività porto													00:00:00
Evento non identificato	49.2	38.9	42.9	54.2	1.7	43.7	45.1	46.6	49.0	50.7	51.2	52.3	00:44:00
Non codificato	45.4	45.0	37.2	54.1	1.7	40.6	42.0	42.7	44.9	47.2	47.8	49.2	07:16:00
Globale	45.9	45.9	37.2	54.2	2.1	40.7	42.1	42.7	45.1	48.1	49.2	50.8	08:00:00



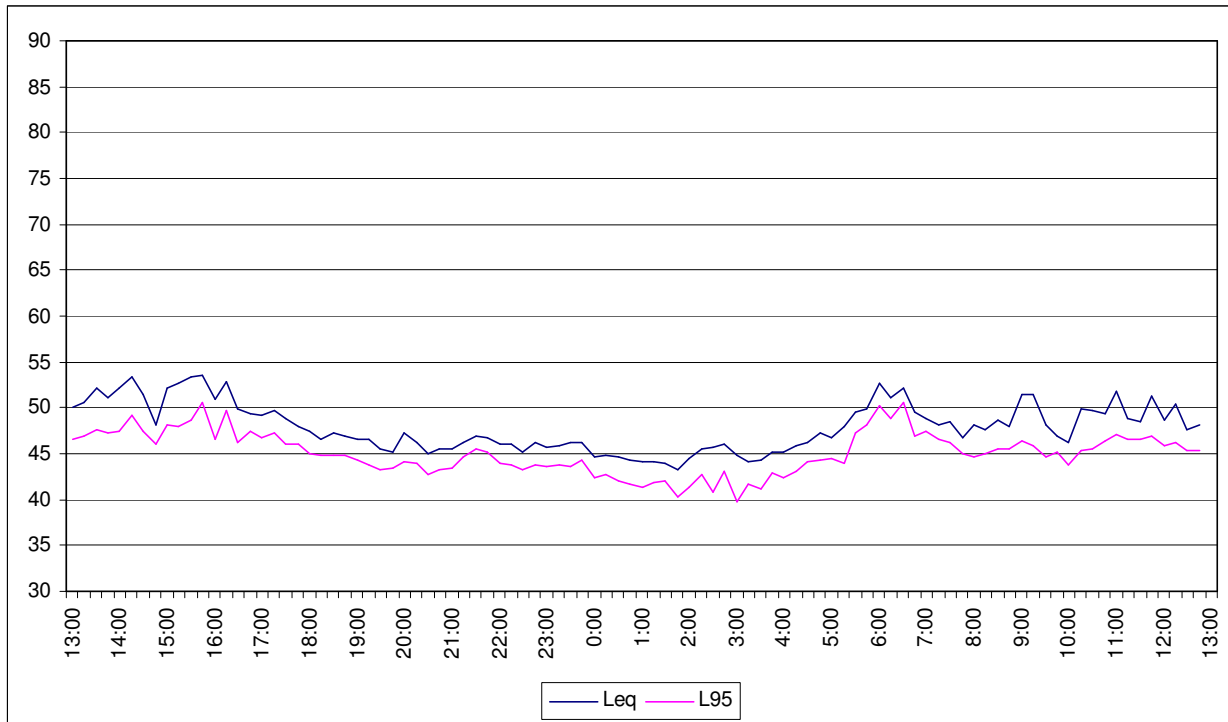
cc4 - time history 10''



cc4 - time history 1'



cc4 - time history e livelli sonori - 15'

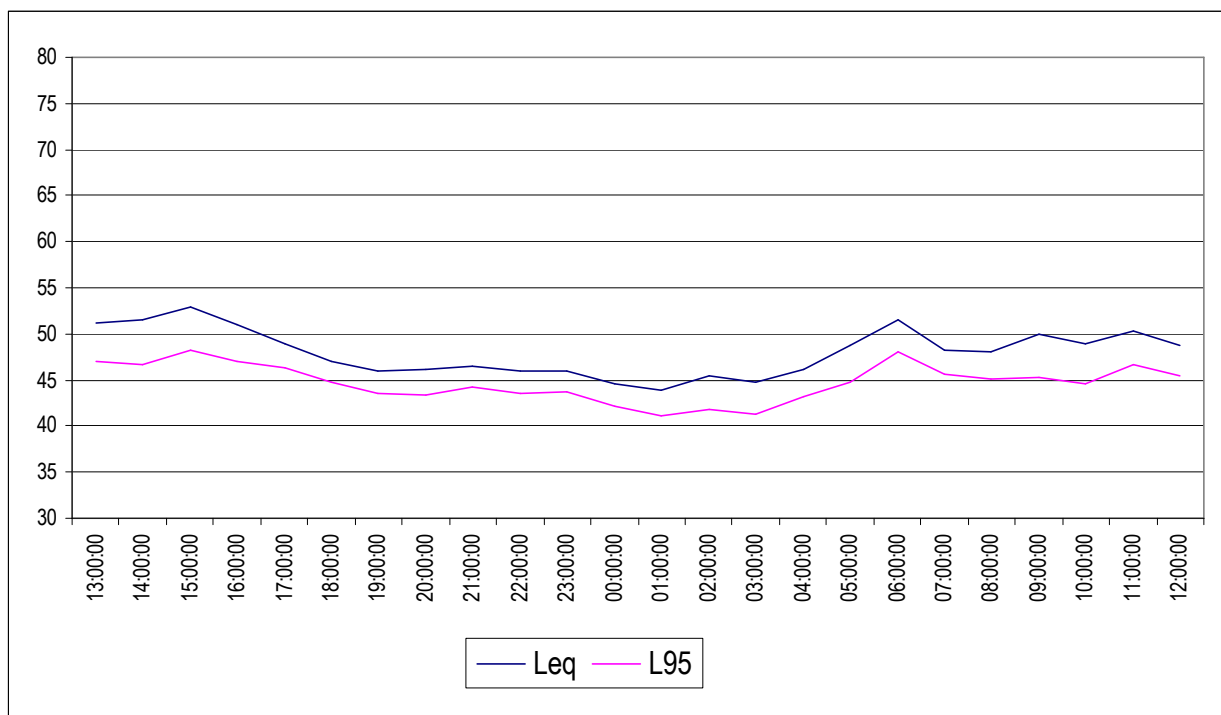


Leq globali e L95 - tempo di integrazione di 15 minuti

File	cc4 Valdaro 16-17Lug13.CMG	Ubicazione	#1
Periodo	15m	Pesatura	A
Inizio	16/07/2013 13:00	Tipo dati	Leq
Fine	17/07/2013 13:00	Unit	dB

Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95
16/07/2013 13:00	50.1	46.6	16/07/2013 19:00	46.5	44.3	17/07/2013 01:00	44.2	41.3	17/07/2013 07:00	48.9	47.4
16/07/2013 13:15	50.6	46.9	16/07/2013 19:15	46.6	43.8	17/07/2013 01:15	44.2	41.9	17/07/2013 07:15	48.1	46.6
16/07/2013 13:30	52.2	47.6	16/07/2013 19:30	45.5	43.3	17/07/2013 01:30	44.0	42.0	17/07/2013 07:30	48.5	46.2
16/07/2013 13:45	51.1	47.3	16/07/2013 19:45	45.2	43.5	17/07/2013 01:45	43.3	40.3	17/07/2013 07:45	46.8	45.0
16/07/2013 14:00	52.1	47.5	16/07/2013 20:00	47.3	44.2	17/07/2013 02:00	44.5	41.4	17/07/2013 08:00	48.1	44.7
16/07/2013 14:15	53.3	49.1	16/07/2013 20:15	46.3	44.0	17/07/2013 02:15	45.5	42.7	17/07/2013 08:15	47.7	45.0
16/07/2013 14:30	51.5	47.5	16/07/2013 20:30	45.0	42.8	17/07/2013 02:30	45.7	40.8	17/07/2013 08:30	48.6	45.6
16/07/2013 14:45	48.2	46.1	16/07/2013 20:45	45.5	43.2	17/07/2013 02:45	46.0	43.1	17/07/2013 08:45	48.0	45.5
16/07/2013 15:00	52.2	48.2	16/07/2013 21:00	45.6	43.4	17/07/2013 03:00	44.9	39.7	17/07/2013 09:00	51.5	46.4
16/07/2013 15:15	52.7	47.9	16/07/2013 21:15	46.3	44.6	17/07/2013 03:15	44.1	41.6	17/07/2013 09:15	51.5	45.8
16/07/2013 15:30	53.4	48.7	16/07/2013 21:30	47.0	45.5	17/07/2013 03:30	44.3	41.2	17/07/2013 09:30	48.1	44.7
16/07/2013 15:45	53.5	50.5	16/07/2013 21:45	46.8	45.1	17/07/2013 03:45	45.2	42.9	17/07/2013 09:45	46.9	45.2
16/07/2013 16:00	51.0	46.6	16/07/2013 22:00	46.1	44.0	17/07/2013 04:00	45.2	42.4	17/07/2013 10:00	46.2	43.8
16/07/2013 16:15	52.9	49.7	16/07/2013 22:15	46.0	43.7	17/07/2013 04:15	45.9	43.0	17/07/2013 10:15	49.8	45.3
16/07/2013 16:30	49.9	46.3	16/07/2013 22:30	45.2	43.2	17/07/2013 04:30	46.2	44.1	17/07/2013 10:30	49.7	45.5
16/07/2013 16:45	49.3	47.5	16/07/2013 22:45	46.3	43.7	17/07/2013 04:45	47.2	44.3	17/07/2013 10:45	49.3	46.4
16/07/2013 17:00	49.1	46.8	16/07/2013 23:00	45.7	43.6	17/07/2013 05:00	46.8	44.4	17/07/2013 11:00	51.8	47.1
16/07/2013 17:15	49.7	47.3	16/07/2013 23:15	45.8	43.8	17/07/2013 05:15	47.9	44.0	17/07/2013 11:15	48.8	46.6
16/07/2013 17:30	48.8	46.1	16/07/2013 23:30	46.3	43.6	17/07/2013 05:30	49.6	47.2	17/07/2013 11:30	48.5	46.6
16/07/2013 17:45	48.0	46.1	16/07/2013 23:45	46.2	44.3	17/07/2013 05:45	49.8	48.1	17/07/2013 11:45	51.2	46.9
16/07/2013 18:00	47.5	45.0	17/07/2013 00:00	44.7	42.3	17/07/2013 06:00	52.6	50.2	17/07/2013 12:00	48.6	45.9
16/07/2013 18:15	46.6	44.8	17/07/2013 00:15	44.9	42.7	17/07/2013 06:15	51.1	48.9	17/07/2013 12:15	50.4	46.3
16/07/2013 18:30	47.2	44.8	17/07/2013 00:30	44.6	42.0	17/07/2013 06:30	52.2	50.6	17/07/2013 12:30	47.6	45.3
16/07/2013 18:45	46.9	44.8	17/07/2013 00:45	44.3	41.6	17/07/2013 06:45	49.6	47.0	17/07/2013 12:45	48.1	45.3

cc4 - time history e livelli sonori - 1h



Leq globali - tempo di integrazione 1 ora											
File	cc4 Valdaro 16-17Lug13.CMG						Ubicazione	#1			
Periodo	1h						Pesatura	A			
Inizio	16/07/2013 13:00						Tipo dati	Leq			
Fine	17/07/2013 13:00						Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
13:00:00	51.1	45.2	63.2	2.6	46.3	47.1	47.4	49	53.5	55.5	59.1
14:00:00	51.6	45.3	67.1	2.8	45.9	46.7	47.2	49.7	54.2	55.7	59.3
15:00:00	53	46.5	62	2.3	47.3	48.3	49.1	52.1	55.2	56.4	58.6
16:00:00	51	44.6	62.4	2.3	45.8	47.1	47.6	49.5	53.3	54.5	57.5
17:00:00	49	44.7	61.2	1.5	45.7	46.3	46.7	48.4	50.4	51.4	53.4
18:00:00	47.1	43.1	53.7	1.3	44.3	44.8	45.1	46.5	48.5	49.2	51.2
19:00:00	46	42.3	59.3	1.5	43	43.6	44	45.3	47.4	48.4	50.8
20:00:00	46.1	41.6	60.8	1.7	42.6	43.3	43.7	45.3	47.5	48.4	52
21:00:00	46.5	42.6	51.6	1.1	43.3	44.2	44.8	46.2	47.6	48.2	49.1
22:00:00	45.9	42	50.6	1.3	42.9	43.6	44	45.6	47.3	47.8	48.8
23:00:00	46	42.4	54.1	1.2	43.2	43.7	44.2	45.6	47.3	48	49.4
00:00:00	44.6	40.7	52.8	1.4	41.3	42.1	42.6	44.2	46.1	46.7	48.2
01:00:00	43.9	39.2	50.4	1.5	40.2	41.1	41.6	43.5	45.5	46.1	47.3
02:00:00	45.5	39.3	53.9	1.9	40.5	41.8	42.5	45	47.4	48	49.4
03:00:00	44.7	37.2	52	1.8	39.4	41.2	41.9	44.2	46.5	47.2	48.6
04:00:00	46.2	41.3	53.5	1.6	42.2	43.2	43.7	45.6	48	48.8	50.1
05:00:00	48.7	42.9	54.2	1.9	43.7	44.7	45.4	48.5	50.5	51	52
06:00:00	51.5	45.8	56.3	1.6	47	48.1	48.7	51.3	53.2	53.7	54.5
07:00:00	48.2	44.3	55.6	1.3	44.9	45.6	46.1	47.8	49.5	50.2	51.7
08:00:00	48.1	43.8	69.7	1.8	44.5	45.1	45.4	46.7	48.9	50	53.7
09:00:00	50	43.6	66.6	2.9	44.4	45.2	45.6	47.5	52.8	53.8	56.2
10:00:00	49	42.6	60	2.5	43.7	44.6	45.1	47.8	51.3	53.1	55.6
11:00:00	50.3	45.2	73.5	2.2	46.2	46.7	47.1	48.5	52	53.8	57.2
12:00:00	48.8	44.4	59.8	2.2	45.1	45.5	45.8	47.4	51	52.4	55.5

**Punto di misura cc5**

Questo punto di misura si trova a 8 m dalla mezzeria di Stradello Croce, all'inizio della zona Est del nucleo abitato di Case Muttona.

Questo punto di misura risente essenzialmente dello scarso traffico su Stradello Croce, di cui il rilievo ha comunque consentito di valutare i livelli di immissione.

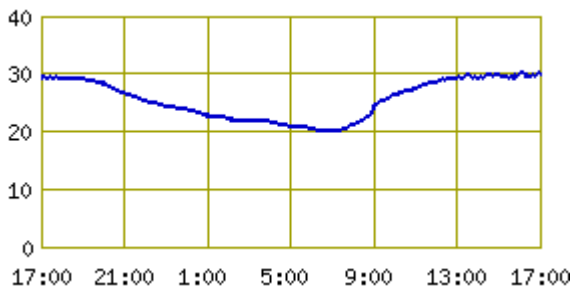
I livelli minimi sui 15 minuti costituiscono un riferimento significativo per valutare l'eventuale "disturbo" delle attività di progetto presso i ricettori di Case Muttona.



