



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
SACYR S.A.U. (MANDANTE)
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n° A 20953</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
 <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>			

Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art. 21 del D.Lgs. 82/2005"



<i>Area tematica</i>	STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE
<i>Ente emittente</i>	MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
<i>Autore dell'osservazione</i>	COMMISSIONE TECNICA VIA - VAS
<i>Riferimento richiesta</i>	INTEGRAZIONI ALLA RICHIESTA PROT. CTVA-2011-0004534 DEL 22/12/2011
<i>Titolo del documento</i>	RISPOSTA INTEGRAZIONE LATO CALABRIA ID 78

CODICE

V I A C 0 7 8 - F1



REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F1	30/05/2012	EMISSIONE	P.MICHELI	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI



NOME DEL FILE: VIAC078_F1.doc

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

INDICE

INDICE		3
Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS.....		5
1 Premessa		5
2 Richiesta integrazione ID C78.....		6
2.1 Risposta integrazione VIAC078.....		6
2.1.1 Metodologia adottata per la taratura del modello previsionale per la stima del rumore stradale e i punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per caratterizzare le sorgenti stradali		6
2.1.2 Punti di controllo per validare il modello sull'intera area di studio.....		7
2.1.3 Dati di input inseriti nel modello di calcolo e scostamenti tra valori misurati e valori modellizzati.....		9
2.1.4 Metodologia adottata per la taratura del modello previsionale per la stima del rumore ferroviario e i punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per caratterizzare le sorgenti ferroviarie.		10
2.1.5 Verifica della mappatura di clima acustico sull'intera area di studio		11
2.1.6 Sorgenti stradali concorsuali.....		14

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">RISPOSTA ID C078</p>		<p><i>Codice</i> VIAC078_F1.doc</p>	<p><i>Rev</i> F1</p>	<p><i>Data</i> 30/05/2012</p>



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Integrazioni e chiarimenti al Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA - VAS

1 Premessa

Il presente documento fornisce riscontro alle osservazioni e alla richiesta di integrazione avanzate dalla Commissione Tecnica di Valutazione di Impatto nell'ambito della Procedura di VIA Speciale (L.O. 141), ex D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii., artt. 166 e 167, comma 5, e Verifica di Ottemperanza, ex artt. 166, comma 3, e 185, comma 4 e 5 in riferimento al Progetto Definitivo "Attraversamento stabile dello Stretto di Messina e dei collegamenti stradali e ferroviari sui versanti Calabria e Sicilia".

Con riferimento all'osservazione 78 Seconda Parte: Lato Calabria componente Rumore, il Ministero avanza le seguenti richieste di chiarimenti ed integrazioni, che verranno sviluppati nel dettaglio ai successivi paragrafi.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

2 Richiesta integrazione ID C78

Chiarire la metodologia adottata per la taratura del modello previsionale per la stima del rumore stradale, indicando i punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per caratterizzare le sorgenti stradali e quelli utilizzati come punti di controllo per validare il modello sull'intera area di studio, i dati di input inseriti nel modello di calcolo e i relativi scostamenti tra valori misurati e valori modellizzati. Analoghi chiarimenti devono essere riportati per la sorgente ferroviaria di pertinenza SDM e indicazioni esaustive, anche se di massima, devono essere riportate per la sorgente ferroviaria "Fascio Bolano". Specificare, infine, quanto riportato relativamente alle sorgenti stradali concorsuali.

2.1 Risposta integrazione VIAC078



2.1.1 Metodologia adottata per la taratura del modello previsionale per la stima del rumore stradale e i punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per caratterizzare le sorgenti stradali

Il modello previsionale NMPB-96 per la stima del rumore stradale è stato tarato in base alle misure di rumore svolte in corrispondenza di ciascuna sorgente, in prossimità del ciglio stradale, ad una altezza di 4 m.

In particolare nel modello previsionale è stato assegnato a ciascuna sorgente, separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, il livello di potenza sonora che determina in corrispondenza del punto di taratura un livello di rumore uguale a quello misurato nel corso delle attività di monitoraggio ante operam.

Tale operazione è evidentemente svincolata dall'assegnazione dei flussi di traffico e ingloba tutte le informazioni relative alla sorgente (emissioni parco circolante, pendenza stradale, tipo di pavimentazione), allo stile di guida e al traffico (accelerazioni, decelerazioni, code, velocità media di percorrenza dei veicoli, composizione del traffico, ecc.). In considerazione della carente manutenzione del manto stradale riscontrata sistematicamente lungo la rete stradale interessata dalle misure si ritiene che questa procedura di taratura del modello previsionale risulti molto più affidabile rispetto a quella alla quale si sarebbe potuti pervenire sulla base dei valori di traffico.

I punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per la caratterizzare delle sorgenti stradali sono localizzati nelle tavole AMV0331, AMV0332 e AMV0333 "Tracc. stradale e ferroviario – Calabria –Mapp. clima acustico ante opera diurno Leq6-22" e AMV0340, AMV0341 e AMV0342

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

“Tracc. stradale e ferroviario – Calabria – Mapp. clima acustico ante opera notturno Leq22-6” e sono indicati in legenda come punti di monitoraggio rumore 2010.

2.1.2 Punti di controllo per validare il modello sull'intera area di studio

Le attività di monitoraggio svolte nel 2010 non hanno previsto specifici punti di controllo per validare il modello sull'intera area di studio. A tal fine sono state tuttavia utilizzate le misure pregresse disponibili. Le modalità di simulazione applicate alle aree di studio, unitamente all'esperienza nell'uso del modello di calcolo e a riscontri in territori morfologicamente simili, fornivano la garanzia di poter ottenere la necessaria accuratezza.

Si richiama inoltre l'attenzione sul fatto che il metodo di calcolo NMPB-96 è un modello ad interim raccomandato a livello europeo, inserito nella legislazione nazionale dal Decreto Legge 194/2004 in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. NMPB-96, adottato nei piani di risanamento acustico delle infrastrutture stradali esistenti e negli studi acustici delle nuove infrastrutture, è noto per essere un metodo di calcolo caratterizzato da stime cautelative.

Gli studi svolti in Italia, alcuni dei quali presentati in occasione del 37° Convegno Nazionale Associazione Italiana di Acustica 2010 Siracusa, hanno definito la metodologia che permette di migliorare l'accuratezza di stima ottenibile dal modello previsionale, principalmente correlata ai parametri che intervengono nella definizione delle condizioni favorevoli alla propagazione del rumore e alle caratteristiche acustiche assegnate alla copertura superficiale del terreno.

La suddetta metodologia è stata applicata alle aree di studio in oggetto. In particolare sono state utilizzate le percentuali di condizioni favorevoli alla propagazione del rumore ottenute a partire dai dati meteorologici locali (data base LAMA) e non le percentuali consigliate da WG-AEN, permettendo in tal modo di ridurre l'eccesso di sovrastima a 2 dBA diurni/notturni all'interno della entro i 250 m, senza alcun intervento sul termine emissivo.

La **Figura 1/1** mostra le curve sperimentali ricavate per la procedura di calcolo descritta.