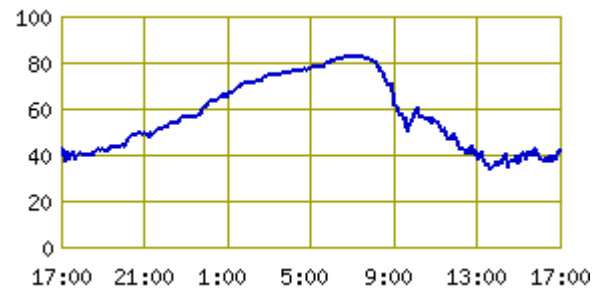
cc5 - dati meteo



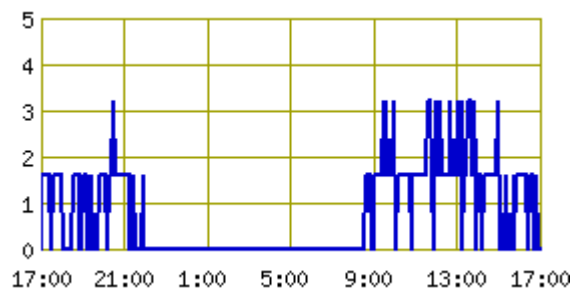
Temperatura [°C]



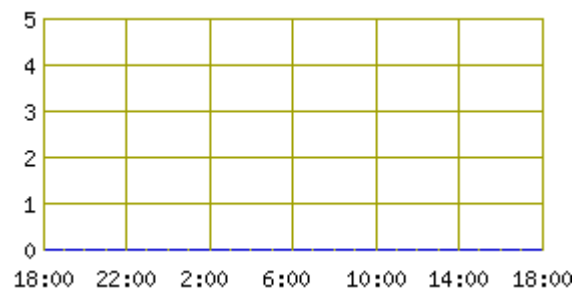
Umidità relativa [%]



Velocità del vento [m/s]



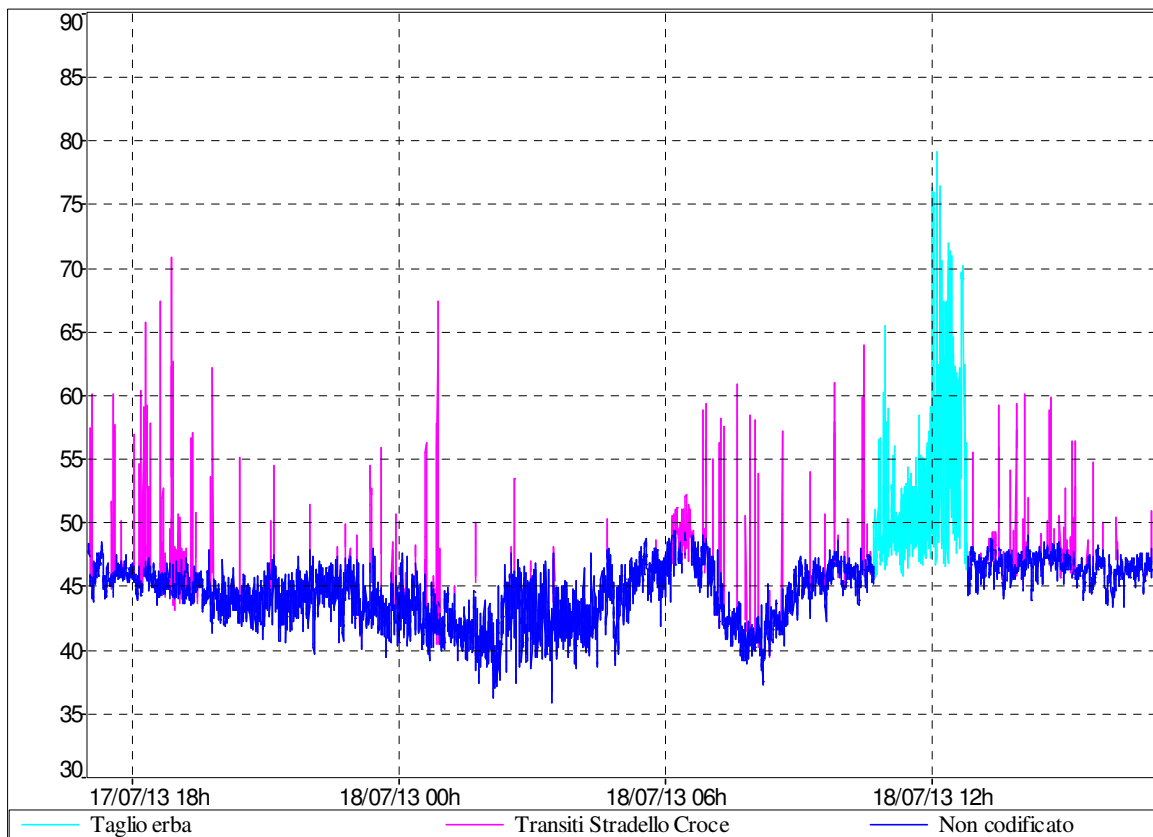
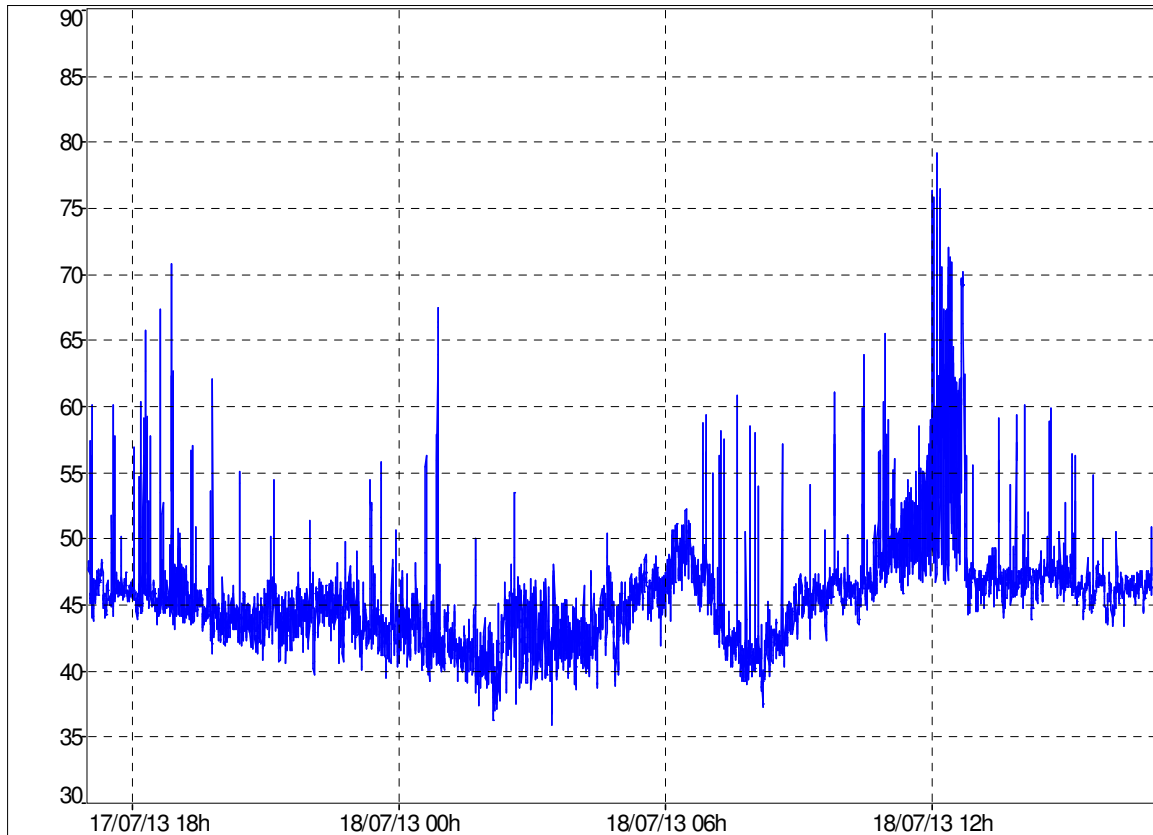
Precipitazioni [mm]



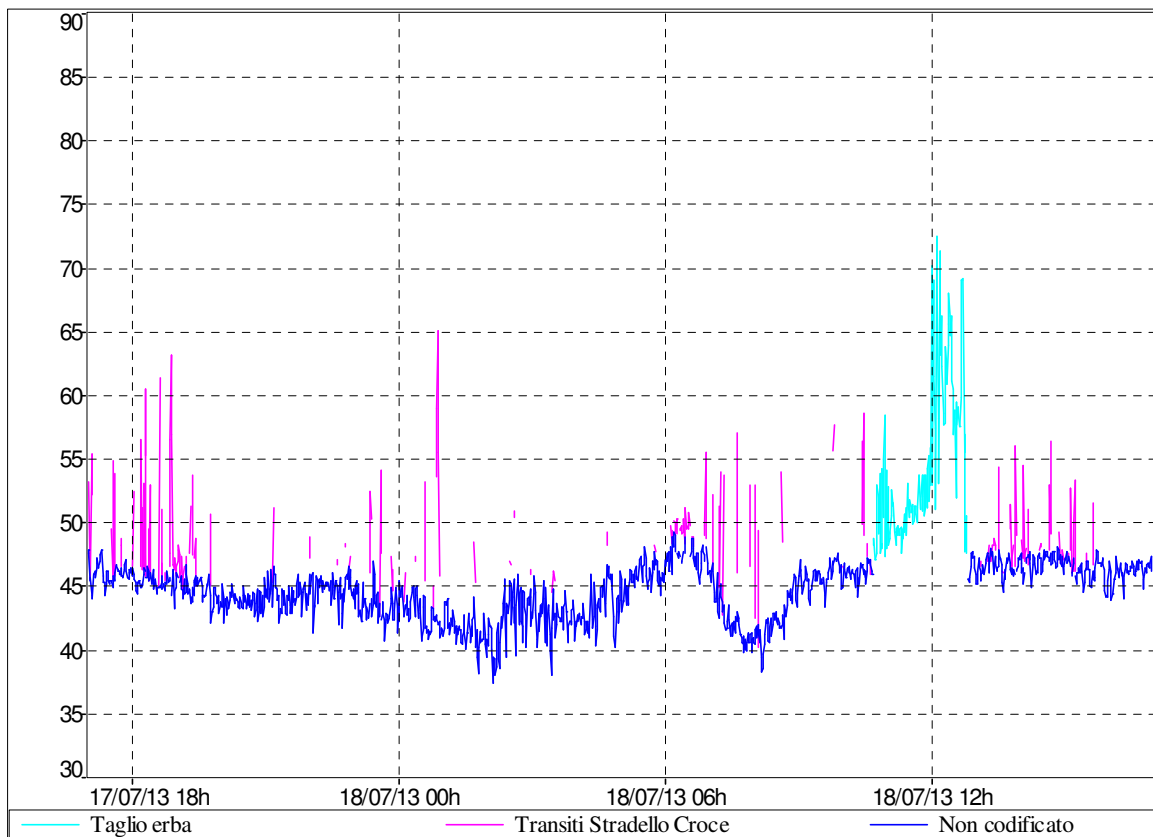
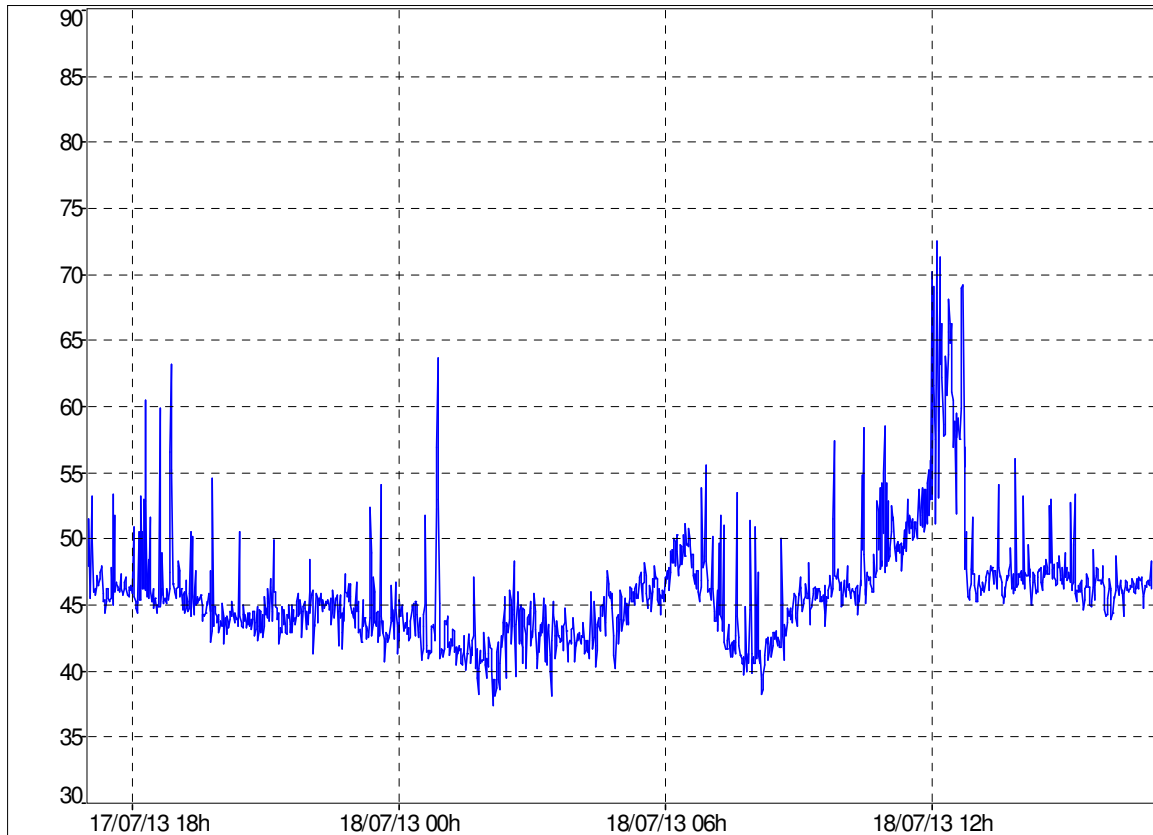
cc5 - periodi statutori diurno/notturno

File	cc3 Valdaro 15-16Lug13.CMG													
Ubicazione	#1													
Tipo dati	Leq													
Pesatura	A													
Unit	dB													
Inizio	15/07/13 11:00:00													
Fine	16/07/13 11:00:00													
Periodo	Diurno													
Intervallo temporale	06:00 - 22:00													
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata	
Sorgente	Sorgente	(parziale)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo	
Eventi non identificati	58.7	47.4	37.9	73.3	6.6	39.2	41.5	45.1	53.6	62.5	64.5	66.9	01:10:40	
Transiti Via Formigosa	58.3	54.7	38.4	85.7	6.6	40.3	41.9	43.2	50.3	61.1	64.0	68.8	06:57:41	
Non codificato	46.9	43.8	37.2	54.9	3.6	38.7	39.9	40.6	45.2	50.2	51.0	52.7	07:51:39	
Globale	55.7	55.7	37.2	85.7	6.3	39.1	40.4	41.3	48.0	57.7	61.6	66.6	16:00:00	
Periodo	Notturno													
Intervallo temporale	22:00 - 06:00													
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata	
Sorgente	Sorgente	(parziale)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo	
Eventi non identificati													00:00:00	
Transiti Via Formigosa	59.0	50.5	37.4	81.2	6.1	41.3	43.8	45.1	49.7	60.3	63.9	71.3	01:07:44	
Non codificato	45.4	44.7	33.2	55.0	3.4	36.4	38.4	39.4	43.8	48.5	49.5	51.4	06:50:55	
Globale	51.5	51.5	33.2	81.2	4.7	36.5	38.6	39.7	44.5	49.9	52.0	62.5	07:58:39	

cc5 - time history 10''

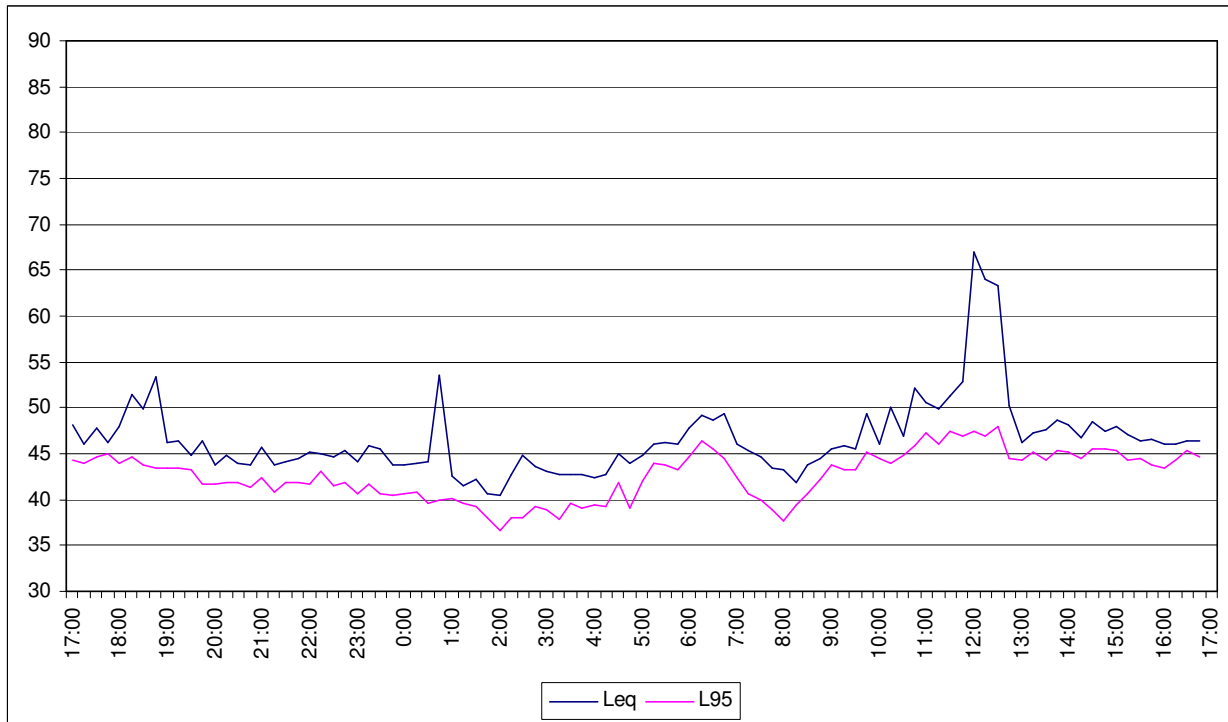


cc5 - time history 1'





cc5 - time history e livelli sonori - 15'

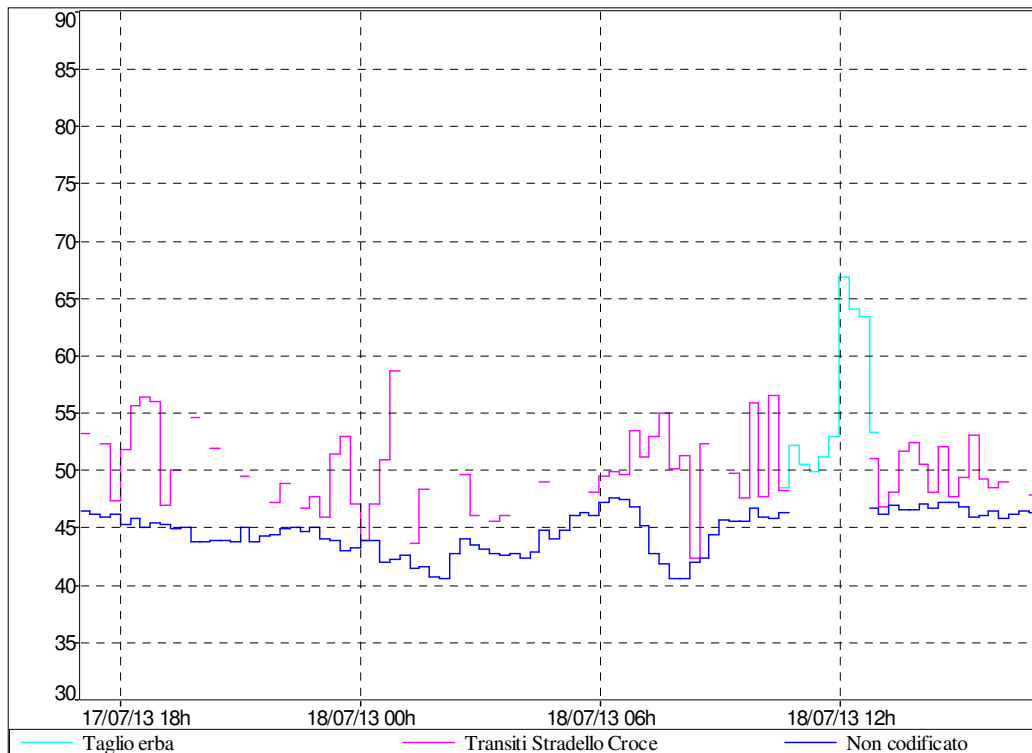


Leq globali e L95 - tempo di integrazione di 15 minuti

File	cc5 Valdaro 17-18Lug13.CMG	Ubicazione	#1
Periodo	15m	Pesatura	A
Inizio	17/07/2013 17:00	Tipo dati	Leq
Fine	18/07/2013 17:00	Unit	dB

Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95	Inizio periodo	Leq	L95
17/07/2013 17:00	48.2	44.3	17/07/2013 23:00	44.1	40.7	18/07/2013 05:00	44.8	42.0	18/07/2013 11:00	50.5	47.2
17/07/2013 17:15	46.1	44.0	17/07/2013 23:15	45.8	41.6	18/07/2013 05:15	46.1	43.9	18/07/2013 11:15	49.9	46.1
17/07/2013 17:30	47.8	44.6	17/07/2013 23:30	45.6	40.6	18/07/2013 05:30	46.2	43.8	18/07/2013 11:30	51.2	47.4
17/07/2013 17:45	46.2	45.0	17/07/2013 23:45	43.8	40.5	18/07/2013 05:45	46.1	43.3	18/07/2013 11:45	52.9	47.0
17/07/2013 18:00	48.0	44.0	18/07/2013 00:00	43.8	40.7	18/07/2013 06:00	47.8	44.7	18/07/2013 12:00	66.9	47.4
17/07/2013 18:15	51.4	44.7	18/07/2013 00:15	44.0	40.9	18/07/2013 06:15	49.1	46.4	18/07/2013 12:15	64.0	47.0
17/07/2013 18:30	49.9	43.7	18/07/2013 00:30	44.1	39.6	18/07/2013 06:30	48.6	45.6	18/07/2013 12:30	63.4	47.9
17/07/2013 18:45	53.4	43.4	18/07/2013 00:45	53.5	40.0	18/07/2013 06:45	49.3	44.5	18/07/2013 12:45	50.3	44.5
17/07/2013 19:00	46.3	43.5	18/07/2013 01:00	42.6	40.1	18/07/2013 07:00	46.1	42.4	18/07/2013 13:00	46.2	44.3
17/07/2013 19:15	46.4	43.4	18/07/2013 01:15	41.5	39.6	18/07/2013 07:15	45.3	40.6	18/07/2013 13:15	47.3	45.2
17/07/2013 19:30	44.9	43.2	18/07/2013 01:30	42.2	39.2	18/07/2013 07:30	44.7	40.0	18/07/2013 13:30	47.6	44.3
17/07/2013 19:45	46.4	41.6	18/07/2013 01:45	40.7	38.1	18/07/2013 07:45	43.5	38.9	18/07/2013 13:45	48.7	45.3
17/07/2013 20:00	43.7	41.7	18/07/2013 02:00	40.5	36.6	18/07/2013 08:00	43.3	37.6	18/07/2013 14:00	48.1	45.2
17/07/2013 20:15	44.8	41.8	18/07/2013 02:15	42.7	38.1	18/07/2013 08:15	41.9	39.5	18/07/2013 14:15	46.7	44.4
17/07/2013 20:30	43.9	41.8	18/07/2013 02:30	44.9	38.1	18/07/2013 08:30	43.7	40.6	18/07/2013 14:30	48.5	45.5
17/07/2013 20:45	43.7	41.3	18/07/2013 02:45	43.6	39.2	18/07/2013 08:45	44.4	42.2	18/07/2013 14:45	47.4	45.5
17/07/2013 21:00	45.7	42.3	18/07/2013 03:00	43.1	38.9	18/07/2013 09:00	45.6	43.8	18/07/2013 15:00	47.9	45.4
17/07/2013 21:15	43.7	40.9	18/07/2013 03:15	42.8	37.8	18/07/2013 09:15	45.8	43.2	18/07/2013 15:15	47.1	44.3
17/07/2013 21:30	44.2	41.8	18/07/2013 03:30	42.7	39.6	18/07/2013 09:30	45.6	43.3	18/07/2013 15:30	46.4	44.4
17/07/2013 21:45	44.4	41.8	18/07/2013 03:45	42.7	39.1	18/07/2013 09:45	49.4	45.2	18/07/2013 15:45	46.5	43.7
17/07/2013 22:00	45.2	41.6	18/07/2013 04:00	42.4	39.5	18/07/2013 10:00	46.1	44.4	18/07/2013 16:00	46.0	43.5
17/07/2013 22:15	45.0	43.0	18/07/2013 04:15	42.8	39.2	18/07/2013 10:15	50.0	44.0	18/07/2013 16:15	46.1	44.3
17/07/2013 22:30	44.7	41.5	18/07/2013 04:30	45.0	41.9	18/07/2013 10:30	47.0	44.9	18/07/2013 16:30	46.4	45.3
17/07/2013 22:45	45.3	41.8	18/07/2013 04:45	44.0	39.1	18/07/2013 10:45	52.1	45.8	18/07/2013 16:45	46.4	44.6

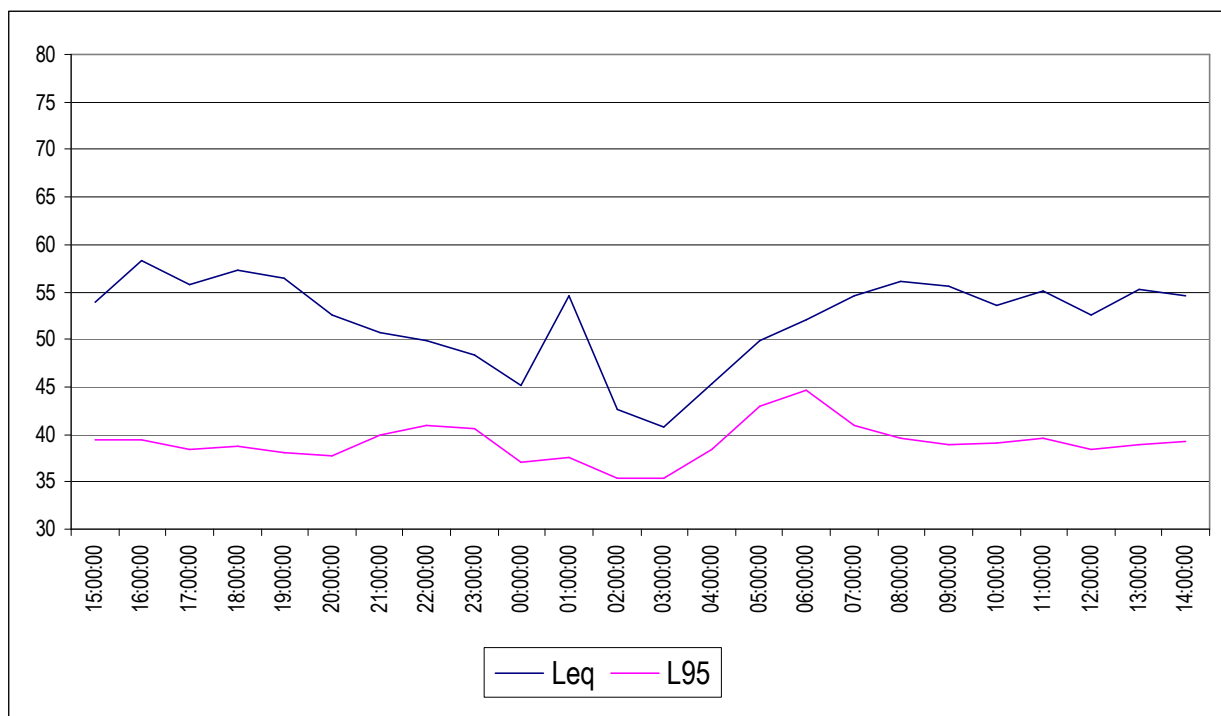
cc5 - time history e livelli sorgenti - 15'



Livelli parziali di sorgente - tempo di integrazione di 15 minuti

File	cc5 Valdaro 17-18Lug13.CMG		Unit	dB			
Ubicazione	#1		Periodo	15m			
Tipo dati	Leq		Inizio	17/07/2013 17:00			
Pesatura	A		Fine	18/07/2013 17:00			
Inizio periodo	Formigosa	Inizio periodo	Formigosa	Inizio periodo	Formigosa	Inizio periodo	Formigosa
17/07/2013 17:00	53.1	17/07/2013 23:00	45.9	18/07/2013 05:00		18/07/2013 11:00	
17/07/2013 17:15		17/07/2013 23:15	51.4	18/07/2013 05:15		18/07/2013 11:15	
17/07/2013 17:30	52.3	17/07/2013 23:30	53.0	18/07/2013 05:30		18/07/2013 11:30	
17/07/2013 17:45	47.2	17/07/2013 23:45	47.0	18/07/2013 05:45	48.0	18/07/2013 11:45	
17/07/2013 18:00	51.8	18/07/2013 00:00	43.9	18/07/2013 06:00	49.5	18/07/2013 12:00	
17/07/2013 18:15	55.7	18/07/2013 00:15	47.0	18/07/2013 06:15	49.8	18/07/2013 12:15	
17/07/2013 18:30	56.3	18/07/2013 00:30	50.9	18/07/2013 06:30	49.6	18/07/2013 12:30	
17/07/2013 18:45	55.9	18/07/2013 00:45	58.6	18/07/2013 06:45	53.4	18/07/2013 12:45	51.0
17/07/2013 19:00	47.0	18/07/2013 01:00		18/07/2013 07:00	51.1	18/07/2013 13:00	46.8
17/07/2013 19:15	49.9	18/07/2013 01:15	43.6	18/07/2013 07:15	52.9	18/07/2013 13:15	48.0
17/07/2013 19:30		18/07/2013 01:30	48.3	18/07/2013 07:30	55.0	18/07/2013 13:30	51.7
17/07/2013 19:45	54.6	18/07/2013 01:45		18/07/2013 07:45	50.1	18/07/2013 13:45	52.4
17/07/2013 20:00	0.0	18/07/2013 02:00		18/07/2013 08:00	51.2	18/07/2013 14:00	50.6
17/07/2013 20:15	51.9	18/07/2013 02:15		18/07/2013 08:15	42.3	18/07/2013 14:15	48.1
17/07/2013 20:30		18/07/2013 02:30	49.5	18/07/2013 08:30	52.2	18/07/2013 14:30	52.1
17/07/2013 20:45		18/07/2013 02:45	46.1	18/07/2013 08:45		18/07/2013 14:45	47.7
17/07/2013 21:00	49.4	18/07/2013 03:00		18/07/2013 09:00		18/07/2013 15:00	49.3
17/07/2013 21:15		18/07/2013 03:15	45.5	18/07/2013 09:15	49.7	18/07/2013 15:15	53.0
17/07/2013 21:30		18/07/2013 03:30	46.0	18/07/2013 09:30	47.5	18/07/2013 15:30	49.2
17/07/2013 21:45	47.2	18/07/2013 03:45		18/07/2013 09:45	55.9	18/07/2013 15:45	48.4
17/07/2013 22:00	48.9	18/07/2013 04:00		18/07/2013 10:00	47.7	18/07/2013 16:00	48.9
17/07/2013 22:15		18/07/2013 04:15		18/07/2013 10:15	56.5	18/07/2013 16:15	
17/07/2013 22:30	46.7	18/07/2013 04:30	48.9	18/07/2013 10:30	48.2	18/07/2013 16:30	
17/07/2013 22:45	47.7	18/07/2013 04:45		18/07/2013 10:45		18/07/2013 16:45	47.8