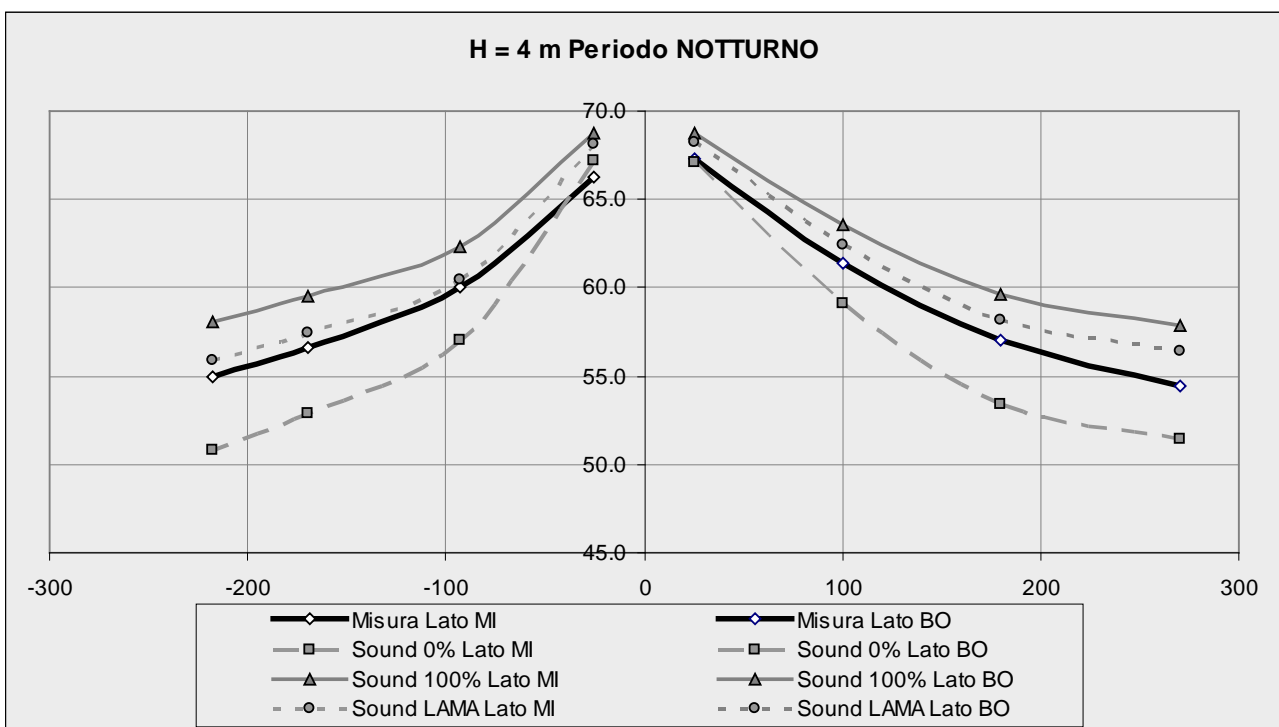
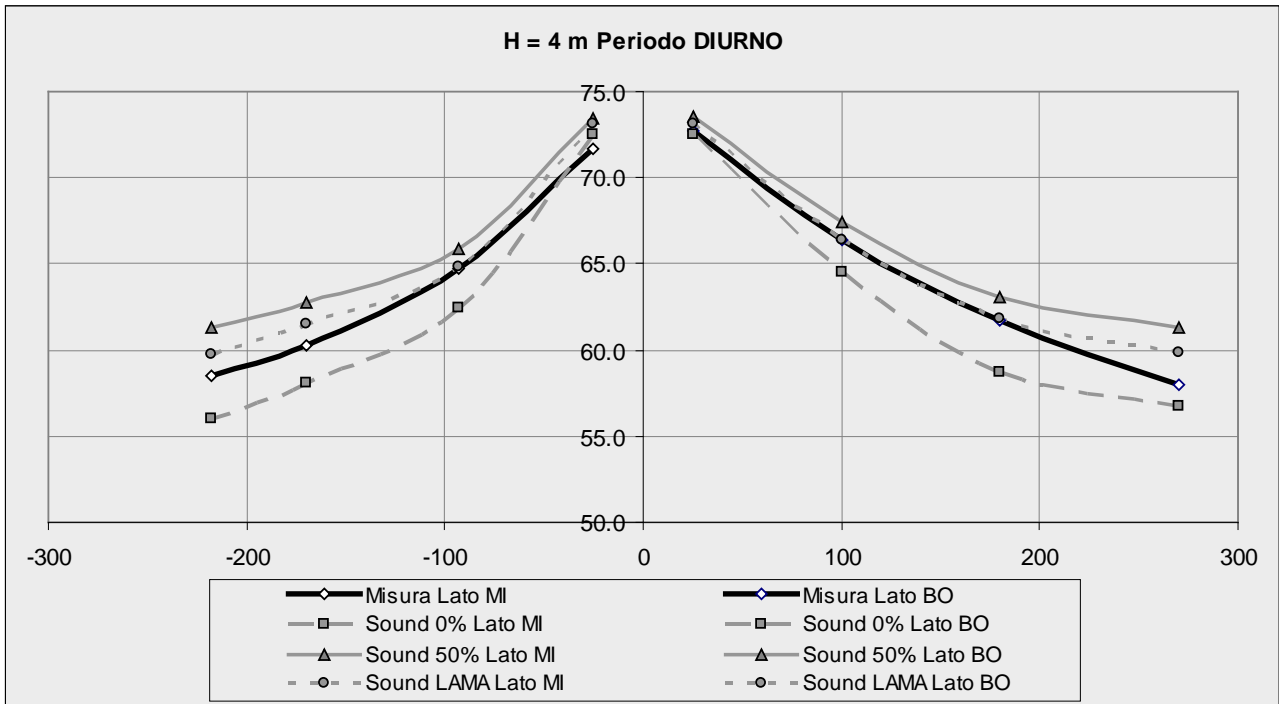




Figura 1/1 Confronto tra dati sperimentali e previsionali NMPB96 in periodo diurno e notturno per % di condizioni favorevoli 0-50-100 e locali (LAMA)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

A migliorare la stima della propagazione del rumore contribuisce anche l'utilizzo dei coefficienti di attenuazione del terreno associati alle condizioni di impedenza dei materiali che caratterizzano il territorio esaminato. Nello specifico è stato assegnato un coefficiente di assorbimento della copertura terreno G variabile tra 0 (terreno liscio fortemente riflettente) e 1 (terreno frastagliato, ricoperto di vegetazione e fortemente assorbente) in base alla mappatura Corine Land Cover.

A tutti gli edifici è stato assegnato un valore medio di perdita per riflessione pari a 1 dB al fine di considerare la presenza di facciate generalmente lisce, che utilizzano anche materiali parzialmente fonoassorbenti (intonaco grossolano, rivestimenti in ceramica-gress, ecc.) e di balconi.