## cc5 - time history e livelli sonori - 1h

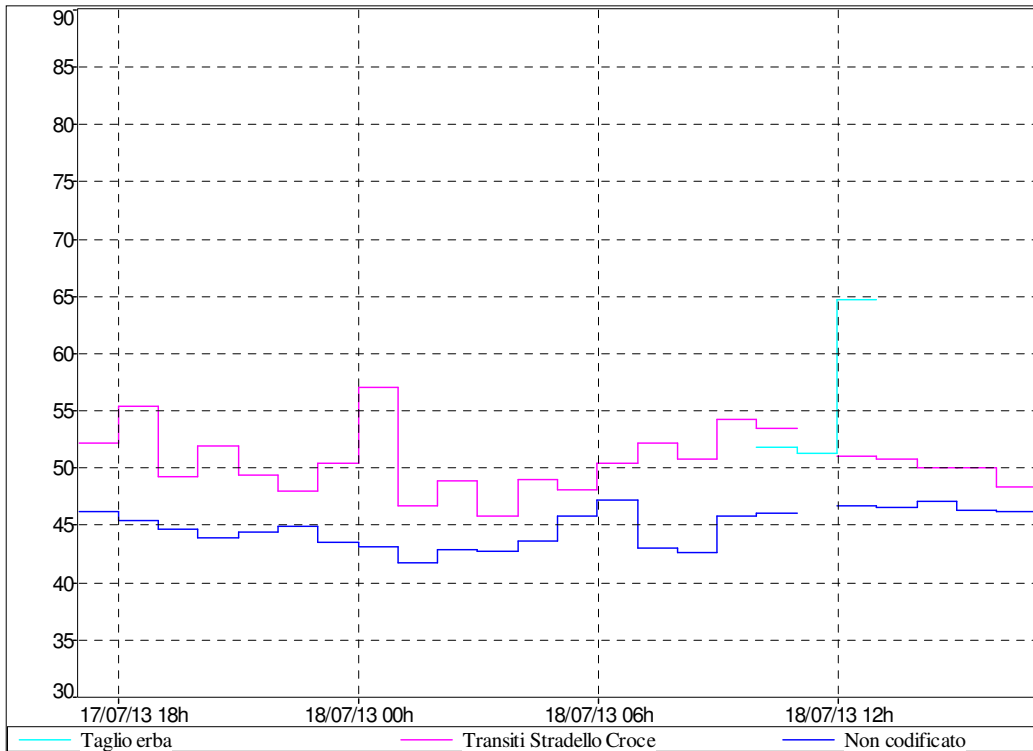


## Leq globali - tempo di integrazione 1 ora

File cc5 Valdaro 17-18Lug13.CMG Ubicazione #1  
 Periodo 1h Pesatura A  
 Inizio 17/07/2013 17:00 Tipo dati Leq  
 Fine 18/07/2013 17:00 Unit dB

Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
17:00:00	47.2	43.4	66.3	1.6	43.7	44.4	44.8	45.9	47.5	48	53
18:00:00	51.1	42.3	77.9	3	43.3	43.9	44.2	45.3	47.7	50.9	61
19:00:00	46.1	40.3	72	1.9	41.5	42.4	43.1	44.5	46.5	48.1	51.8
20:00:00	44.1	40.1	61.6	1.4	41	41.6	42	43.5	45.1	45.6	47.1
21:00:00	44.6	39.4	56.9	1.6	40.7	41.6	42.1	44.1	46	46.7	48.5
22:00:00	45.1	39	56	1.5	40.3	41.9	42.7	44.7	46.4	47	48.4
23:00:00	44.9	38.4	57.2	2.4	39.9	40.8	41.3	43.2	46.1	48.1	54.4
00:00:00	48.7	38.6	76.3	2.7	39.4	40	40.5	42.5	45.3	46.1	52.7
01:00:00	41.8	36.8	50.9	1.6	37.9	38.9	39.4	41.2	43.5	44.1	45.8
02:00:00	43.2	35.5	54.9	2.7	36.3	37.5	38.4	42.1	45.5	46.3	48.5
03:00:00	42.8	35.1	51.3	2.1	37.1	39	39.6	42.1	45	45.9	47.5
04:00:00	43.7	37.4	51.1	2.2	38.4	39.5	40.1	42.9	45.9	46.7	48.4
05:00:00	45.8	40.8	50.1	1.4	41.7	42.9	43.5	45.6	47.4	47.7	48.6
06:00:00	48.8	42.7	65.9	2	44	45	45.6	47.8	50.3	50.9	53.5
07:00:00	45	38.3	66.6	2.8	38.8	39.4	39.9	42	45.9	47	53.5
08:00:00	43.4	36.5	64.5	2.2	37.5	39	39.6	42	44.6	45.4	48.8
09:00:00	46.9	41.7	68.5	1.5	42.6	43.7	44.1	45.7	47	47.4	48.9
10:00:00	49.5	42.9	71.6	2.7	43.9	44.5	44.9	46.3	49.7	52.2	58.1
11:00:00	51.3	44.9	63.8	2.6	45.8	46.8	47.3	49.7	53.9	55.3	57.8
12:00:00	63.8	43.7	82	8.1	44.4	45.6	46.6	54.3	68.5	69.6	75.3
13:00:00	47.5	43	65.2	1.7	43.9	44.7	45.1	46.4	47.8	48.7	55.2
14:00:00	47.7	43	65.4	1.5	44.2	45.1	45.6	46.9	48	48.6	53
15:00:00	47	42.8	61.4	1.6	43.5	44.2	44.7	46.2	47.5	48	54.9
16:00:00	46.2	42.7	54.5	0.9	43.4	44.3	44.9	46.1	47	47.3	48.6

cc5 - time history e livelli sorgenti - 1 h



File	cc5 Valdaro 17-18Lug13.CMG	
Ubicazione	#1	
Tipo dati	Leq	
Pesatura	A	
Unit	dB	
Periodo	1h	
Inizio	17/07/13 17:00:00	
Fine	18/07/13 17:00:00	
Sorgente	Transiti Stradello Croce	Non codificato
Inizio periodo	Leq	Leq
17/07/13 17:00:00	52.2	46.1
17/07/13 18:00:00	55.4	45.4
17/07/13 19:00:00	49.3	44.7
17/07/13 20:00:00	51.9	43.8
17/07/13 21:00:00	49.4	44.4
17/07/13 22:00:00	48.0	44.9
17/07/13 23:00:00	50.3	43.5
18/07/13 00:00:00	57.0	43.1
18/07/13 01:00:00	46.7	41.6
18/07/13 02:00:00	48.8	42.8
18/07/13 03:00:00	45.7	42.8
18/07/13 04:00:00	48.9	43.6
18/07/13 05:00:00	48.0	45.8
18/07/13 06:00:00	50.4	47.2
18/07/13 07:00:00	52.1	42.9
18/07/13 08:00:00	50.7	42.5
18/07/13 09:00:00	54.2	45.8
18/07/13 10:00:00	53.5	46.0
18/07/13 11:00:00		
18/07/13 12:00:00	51.0	46.7
18/07/13 13:00:00	50.7	46.5
18/07/13 14:00:00	50.0	47.0
18/07/13 15:00:00	49.9	46.2
18/07/13 16:00:00	48.3	46.2
Globali	52.3	44.9

## APPENDICE C

### Sorgenti fisse, mobili e mezzi d'opera

Nel seguito sono analizzate in dettaglio le sorgenti sonore collegate alle opere di progetto: vengono definiti i livelli di potenza sonora e le caratteristiche di emissione di ciascuna, ai fini dell'implementazione nel modello previsionale.

Sorgenti sonore per funzionamento a regime								
Id.	Sorgente	Quota [m]	Tipologia - modellazione	Posizione		Funzionamento - n. eventi/giorno		
				sdf	sdp	sdf	sdp	
S1	Transiti camion porto su strade esterne	0.5	rispetto alla quota della strada	lineare	Via Colombo	Via Colombo e variante Via Gatti	20 camion/giorno	200+ 200 camion/giorno e 20+20 camion/notte
S2	Transiti camion interni alla zona portuale	0.5	rispetto alla quota della strada	lineare	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	20 camion/giorno	200 + 200 camion /giorno + 20 camion/notte
S3	Passaggio chiatta con spintore su canale	2	rispetto al pelo dell'acqua	lineare	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	3-4/settimana ==> max 1/giorno in periodo diurno	16/giorno di cui 12 diurne + 4 notturne
S3bis	Operazione attracco chiatta con spintore	-	-	non inserita nel modello (alternativa a S3, più rumorosa)	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	-	-
S4	Carroponte per carico/scarico container su/da chiatte	2	rispetto al piano banchina	puntiforme	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	1 continuo sul periodo diurno	1+2 continui sul periodo diurno - 1+1 continui sul periodo notturno
S5	Deposito container con reach stacker	1	rispetto al piano banchina	puntiforme, nel baricentro dell'area di lavoro	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	1 continuo sul periodo diurno	1+2 continui sul periodo diurno - 1+1 continui sul periodo notturno
S6	Carico container su camion con reach stacker	-	-	non inserita nel modello (alternativa a S5, più rumorosa)	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	-	-
S7	Carico cereali su camion da chiatta con caricatore Solmec 412 ESC	1	rispetto al piano banchina	puntiforme	banchina Ovest	banchina Ovest e nuova banchina Est	1 continuo sul periodo diurno	1 continuo sul periodo diurno
S8	Treni merci	0.5	rispetto alla quota della ferrovia	lineare	binari banchina Ovest	binari banchina Ovest e nuova banchina Est	1 convoglio/settim. ==> max 1 convoglio/giorno in periodo diurno	4 convogli/giorno di cui 3 sul periodo diurno e 1 sul periodo notturno
S9	Parcheggi lotto C	0.5	rispetto al piano campagna	areale	-	lotto C	-	solo periodo diurno

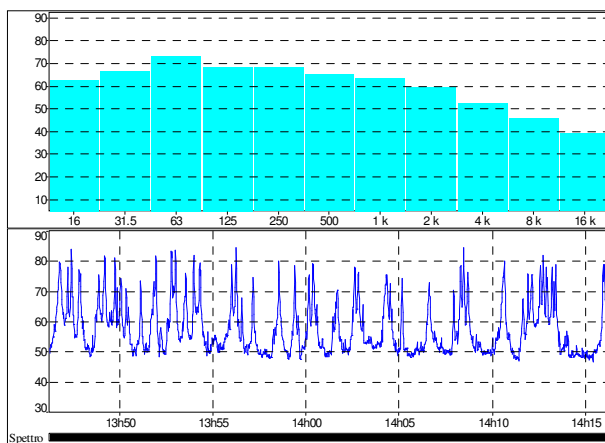
### S1 - Transiti camion porto su viabilità esterna

I camion da e per il porto utilizzano la viabilità esterna esistente e utilizzeranno quella di progetto: per una stima dell'emissione sonora sono stati eseguiti rilievi di caratterizzazione dell'emissione sonora di camion su strade analoghe.

La potenza acustica della sorgente costituita dai passaggi dei camion è stata tarata a partire da rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza dei transiti dei camion: il punto di misura era posizionato a 8 m di distanza dalla linea ideale di passaggio dei mezzi, a 1.5 m di altezza.

È stato possibile caratterizzare il passaggio di 40 camion in 30 minuti, per cui il dato relativo al passaggio di un singolo camion è ragionevolmente affidabile, in quanto tiene conto delle differenze di tipologia dei mezzi e delle diverse velocità e distanze di passaggio.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati.



S1 - Camion porto su strade esterne										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]		Distanza [m]		n. transiti				
file n. 7 - 03Apr2007	67.6	1800		8		40				
	$L_{eq}$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_{eq}$ medio [dB] - da rilievo	67.8	66.3	73.1	68.2	67.7	64.7	63.5	59.3	52.4	45.8
SEL 1 transito	84.3	82.8	89.6	84.7	84.2	81.2	80.0	75.8	68.9	62.3
	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L'_w$ [dB/m] sorg. lineare equiv.	100.3	95.5	102.3	99.5	101.2	98.5	95.4	90.6	84.0	78.5
SEL 1 transito a 8 m										

Di seguito si riportano i livelli equivalenti sui periodi diurno e notturno e i relativi valori di potenza sonora della sorgente lineare equivalente, ricostruita con un modello di simulazione in CadnaA.

La stima del numero di transiti considerato nello stato di fatto e nello stato di progetto è riportata nel paragrafo di definizione delle sorgenti sonore equivalenti.

**S1a - Camion porto su strade esterne - stato di fatto**

periodo diurno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
L' <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	68.7	63.9	70.7	67.9	69.6	66.9	63.8	59.0	52.4	46.9
periodo notturno	0	camion	==>	0	transiti sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
L' <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**S1b - Camion porto su strade esterne - stato di progetto**

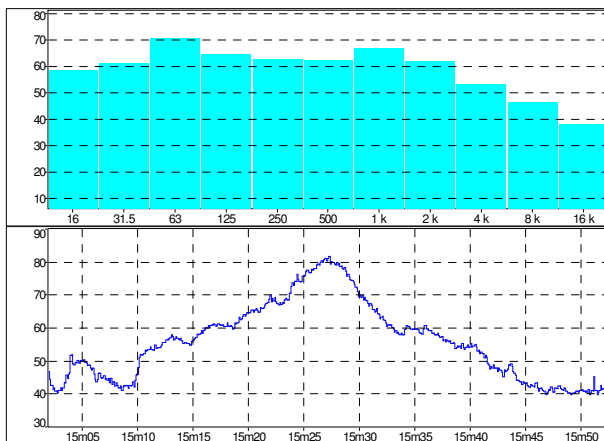
periodo diurno	200	camion	==>	400	transiti sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
L' <sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]	78.7	73.9	80.7	77.9	79.6	76.9	73.8	69.0	62.4	56.9
periodo notturno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
L' <sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]	71.7	66.9	73.7	70.9	72.6	69.9	66.8	62.0	55.4	49.9

## S2 - Transiti camion porto su viabilità interna

I camion all'interno del porto si muovono sulla viabilità esistente e di progetto, ma in generale le velocità sono inferiori a quelle normalmente tenute sulle strade esterne: per una stima dell'emissione sonora sono stati eseguiti rilievi di caratterizzazione dell'emissione sonora di camion in una situazione analoga.

La potenza acustica della sorgente costituita dai passaggi dei camion è stata tarata a partire da rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza dei transiti dei camion: il punto di misura era posizionato a 5 m di distanza dalla linea di passaggio dei mezzi, a 1.5 m di altezza.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati.



S2 - Camion porto su viabilità interna										
file n.17 - 10Apr2013	L <sub>eqA</sub> [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	n. transiti						
	69.1	50	5	1						
L <sub>eq</sub> medio [dB] - da rilievo	L <sub>eq</sub> [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	69.1	61.2	70.7	64.5	62.4	62.3	66.8	61.7	53.2	46.3
SEL 1 transito	86.1	78.2	87.7	81.5	79.4	79.3	83.8	78.7	70.2	63.3
L' <sub>w</sub> [dB/m] sorg. lineare equiv.	L' <sub>w</sub> [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	99.2	88.6	98.1	94.0	93.5	93.6	96.8	91.2	82.9	76.8
SEL 1 transito a 5 m										

Di seguito si riportano i livelli equivalenti sui periodi diurno e notturno e i relativi valori di potenza sonora della sorgente lineare equivalente, ricostruita con un modello di simulazione in CadnaA.

La stima del numero di transiti considerato nello stato di fatto e nello stato di progetto è riportata nel paragrafo di definizione delle sorgenti sonore equivalenti.



**S2a - Camion porto su strade interne - stato di fatto**

periodo diurno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	67.6	57.0	66.5	62.4	61.9	62.0	65.2	59.6	51.3	45.2
periodo notturno	0	camion	==>	0	transiti sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**S2b - Camion porto su strade interne - stato di progetto**

periodo diurno	200	camion	==>	400	transiti sul periodo diurno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	77.6	67.0	76.5	72.4	71.9	72.0	75.2	69.6	61.3	55.2
periodo notturno	20	camion	==>	40	transiti sul periodo notturno					
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	70.6	60.0	69.5	65.4	64.9	65.0	68.2	62.6	54.3	48.2

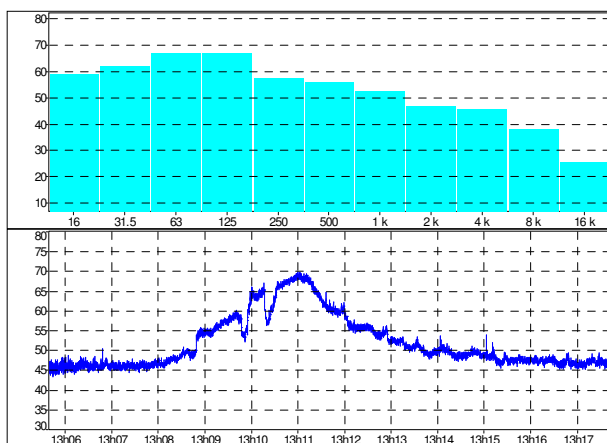
### S3 - Passaggio chiatta con spintore su canale

L'attività principale (ed essenzialmente unico) dell'infrastruttura costituita dal canale Fissero-Tartaro consiste nel passaggio di chiatte spinte da uno spintore dedicato, che costituisce la sorgente di rumore.

La potenza acustica della sorgente costituita dai passaggi degli spintori è stata tarata a partire da rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza dei passaggi sul canale: con approccio cautelativo, è stato considerato il caso in cui lo spintore e la chiatta risalgono la corrente.

Il punto di misura era posizionato sul bordo del canale, a 1.5 m di altezza: dato che il canale è largo 50÷55 m e la chiatta con lo spintore è transitata essenzialmente al centro del canale, è possibile stabilire come distanza di misura  $d = 25$  m.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati: è possibile notare nell'andamento della time history sia il passaggio dello spintore sia le fasi di accelerazione e decelerazione dei motori legati alla normale navigazione; la presenza del frinire di cicale all'interno del rumore di fondo, pur distintamente udibile, è comunque trascurabile rispetto al rumore generato dallo spintore.



A partire dai livelli equivalenti di pressione sonora è stata tarata la potenza sonora della corrispondente sorgente lineare equivalente, ricostruita mediante una simulazione con CadnaA; in ragione della presenza dell'acqua, la costante di assorbimento G della UNI ISO 9613-2 è stata posta uguale a 0.

S3 - Chiatta con spintore su canale										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]		Distanza [m]		n. transiti				
file n. 9 - 23Lug2013	58.3	720		25		1				
	$L_{eq}$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_{eq}$ medio [dB] - da rilievo	58.4	62.1	66.8	67	57.2	55.8	52.7	46.7	45.5	38.1
<b>SEL 1 passaggio</b>	<b>86.9</b>	90.7	95.4	95.6	85.8	84.4	81.3	75.3	74.1	66.7
	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L'_w$ [dB/m] sorg. lineare equiv.	104.8	108.3	113.0	113.2	103.4	102.0	99.0	93.2	92.9	88.6
<b>SEL 1 passaggio a 25 m</b>										

Di seguito si riportano i livelli equivalenti sui periodi diurno e notturno e i relativi valori di potenza sonora della sorgente lineare equivalente, ricostruita con un modello di simulazione in CadnaA.

La stima del numero di chiatte considerato nello stato di fatto e nello stato di progetto è riportata nel paragrafo di definizione delle sorgenti sonore equivalenti.

S3a - Chiatta con spintore su canale - livelli di potenza assoluti - stato di fatto										
periodo diurno	max	1	chiatte	==>	2	passaggi sul periodo diurno				
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	60.2	63.8	68.5	68.7	58.9	57.5	54.5	48.7	48.4	44.1
periodo notturno	max	0	chiatte	==>	0	passaggi sul periodo notturno				
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S3b - Chiatta con spintore su canale - livelli di potenza assoluti - stato di progetto										
periodo diurno		12	chiatte	==>	24	passaggi sul periodo diurno				
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo diurno [dB / m]</b>	71.0	74.5	79.2	79.4	69.6	68.2	65.2	59.4	59.1	54.8
periodo notturno		4	chiatte	==>	8	passaggi sul periodo diurno				
	<b>L'<sub>w</sub> [dBA/m]</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>
<b>L'<sub>w</sub> periodo notturno [dB / m]</b>	69.2	72.8	77.5	77.7	67.9	66.5	63.5	57.7	57.4	53.1

### S3bis - Manovre di attracco spintore con chiatta

Le operazioni di attracco alla banchina del porto da parte dello spintore e della chiatta sono state oggetto di una rilevazione fonometrica.

A parte l'intrinseca difficoltà di mantenere una distanza di misura costante e di evitare/identificare altri rumori connessi con la normale attività del porto, è stato possibile notare come le operazioni di attracco implicino in generale livelli sonori inferiori a quanto riscontrabile nella normale navigazione.

Infatti, durante la fase di navigazione i motori sono sempre in funzione a pieno regime per vincere la corrente e mantenere la rotta; durante la fase di attracco, invece, i motori sono in generale al minimo e vengono attivati per brevi periodi di tempo solo per correggere il movimento della chiatta.

Per questo motivo, si ritiene che la fase di attracco non sia significativa in funzione della modellazione effettuata.

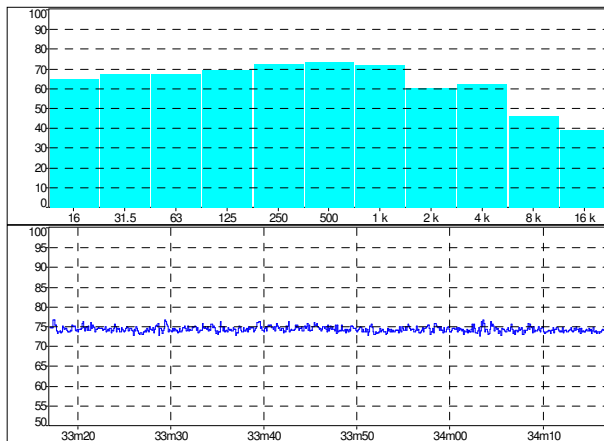


### S4 - Carroponte per carico-scarico container da chiatte

Il carroponte viene utilizzato per le operazioni di carico-scarico dei container su/dalle chiatte.

La rumorosità del carroponte è essenzialmente legata al funzionamento del motore che ne consente gli spostamenti e che risulta essenzialmente costante.

Tutte le operazioni di aggancio/sgancio dei container e le movimentazioni relative forniscono un contributo trascurabile, come evidenziato dalla time history sotto riportata.



S4 - Carroponte per carico/scarico container su/da chiatte				
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]
file n. 2 - 17Lug2013	74.3	60	10	102.3

	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	102.9	94.9	95.6	97.1	100.1	101.4	99.6	88.0	90.2	73.8

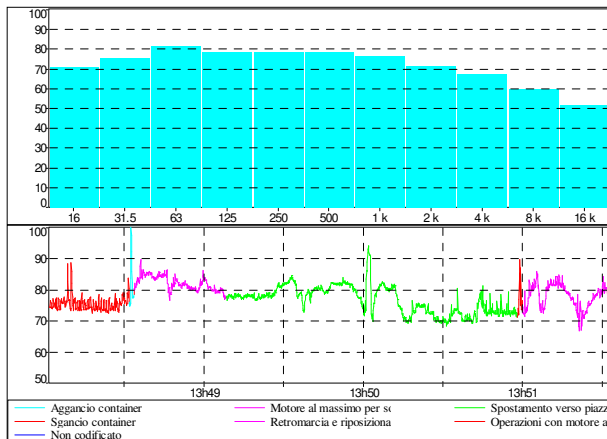
S4 - Carroponte per carico/scarico container		continuo per livello massimo								
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ [dB]	102.9	94.9	95.6	97.1	100.1	101.4	99.6	88.0	90.2	73.8

### S5 - Operazioni di deposito container con reach stacker Belotti 75

Il reach stacker viene utilizzato anche per il deposito dei container sul piazzale di stoccaggio, in attesa del carico su camion.

La rumorosità principale è data in particolare dal motore del mezzo quando viene portato al massimo regime per le operazioni di sollevamento dei container.

Altri contributi istantanei sono le operazioni di aggancio/sgancio dei container e gli spostamenti.



### S5 - Movimentazione container con reach stacker

Sorgente	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]
Aggancio container	90.8	1.7	8	116.9
Motore al massimo per sollevamento	82.6	34.8	8	108.7
Spostamento verso piazzale deposito	79.2	109.5	8	105.3
Sgancio container	80.9	1.9	8	107.0
Retromarcia e riposizionamento	79.3	31.9	8	105.4
Operazioni con motore al minimo	76.3	30.5	8	102.4
<b>Misura complessiva</b>	<b>80.1</b>	<b>210</b>	<b>8</b>	<b>106.2</b>

file n. 4 - 17Lug2013

### S5 - Deposito container con reach stacker - Livelli di potenza sonora

	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	106.4	101.2	107.7	104.2	104.3	104.2	102.3	97.4	93.4	85.7

### S5 - Movimentazione container con reach stacker

4 scarichi / 15'

	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ massimo sui 15' [dB]	106.1	100.9	107.4	103.9	104.0	103.9	102.0	97.1	93.1	85.4

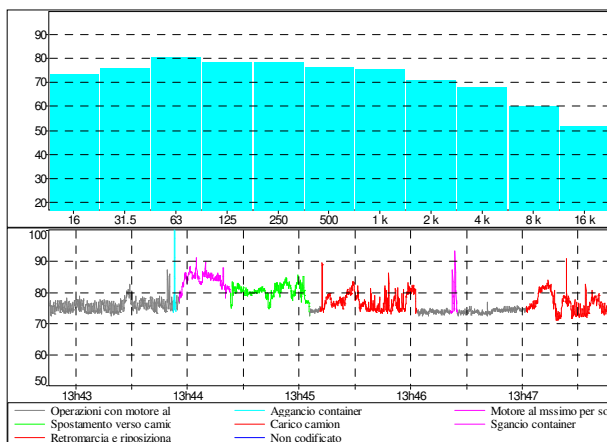
### S6 - Operazioni di carico container su camion con reach stacker Belotti 75

Il reach stacker viene utilizzato per il carico dei container su camion.

La rumorosità principale è data in particolare dal motore del mezzo quanto viene portato al massimo regime per le operazioni di sollevamento dei container.

Altri contributi istantanei sono le operazioni di aggancio/sgancio dei container e gli spostamenti.

Questa operazione è stata caratterizzata, ma non utilizzata per il modello, in quanto la corrispondente operazione di stoccaggio dei container sul piazzale deposito è risultata leggermente più rumorosa: dato che le due operazioni sono alternative, con approccio di cautela si è deciso di utilizzare quella a emissione maggiore.



#### S6 - Carico container su camion con reach stacker

Sorgente	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]
Aggancio container	91.7	1.8	8	117.8
Motore al massimo per sollevamento	84.7	27.4	8	110.8
Spostamento verso camion	80.7	42.8	8	106.8
Carico camion	78.1	52.1	8	104.2
Sgancio container	82.1	3.8	8	108.2
Retromarcia e riposizionamento	77.8	43.8	8	103.9
Operazioni con motore al minimo	75.3	128.6	8	101.4
<b>Misura complessiva</b>	<b>79.5</b>	<b>300</b>	<b>8</b>	<b>105.6</b>
file n. 3 - 17Lug2013				

#### S6 - Carico container su camion con stack holder - Livelli di potenza sonora

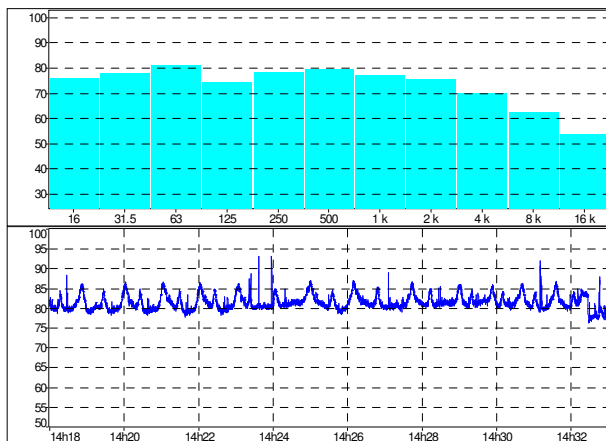
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	105.8	102.0	106.7	104.5	104.6	102.4	101.8	96.9	94.3	85.9
<b>S6 - Carico container su camion con stack holder</b>										<b>3 scarichi / 15'</b>
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ massimo sui 15' [dB]	105.8	102.0	106.7	104.5	104.6	102.4	101.8	96.9	94.3	85.9

**S7 - Carico cereali da chiatta su camion con caricatore Solmec 412 ESC**

Per lo scarico dei cereali dalle chiatta e il contemporaneo carico su camion viene utilizzato un caricatore Solmec 412 ESC.

La rumorosità principale dell'operazione è data dal motore del caricatore: il rilievo è stato eseguito a 5 m dal motore e si configura quindi come caso peggiore.

Sono presenti altri contributi secondari, quale colpi di clacson per l'avanzamento del camion durante il caricamento e qualche colpo delle ganasce del caricatore sulla chiatta o sul cassone del camion (picchettini nella time history).



**S7 - Carico cereali su camion da chiatta con caricatore Solmec 412 ESC**

	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]
file n. 6 - 17Lug2013	81.8	900	5	103.8

	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	104.0	99.7	102.9	96.1	100.1	101.4	99.1	97.3	91.8	84.3

<b>S7 - Carico cereali su camion con Solmec 412 ESC</b>		continuo per livello massimo								
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ [dB]	104.0	99.7	102.9	96.1	100.1	101.4	99.1	97.3	91.8	84.3



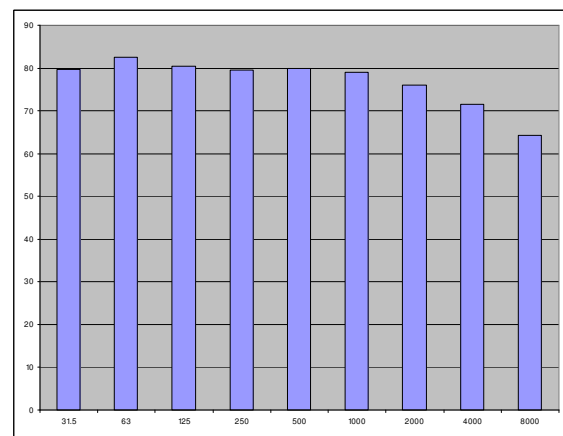
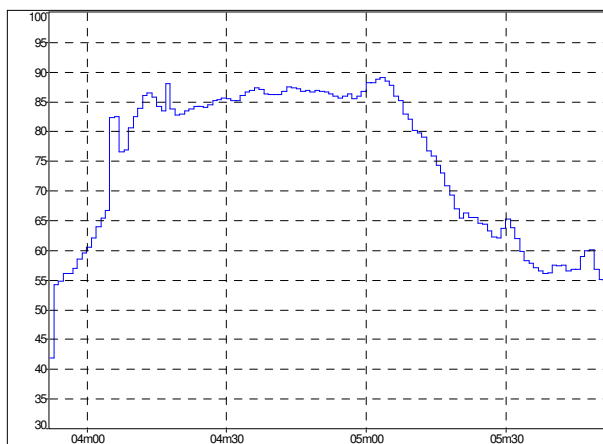
## S8 - Treni merci

All'interno del porto è presente un raccordo ferroviario, per consentire una distribuzione intermodale delle merci: è prevista la realizzazione di un binario dedicato alla zona oggetto di ampliamento.

La rumorosità di un treno merci dipende essenzialmente, oltre che dal rumore generato dalla motrice, dalla lunghezza del convoglio: i treni presenti attualmente nella zona del porto non sono particolarmente lunghi, ma per la stima della rumorosità si è fatto riferimento a rilievi fonometrici specifici relativi al passaggio di treni merci.

La potenza acustica della sorgente costituita dai convogli ferroviari è stata tarata a partire da rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza del passaggio di un merci ragionevolmente "standard" (né troppo lungo né troppo corto): il punto di misura era posizionato a 15 m di distanza dalla linea di passaggio del treno, a 1.5 m di altezza.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati.



Treno merci tipo



Tipologia di treno merci attualmente in porto

S8 - Treni merci										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]				Distanza [m]			n. transiti	
file n. 7 - 03Apr2007	83.2	120				10			1	
$L_{eq}$ medio [dB] - da rilievo	$L_{eq}$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	83.3	79.7	82.5	80.4	79.6	79.9	78.9	76	71.5	64.2
SEL 1 passaggio	104.1	100.5	103.3	101.2	100.4	100.7	99.7	96.8	92.3	85.0
$L'_w$ [dB/m] sorg. lineare equiv.	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	121.1	114.2	117.0	117.0	118.8	119.4	116.2	112.6	108.5	102.5
SEL 1 passaggio a 10 m										

Di seguito si riportano i livelli equivalenti sui periodi diurno e notturno e i relativi valori di potenza sonora della sorgente lineare equivalente, ricostruita con un modello di simulazione in CadnaA.

La stima del numero di transiti considerato nello stato di fatto e nello stato di progetto è riportata nel paragrafo di definizione delle sorgenti sonore equivalenti.

S8a - Treni merci - stato di fatto										
periodo diurno	max	1	treno	==>	2	passaggi sul periodo diurno				
$L'_w$ periodo diurno [dB / m]	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	76.5	69.6	72.4	72.4	74.2	74.8	71.6	68.0	63.9	57.9
periodo notturno		0	treni	==>	0	passaggi sul periodo diurno				
$L'_w$ periodo notturno [dB / m]	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S8b - Treni merci - stato di progetto										
periodo diurno - binari esistenti		1	treni	==>	2	passaggi sul periodo diurno				
$L'_w$ periodo diurno [dB / m]	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	76.5	69.6	72.4	72.4	74.2	74.8	71.6	68.0	63.9	57.9
periodo diurno - binari di progetto		2	treni	==>	4	passaggi sul periodo diurno				
$L'_w$ periodo diurno [dB / m]	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	79.5	72.6	75.4	75.4	77.2	77.8	74.6	71.0	66.9	60.9
periodo notturno - binari di progetto		1	treno	==>	1	passaggio sul periodo notturno				
$L'_w$ periodo notturno [dB / m]	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	76.5	69.6	72.4	72.4	74.2	74.8	71.6	68.0	63.9	57.9

## S9 - Traffico indotto dai parcheggi dell'area commerciale del lotto C

Il lotto C, a destinazione commerciale-terziaria, prevede la realizzazione di un totale di 258 posti auto a raso, suddivisi in tre zone: 66 a Nord, a ridosso della SP 482, 34 a Ovest, in prossimità della nuova variante di Via Gatti e 158 a Est.. sul lato tra la nuova viabilità e l'abitato di Formigosa.

L'apporto sonoro del parcheggio è stato valutato mediante il "metodo integrato" descritto nelle linee guida *Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)*, che permettono di calcolare il livello sonoro emesso ai ricettori da parte di un parcheggio a partire dal numero di movimenti veicolari previsti, tenendo conto dei passaggi per la ricerca del posto auto, della manovra, dell'apertura e della chiusura delle porte, dell'avvio e della partenza dei veicoli

Il dato fondamentale di input per il calcolo del livello sonoro generato da un parcheggio è il numero di movimenti veicolari previsti all'interno di esso.

Il metodo indicato dalle linee guida bavaresi fornisce un'indicazione su come stimare tale valore a partire dal numero di posti auto previsti, fornendo un fattore moltiplicativo - empiricamente determinato - per ciascuna categoria di parcheggio (vicino area residenziale, discoteche, supermercati, ristoranti, parcheggi multipiano,...) e per ciascun periodo di riferimento (diurno, notturno e notturno di punta).

Nel caso in esame, il dato è stato stimato considerando un fattore moltiplicativo  $N = 0.4$ , utilizzato come dato peggiore relativo a "parking area overground", per mancanza di informazioni dettagliate sul tipo di utilizzo finale dell'area.

L'algoritmo di calcolo proposto dalle linee guida bavaresi è basato su una relazione empirica, determinata sulla base di un numero elevato di rilievi fonometrici e delle correlazioni tra i livelli sonori rilevati ed diversi parametri quali tipologia di parcheggio, numero di posti auto, tipologia di pavimentazione, ...:

$$\boxed{L_w'' = L_{w0} + K_{pa} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1m^2}\right)} \quad [dBA/m^2]$$

- $L_{w0}$  = 63 dBA - livello di potenza iniziale per un movimento/ora su un parcheggio
- $K_{pa}$  = correzione per tipologia (commerciale, direzionale, ristorante, discoteca,..)
  - $K_{pa} = 3$  (caso di un "shopping centre con trolley on asphalt")
- $K_I$  = correzione per eventi impulsivi
  - $K_I = 4$  (caso di un "shopping centre con trolley on asphalt")
- $K_D$  = incremento di livello per il traffico interno e la ricerca di parcheggio
  - $K_D = 2.5 \cdot \log(f \cdot B - 9)$
  - $f$  = posti auto per unità di riferimento  
indicato dalla Norma, in funzione della tipologia di parcheggio
  - $B$  = quantità di riferimento (numero di posti auto, area di vendita in  $m^2$ , area ristorante in  $m^2$  o numero di letti)
  - $K_D = 0$  se  $f \cdot B = 0$
- $K_{StrO}$  = correzione per tipologia di pavimentazione delle corsie
- $B \cdot N$  = tutti i movimenti dei veicoli per ogni ora sull'intera superficie del parcheggio
  - $N$  = frequenza dei movimenti (movimenti per unità di riferimento per ora)  
1 auto arriva e 1 auto riparte → 2 movimenti  
indicato dalla Norma, in funzione della tipologia di parcheggio
- $S$  = superficie del parcheggio (nel caso in esame corrisponde alla superficie complessiva interessata dai movimenti delle auto)

Di seguito si riporta il calcolo applicato al caso in esame: il livello di potenza sonora per unità di area è stato inserito nel modello CadnaA.

S9 - Livello di potenza sonora per unità di area - sorgente equivalente al parcheggio esterno lotto C			
Parametro	Definizione	Riferimento	Livelli
$L_{w0}$ [dBA] =	livello di potenza sonora iniziale per 1 movimento/h		63
$K_{PA}$ [dBA] =	termine correttivo per tipologia di parcheggio	Tab. 34 - Shopping centre with standard trolleys on asphalt	3
$K_I$ [dBA] =	termine correttivo per carattere impulsivo	Tab. 34 - Shopping centre with standard trolleys on asphalt	4
$f$ =	posti-auto per unità di valore di riferimento	altre tipologie (caso peggiore per mancanza di informazioni dettagliate)	1
$B$ =	quantità di riferimento (n. posti-auto, superficie di vendita, n. posti letto, ....)		258
$f B$ =	n. totale posti-auto equivalenti		258
$K_D$ [dBA] =	incremento di livello dovuto al traffico di passaggio e alla ricerca del posto auto	$2.5 \log(fB-9)$ se $fB > 10$	6
$K_{stro}$ [dBA] =	termine correttivo dovuto alla tipologia di manto	corsie in asfalto	0
$N$ =	frequenza di movimento (n. di movimenti per unità di quantità di riferimento e per ora)	parking area overground (caso peggiore per mancanza di informazioni dettagliate)	0.4
$B N$ =	tutti i <b>movimenti/ora</b> dell'area di parcheggio		103
$S/1m^2$ =	area totale del parcheggio		10092
$L_{w''}$ [dBA/m <sup>2</sup> ] =	livello di potenza sonora per unità di area di tutti i processi interni all'area di parcheggio	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log(BN) \cdot 10 \log(S/S_0)$	56.1

A partire dal livello di potenza globale così calcolato e utilizzando come riferimento l'andamento in frequenza di un parcheggio tipo determinato con rilievi fonometrici, è possibile definire lo spettro di emissione dell'intero parcheggio di pertinenza del lotto C.

S9 - Spettro di potenza per unità di superficie parcheggi a raso lotto C										
	$L''_w$ [dBA/m <sup>2</sup> ]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L''_w$ [dB/m <sup>2</sup> ]	56.1	67.9	67.0	57.7	53.0	51.1	51.3	49.1	44.7	39.4

## Sorgenti sonore per attività di cantiere

Nel seguito sono analizzate in dettaglio le sorgenti sonore collegate alle attività di cantiere per le opere di progetto: vengono definiti i livelli di potenza sonora e le caratteristiche di emissione di ciascuna, ai fini dell'implementazione nel modello previsionale.

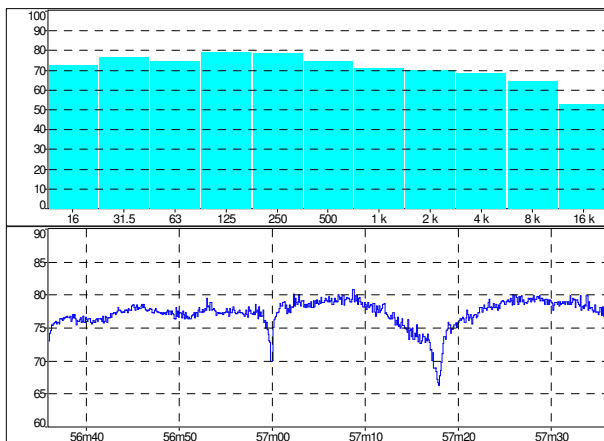
Sorgenti sonore per fasi di cantiere								
Id.	Sorgente	Quota [m]	Tipologia - modellazione	Funzionamento	Posizione			
					scenario i	scenario ii	scenario iii	
S10	Movimentazioni con ruspa	1	rispetto alla quota del piano campagna	puntiforme	continuo sull'intero periodo di attività	all'interno della zona nord dell'area intervento	all'interno della zona centrale dell'area intervento	all'interno della zona sud dell'area intervento
S11	Scavatore	1	rispetto alla quota del piano campagna	puntiforme	continuo sull'intero periodo di attività	all'interno della zona nord dell'area intervento	all'interno della zona centrale dell'area intervento	all'interno della zona sud dell'area intervento
S12	Carico camion con pala	1	rispetto alla quota del piano campagna	puntiforme	continuo sull'intero periodo di attività	all'interno della zona nord dell'area intervento	all'interno della zona centrale dell'area intervento	all'interno della zona sud dell'area intervento
S13	Transiti camion sbancamento su viabilità esterna	0.5	rispetto alla quota della strada	lineare	18 camion/giorno in periodo diurno	Via Gatti	Via Gatti	Via Gatti
S14	Transiti camion sbancamento su viabilità interna	0.5	rispetto alla quota della strada interna	lineare	18 camion/giorno in periodo diurno	tra zona nord dell'area intervento a Via Gatti	tra zona centrale dell'area intervento a Via Gatti	tra zona sud dell'area intervento a Via Gatti

**S10 - Movimentazioni con ruspa cingolata Caterpillar D5M**

Durante la fase di sbancamento, sarà presente una ruspa cingolata che si occuperà dello scorticamento del terreno.

La sorgente equivalente è stata schematizzata come sorgente puntiforme, posizionata a 1 m di altezza dal suolo.

La definizione della potenza sonora equivalente si basa su misure fonometriche di caratterizzazione di un'operazione simile: di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati durante tale operazione, a 5 m di distanza.



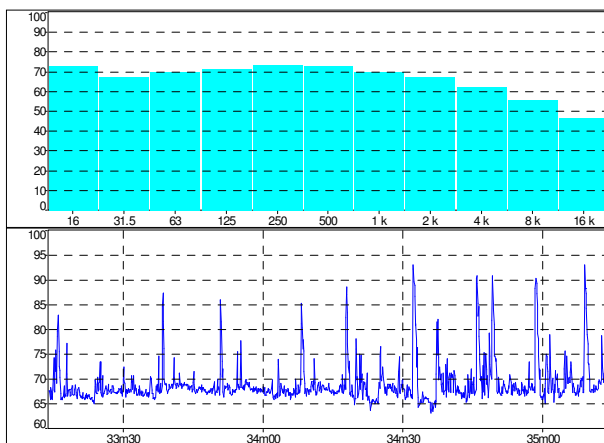
S10 - Ruspa cingolata Caterpillar D5M										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]						
file n.10 - 10Apr13	77.6	60	5	99.6						
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	99.8	98.3	96.4	100.6	100.1	96.5	92.8	92.0	90.4	85.9
S10 - Ruspa cingolata		continuo per livello massimo								
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ [dB]	99.8	98.3	96.4	100.6	100.1	96.5	92.8	92.0	90.4	85.9

### S11 - Escavatore Caterpillar 323D

Durante la fase di sbancamento, sarà presente un escavatore per l'asporto del terreno.

La sorgente equivalente è stata schematizzata come sorgente puntiforme, posizionata a 1 m di altezza dal suolo.

La definizione della potenza sonora equivalente si basa su misure fonometriche di caratterizzazione di un'operazione simile: di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati durante tale operazione, a 10 m di distanza.



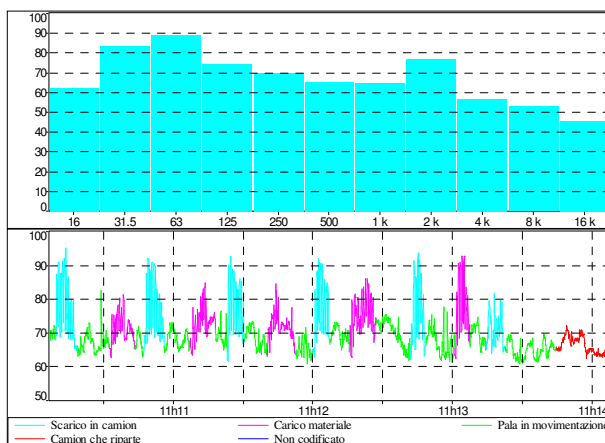
S11 - Escavatore Caterpillar 323D										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]						
file n. 66 - 13Lug2007	74.6	60	10	102.6						
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	102.8	95.3	97.4	99.2	101.3	100.5	97.8	95.1	90.2	83.5
S11 - Escavatore		continuo per livello massimo								
	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ [dB]	102.8	95.3	97.4	99.2	101.3	100.5	97.8	95.1	90.2	83.5

### S12 - Carico camion con pala

Il materiale escavato durante la fase di sbancamento sarà caricato su camion per un successivo trattamento/utilizzo.

La sorgente equivalente è stata schematizzata come sorgente puntiforme, posizionata a 1 m di altezza dal suolo.

La definizione della potenza sonora equivalente si basa su misure fonometriche di caratterizzazione di un'operazione simile: di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati durante tale operazione, a 10 m di distanza.



#### S12 - Carico camion con pala

Sorgente	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]	Distanza [m]	$L_w$ [dBA]
Scarico in camion	83.6	47.8	10	111.6
Carico materiale	78.5	51.4	10	106.5
Pala in movimentazione	68.8	118.6	10	96.8
Camion che riparte	66.9	22.2	10	94.9
<b>Misura complessiva</b>	<b>78.1</b>	<b>240</b>	<b>10</b>	<b>106.1</b>
file n. 6 - 3Lug2008				

#### S12 - Carico camion con pala

	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ medio [dB] - da rilievo	106.7	111.3	116.9	102.5	97.9	93.1	92.4	104.9	84.6	80.7

#### S12 - Carico camion con pala

2 carichi / 15'

	$L_w$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_w$ massimo sui 15' [dB]	103.9	108.6	114.2	99.8	95.2	90.4	89.7	102.2	81.9	78.0



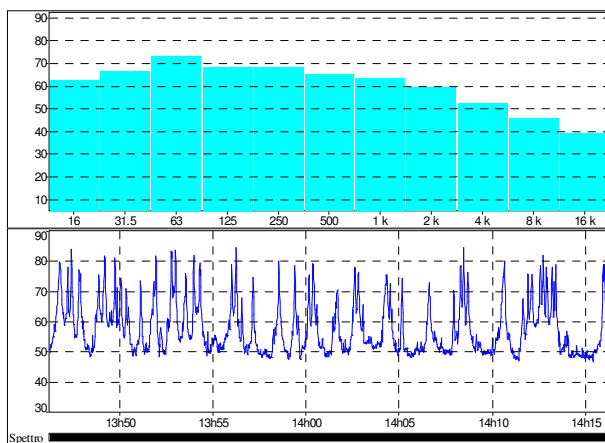
### S13 - Transiti camion sbancamento su viabilità esterna

I camion per il trasporto dei materiali per lo sbancamento si muoveranno sulle infrastrutture esterne in modo del tutto analogo agli altri camion: per una stima dell'emissione sonora sono stati eseguiti rilievi di caratterizzazione dell'emissione sonora di camion in condizioni analoghe.

La potenza acustica della sorgente costituita dai passaggi dei camion è stata tarata a partire da rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza dei transiti dei camion: il punto di misura era posizionato a 8 m di distanza dalla linea ideale di passaggio dei mezzi, a 1.5 m di altezza.

È stato possibile caratterizzare il passaggio di 40 camion in 30 minuti, per cui il dato relativo al passaggio di un singolo camion è ragionevolmente affidabile, in quanto tiene conto delle differenze di tipologia dei mezzi e delle diverse velocità e distanze di passaggio.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati.



Di seguito si riportano i livelli equivalenti sui periodi diurno e notturno e i relativi valori di potenza sonora della sorgente lineare equivalente, ricostruita con un modello di simulazione in CadnaA.

Il numero di transiti considerato per la fase di sbancamento è stato indicato dal Progettista ed è riportato nel paragrafo di definizione delle sorgenti sonore equivalenti.

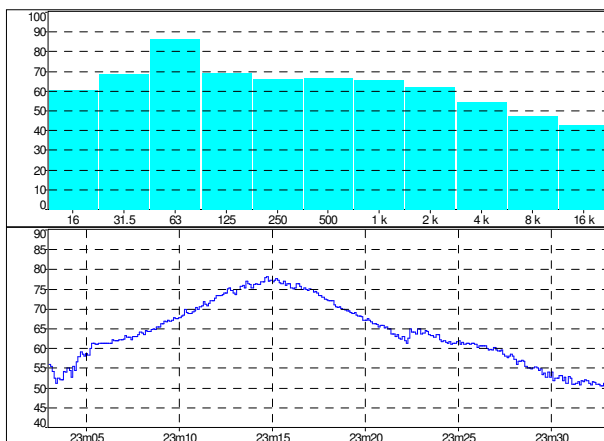
S13 - Camion sbancamento su viabilità esterna										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]		Distanza [m]		n. transiti				
file n. 7 - 03Apr2007	67.6	1800		8		40				
	$L_{eq}$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_{eq}$ medio [dB] - da rilievo	67.8	66.3	73.1	68.2	67.7	64.7	63.5	59.3	52.4	45.8
<b>SEL 1 transito</b>	<b>84.3</b>	<b>82.8</b>	<b>89.6</b>	<b>84.7</b>	<b>84.2</b>	<b>81.2</b>	<b>80.0</b>	<b>75.8</b>	<b>68.9</b>	<b>62.3</b>
	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L'_w$ [dB/m] sorg. lineare equiv.	100.3	95.5	102.3	99.5	101.2	98.5	95.4	90.6	84.0	78.5
<b>SEL 1 transito a 8 m</b>										
<b>periodo diurno</b>	<b>18 camion</b>		<b>==&gt;</b>		<b>36 transiti sul periodo diurno</b>					
	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L'_w$ periodo diurno [dB / m]	68.3	63.4	70.2	67.4	69.1	66.4	63.3	58.5	51.9	46.4

**S14 - Transiti camion sbancamento su viabilità interna**

I camion per il trasporto dei materiali per lo sbancamento si muovono all'interno dell'area su percorsi sterrati, con velocità in generale piuttosto basse: per una stima dell'emissione sonora sono stati eseguiti rilievi di caratterizzazione dell'emissione sonora di camion in condizioni analoghe.

La potenza acustica della sorgente costituita dai passaggi dei camion è stata tarata a partire da rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza dei transiti dei camion: il punto di misura era posizionato a 5 m di distanza dalla linea di passaggio dei mezzi, a 1.5 m di altezza.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati.



Di seguito si riportano i livelli equivalenti sui periodi diurno e notturno e i relativi valori di potenza sonora della sorgente lineare equivalente, ricostruita con un modello di simulazione in CadnaA.

Il numero di transiti considerato per la fase di sbancamento è stato indicato dal Progettista ed è riportato nel paragrafo di definizione delle sorgenti sonore equivalenti.

S14 - Camion sbancamento su viabilità interna										
	$L_{eqA}$ [dBA]	Durata [s]		Distanza [m]		n. transiti				
file n.17 - 10Apr2013	69.8	30		5		1				
	$L_{eq}$ [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L_{eq}$ medio [dB] - da rilievo	69.6	68.4	86.1	68.6	65.6	66.2	65.1	61.7	54.3	47.3
SEL 1 transito	84.4	83.2	100.9	83.4	80.4	81.0	79.9	76.5	69.1	62.1
	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L'_w$ [dB/m] sorg. lineare equiv. SEL 1 transito a 5 m	97.5	93.5	111.2	95.8	94.4	95.2	92.8	88.9	81.7	75.5
periodo diurno	18 camion		==>		36 transiti sul periodo diurno					
	$L'_w$ [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
$L'_w$ periodo diurno [dB / m]	65.4	61.5	79.2	63.8	62.4	63.2	60.8	56.9	49.7	43.5

**APPENDICE D****Certificato di Taratura della strumentazione**

*Strumentazione utilizzata: analizzatore di spettro in tempo reale 01dB modello Solo*

Tipo	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato di taratura n.
Fonometro integratore	01dB Solo	10792	08Mag12	Fonometro LAT 224 12-396-FON Filtri 1/3 ottava LAT 224 12-397-FIL Centro di taratura LAT n. 224
Calibratore	4231 B&K	2291720	08Mag12	Calibratore LAT 224 12-395-CAL Centro di taratura LAT n. 224

La catena strumentale è di classe 1 (fonometri conforme alle norme CEI EN 61672-1:2002; CEI EN 61672-2:2003; EA-4/02; CEI EN 61672:2006; filtri in bande di 1/3 d'ottava conformi alle norme CEI EN 61620; EA-4/20; calibratore conforme alla norma CEI EN 60492 all. B), come richiesto dalla normativa vigente (art. 2 DM 16/03/1998) in materia di "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

All'inizio e al termine della sessione di misura si è provveduto ad eseguire una calibrazione della catena strumentale; la differenza dei livelli acustici verificati è stata inferiore agli 0.5 dBA, il che consente di affermare l'attendibilità delle misure secondo quanto prescritto dal succitato Decreto 16/03/1998.

Di seguito si riportano i certificati di taratura dell'analizzatori di spettro e del calibratore.

## Analizzatore di spettro in tempo reale 01dB modello Solo



Centro di Taratura LAT N° 224  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-396-FON  
Certificate of Calibration

- Data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2012/05/08</b>	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- Cliente <i>Customer</i>	<b>AURALIS Associazione Professionale Via C.A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE</b>	
- destinatario <i>addressee</i>	<b>AURALIS Associazione Professionale Via C.A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE</b>	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- richiesta <i>application</i>	<b>Prot. 120427/01</b>	
- in data <i>date</i>	<b>2012/04/27</b>	
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di livello di pressione sonora</b>	
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01dB Metravib</b>	
- modello <i>model</i>	<b>SOLO</b>	
- matricola <i>serial number</i>	<b>10792</b>	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2012/05/07</b>	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2012/05/08</b>	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>396</b>	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

## Filtri in bande di terzi d'ottava



Centro di Taratura LAT N° 224  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-397-FIL  
Certificate of Calibration

- Data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2012/05/08</b>	Il presente certificato di taratura � emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacit� di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilit� delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unit� di misura del Sistema Internazionale delle Unit� (SI). Questo certificato non pu� essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- Cliente <i>Customer</i>	<b>AURALIS Associazione Professionale Via C.A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE</b>	
- destinatario <i>addressee</i>	<b>AURALIS Associazione Professionale Via C.A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE</b>	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- richiesta <i>application</i>	<b>Prot. 120427/01</b>	
- in data <i>date</i>	<b>2012/04/27</b>	
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	<b>FILTRI in banda di 1/3 di ottava</b>	
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01dB Metravib</b>	
- modello <i>model</i>	<b>SOLO</b>	
- matricola <i>serial number</i>	<b>10792</b>	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2012/05/07</b>	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2012/05/08</b>	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>397</b>	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilit  del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validit . Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

## Calibratore Bruel &amp; Kjaer 4231



Centro di Taratura LAT N° 224  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 12-395-CAL  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue **2012/05/08**

- cliente  
customer **AURALIS Associazione  
Professionale  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17  
Guastalla - RE**

- destinatario  
receiver **AURALIS Associazione  
Professionale  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17  
Guastalla - RE**

- richiesta  
application **Prot. 120427/01**

- in data  
date **2012/04/27**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item **Calibratore acustico**

- costruttore  
manufacturer **BRUEL & KJAER**

- modello  
model **4231**

- matricola  
serial number **2291720**

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item **2012/05/07**

- data delle misure  
date of measurements **2012/05/08**

- registro di laboratorio  
laboratory reference **395**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*


Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

## APPENDICE E

## Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale

 <b>PROVINCIA</b> DI REGGIO EMILIA	Provincia di Reggio Emilia Corso Garibaldi, 59 Telefono (0522) 459111 Telefax (0522) 451676 Cod. Fisc. 00209290352
--	--

---

*SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE*

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN  
ACUSTICA AMBIENTALE, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N°  
447.

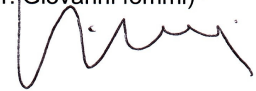
Esaminata la domanda della sig.a **CREMA ELISA**  
Nata a LOSANNA (SVIZZERA) il 06/06/1970  
codice fiscale CRM LSE 70H46 Z133Z


Verificato il possesso dei requisiti di legge;  
Visto l' art. 2 della Legge 447/95;  
Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;  
Visto il provvedimento della Giunta Provinciale n.151/23-5-2000;

**SI COMUNICA**

CHE la sig.a **CREMA ELISA** è risultata **IDONEA** per lo svolgimento  
dell' attività di tecnico competente in acustica ambientale, di cui alla  
legge 26 ottobre 1995, n° 447.

Reggio Emilia,     -5 MAR. 2002    

IL DIRIGENTE DEL  
SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE  
(dr. Giovanni Lemmi)  






## PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia - c.f. 00209290352  
 Tel 0522.444111 - Fax 0522.444.108  
 Servizio AmbientE - Piazza Gioberti, n. 4 - 42100 Reggio Emilia  
 E-mail: info@mbox.provincia.re.it - Web: http://www.provincia.re.it

prot. n. 17408 /15183      Reggio Emilia, li 02-3-2005

### SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN  
 ACUSTICA AMBIENTALE, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447.

Esaminata la domanda del sig. **BONARDI FABRIZIO**

Nato a REGGIO EMILIA (RE) il 04/06/1966

codice fiscale BNR FRZ 66H04 H223X

Verificato il possesso dei requisiti di legge;

Visto l' art. 2 della Legge 447/95;

Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;

Visti i provvedimenti della Giunta Provinciale n. 151/23-5-2000-n. 48/25-02-2003;

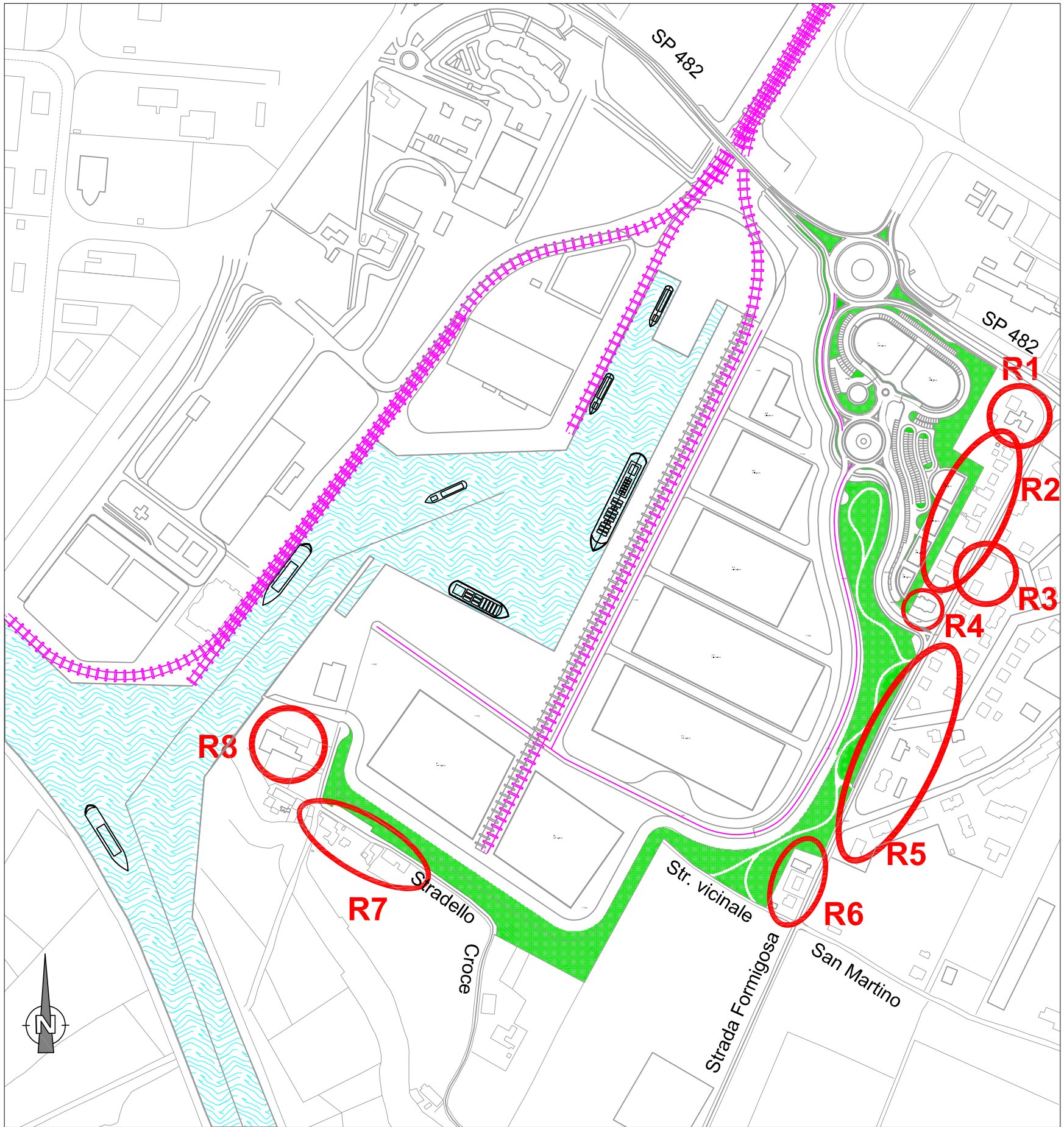
### SI COMUNICA

CHE il sig. **BONARDI FABRIZIO** è risultato **IDONEO** per lo svolgimento  
 dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, di cui alla legge 26 ottobre  
 1995, n° 447.

IL DIRIGENTE DEL  
 SERVIZIO AMBIENTE  
 (dr.ssa Annalisa Sansone)







**Auralis**

Dott. in Fis. Elisa Crema  
 Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi  
 Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
 tel. e fax 0522825465 - info@auralis.it

Progettista

**archiLABO** srl

direttore tecnico  
 Architetto Roberto Vagni  
 via Gaber 2b - 46100 Mantova Tel 0376-380564 Fax 0376-265126  
 progetti@archilabo.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

PIANO ATTUATIVO "VALDARO 3"  
 PORTO DI VALDARO (MN)

data FEBBRAIO 2014

scala

1 : 5000

disegnato

EC

approvato

FB

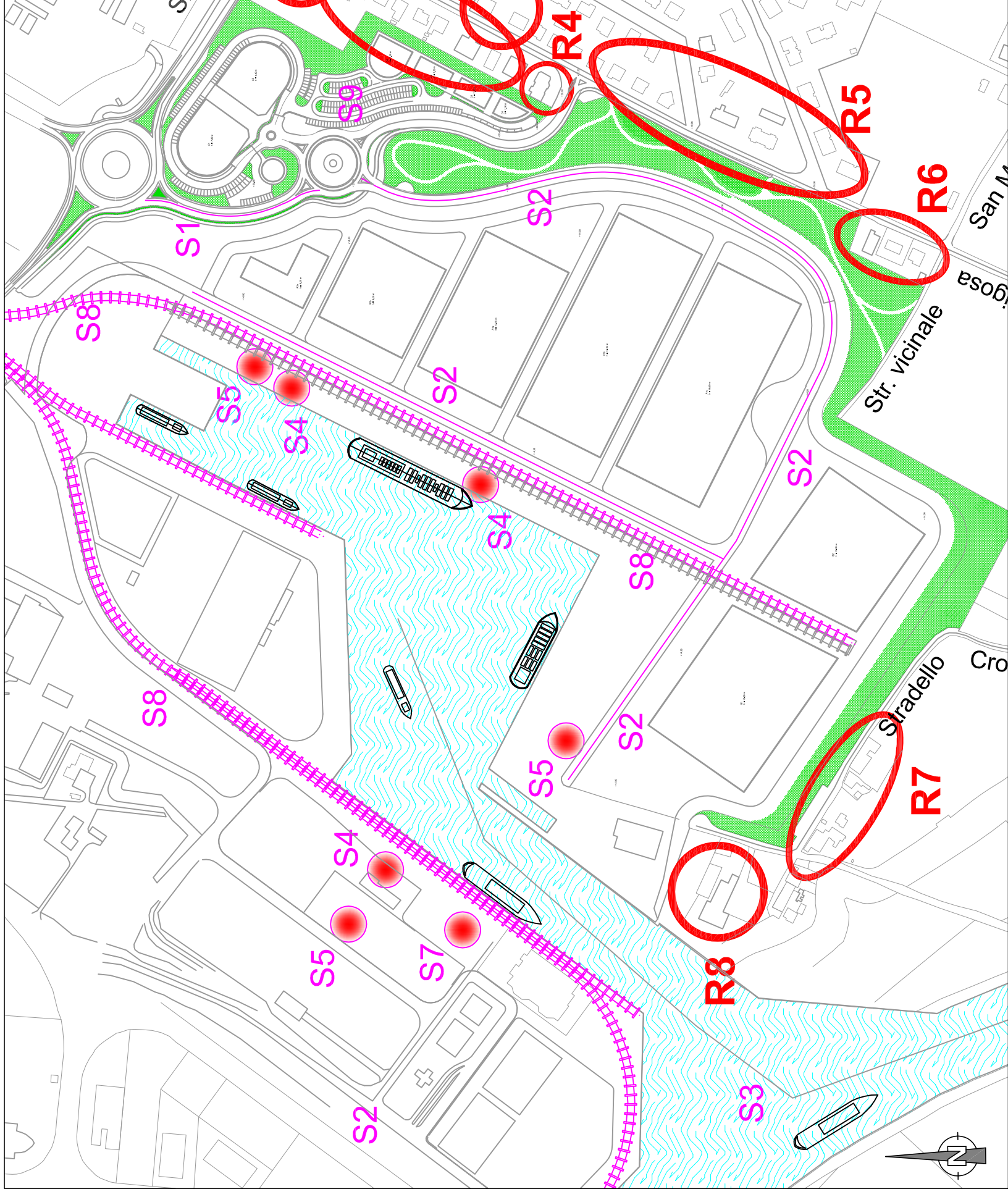
tav. n.

1 di 6

pag.

169 di 174

oggetto  
 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO  
 CON INDICAZIONE DEI RICETTORI CONSIDERATI



Id.	Sorgente	Quota [m]	Tipologia - modellazione	Posizione		Funzionamento - n. eventigiorno	
				sdf	sdp	sdf	sdp
S1	Transiti camion porto su strade esterne	0.5	lineare	Via Colombo	Via Colombo e variante Via Gatti	23 camion/giorno	200+200 camion/giorno e 20+20 camion/notte
S2	Transiti camion interni alla zona portuale	0.5	lineare	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	23 camion/giorno	200 + 200 camion /giorno + 20 camion/notte
S3	Passaggio chiatta con spingere su canale	2	lineare	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	3-4/settimana => max 1/giorno in periodo diurno	16/giorno di cui 12 diurne + 4 notturne
S3bis	Operazione attracco chiatta con spingere	-	non inserita nel modello (alternativa a S3, più rumorosa)	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	-	-
S4	Carroponte per carico/scarico container sul/da chiatta	2	puntiforme	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	1 continuo sul periodo diurno	1+2 continui sul periodo diurno - 1+1 continui sul periodo notturno
S5	Deposito container con reach stacker	1	puntiforme, nel bicentro dell'area di lavoro	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	1 continuo sul periodo diurno	1+2 continui sul periodo diurno - 1+1 continui sul periodo notturno
S6	Carico container su camion con reach stacker	-	non inserita nel modello (alternativa a S5, più rumorosa)	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	-	-
S7	Carico cereali su camion da chiatta con caricatore Solmec 412 ESC	1	puntiforme	banchina Ovest	banchina Oveste nuova banchina Est	1 continuo sul periodo diurno	1 continuo sul periodo diurno
S8	Treni merci	0.5	lineare	binari banchina Ovest	binari banchina Oveste e nuova banchina Est	1 convoglio/settim => max 1 convoglio/giorno in periodo diurno	4 convogli/giorno di cui 3 sul periodo diurno e 1 sul periodo notturno
S9	Parcheggi lotto C	0.5	areale	-	lotto C	-	solo periodo diurno

**AURAVIS**

Dott. in Fis. Elisa Crema  
Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
tel. e fax 0522825465 - info@auravis.it

Progettista

**archiLABO** srl

direttore tecnico  
Architetto Roberto Vagni  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
tel. e fax 0522825465 - info@archilabo.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

PIANO ATTUATIVO "VALDARO 3"  
PORTO DI VALDARO (MN)

data  
FEBBRAIO 2014

scala  
1 : 4000

disegnato  
EC

approvato  
FB

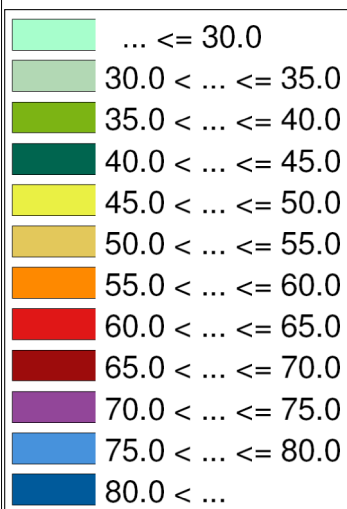
pag.  
2 di 6

170 di 174

oggetto  
LAYOUT DELL'AREA DI PROGETTO CON INDICAZIONE DELLE SORGENTI SONORE CONSIDERATE



**MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
SCENARIO 1  
PERIODO DIURNO**



**Auralis**

Dott. in Fis. Elisa Crema  
Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
tel. e fax 0522825465 - info@auralis.it

Progettista

**archiLABO** srl

direttore tecnico  
Architetto Roberto Vagni  
Via Gaber 2b - 46100 Mantova Tel 0376-380564 Fax 0376-265126  
progetti@archilabosrl.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

PIANO ATTUATIVO "VALDARO 3"  
PORTO DI VALDARO (MN)  
REVISIONE 1

data FEBBRAIO 2014

scala 1:2500

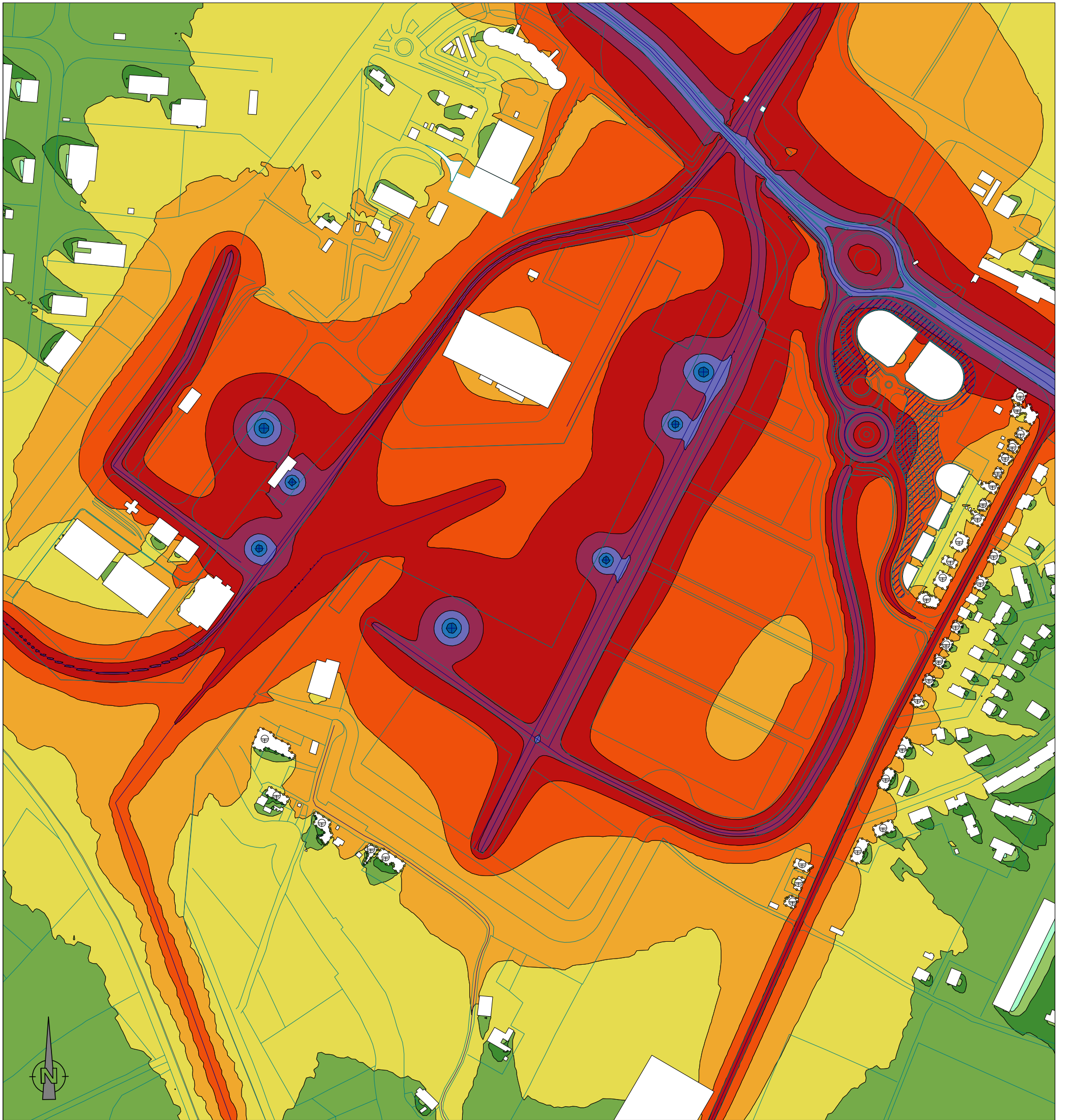
oggetto  
MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
PERIODO DIURNO  
Scenario 1 - lotti A e B non edificati

disegnato EC

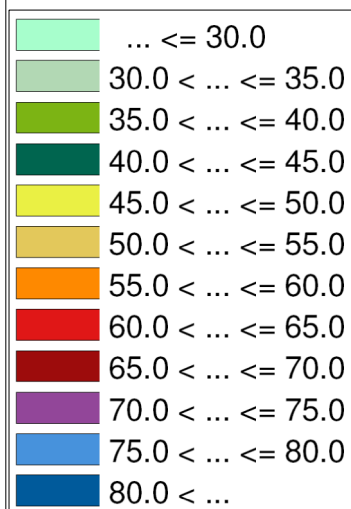
approvato FB

lav. n. 3 di 6

pag. 171 di 174



**MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
SCENARIO 2  
PERIODO DIURNO**



**Auralis**

Dott. in Fis. Elisa Crema  
Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
tel. e fax 0522825465 - info@auralis.it

Progettista

archiLABO ar

direttore tecnico  
Architetto Roberto Vagni  
via Gabier 2b - 46100 Mantova Tel 0376-380564 Fax 0376-265126  
progetti@archilaboar.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

PIANO ATTUATIVO "VALDARO 3"  
PORTO DI VALDARO (MN)  
REVISIONE 1

data FEBBRAIO 2014

scala 1:2500

disegnato EC

approvato FB

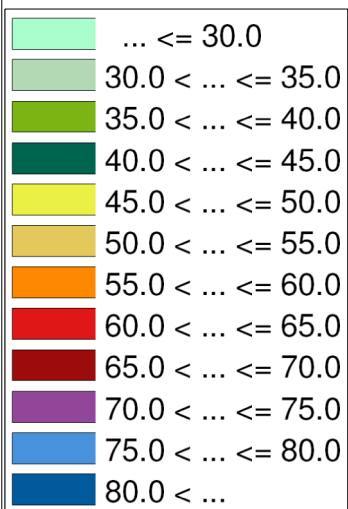
lav. n. 4 di 6

pag. 172 di 174

oggetto  
MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
PERIODO DIURNO  
Scenario 2 - lotti A e B edificati



**MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
SCENARIO 1  
PERIODO NOTTURNO**



**Auralis**

Dott. in Fis. Elisa Crema  
Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
tel. e fax 0522825465 - info@auralis.it

Progettista

**archiLABO** srl

direttore tecnico  
Architetto Roberto Vagni  
via Gaber 2b - 46100 Mantova Tel 0376-380564 Fax 0376-265126  
progetti@archilabosrl.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

PIANO ATTUATIVO "VALDARO 3"  
PORTO DI VALDARO (MN)  
REVISIONE 1

data FEBBRAIO 2014

scala

1:2500

oggetto

MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
PERIODO NOTTURNO  
Scenario 1 - lotti A e B non edificati

disegnato

EC

approvato

FB

lav. n.

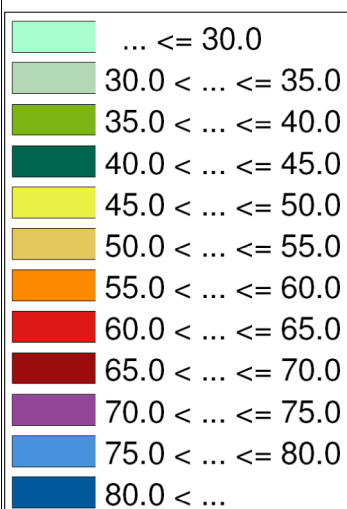
5 di 6

pag.

173 di 174



**MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
SCENARIO 2  
PERIODO NOTTURNO**



**Auralis**

Dott. in Fis. Elsa Crema  
Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi  
Via C.A. Dalla Chiesa, 17 - 42016 Guastalla (RE)  
tel. e fax 0522825465 - info@auralis.it

Progettista

**archiLABO** srl

direttore tecnico  
Architetto Roberto Vagni  
via Gaber 2b - 46100 Mantova Tel 0376-380564 Fax 0376-265126  
progetti@archilabosrl.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

PIANO ATTUATIVO "VALDARO 3"  
PORTO DI VALDARO (MN)  
REVISIONE 1

data FEBBRAIO 2014

scala 1:2500

disegnato EC

approvato FB

lavori n. 6 di 6

pag. 174 di 174

oggetto  
MAPPA DEL LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE  
PERIODO NOTTURNO  
Scenario 2 - lotti A e B edificati