2.1.3 Dati di input inseriti nel modello di calcolo e scostamenti tra valori misurati e valori modellizzati

I calcoli acustici sono stati svolti utilizzando i seguenti parametri:

- Riflessioni: vengono considerate, quando richiesto dai calcoli, riflessioni del 2° ordine sulle superfici riflettenti.
- Raggio di ricerca delle sorgenti: 1000 m.
- Angolo di ricerca delle sorgenti: 360°.
- Incremento angolare: 1°.
- Diffrazione: è abilitata l'opzione che tiene conto della diffrazione laterale.
- Calcolo di mappe isofoniche in pianta: maglia quadrata a passo 15x15 m in presenza di ostacoli, 60x60 m in campo libero con metodo di calcolo grid noise map.
- Condizioni meteo: definite dalle rose di propagazioni locali.

Nel modello previsionale è stato assegnato a ciascuna sorgente, separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, il livello di potenza sonora che determina in corrispondenza del punto di taratura un livello di rumore uguale a quello misurato nel corso delle attività di monitoraggio ante operam. Lo scostamento tra valori misurati e valori modellizzati è pertanto nullo.

Nella **Tabella 1/1** vengono riportati i livelli di potenza delle principali sorgenti stradali inserite nel modello previsionale per la mappatura del clima acustico.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Sorgente stradale	Lw(6-22) dBA	Lw(22-6) dBA
A3	85.9	82.7
SS18	74.8	69.6
Lungomare	74.5	69.7
Via Tre Croci	77.1	73.4
SP6	73.2	66.2
Via Campo Piale	71.6	69.0
Via Messina	74.1	69.2
Via Zona Industriale	84.1	78.6
Via Fiumara	74.6	71.0
Via Nazionale Catona	79.2	73.9



Tabella 1/1 - Livelli di potenza Lw delle sorgenti stradali (in dBA)

2.1.4 Metodologia adottata per la taratura del modello previsionale per la stima del rumore ferroviario e i punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per caratterizzare le sorgenti ferroviarie.

Per il rumore ferroviario, la taratura di RMR si è avvalsa delle misure di rumore svolte per la caratterizzazione delle emissioni delle linee ferroviarie esistenti, Salerno-Reggio Calabria sul versante Calabria e Messina-Palermo sul versante Sicilia.

I punti di monitoraggio utilizzati come punti di riferimento per la caratterizzazione delle sorgenti ferroviarie sono localizzati nelle tavole AMV0331, AMV0332 e AMV0333 "Tracc. stradale e ferroviario – Calabria – Mapp. clima acustico ante opera diurno Leq6-22" e AMV0340, AMV0341 e AMV0342 "Tracc. stradale e ferroviario – Calabria – Mapp. clima acustico ante opera notturno Leq22-6" e sono indicati in legenda come punti di monitoraggio rumore 2010. Sul versante Sicilia le stesse informazioni localizzative sono contenute nelle tavole AMV0334-AMV0349 e AMV0343-AMV0348.

Nel modello di calcolo sono state selezionate le categorie di treni da associare alle tipologie rilevate in campo, tra quelle presenti nel database del modello. A ciascuna categoria corrisponde uno standard emissivo non modificabile e validato. In particolare è stata prevista la categoria 2 per

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

i convogli Locali e a Lungo Percorrenza e la categoria 4 per i convogli Mercì.

Gli spettri dei SEL (alla velocità di riferimento dello standard) delle due categorie sono riportati in **Tabella 1/2**.

	Vrif. [Km/h]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz
Cat. 2	160	77.6	87.5	92.1	96.2	94.4	93.7	86.12	72.2
Cat. 4	100	75.6	85.5	92.1	92.9	90.2	86.4	81.4	70.1

Tabella 1/2 - Spettro di riferimento convoglio ferroviario (in dB)

Inserendo nel modello il numero di transiti rilevati nelle misure di campo per tipologia (treni passeggeri e treni mercì) e direzione (Reggio Calabria e Gioia Tauro) e le velocità medie, sono stati calcolati i livelli equivalenti di rumore nei punti di misura da confrontarsi con i valori delle indagini di campo.

Se sul versante Sicilia tale confronto è stato effettuato su un punto di misura localizzato a 5 m dalla linea ferroviaria, sul versante Calabria ha riguardato due postazioni più distanti, a 15-17 m dal binario più vicino, una in località Cannitello e l'altra in località Bolano.

L'accuratezza del modello su questi punti è dell'ordine di 2 dBA (sovrastima), come documentato in **Tabella 1/3**, in cui è riportato il confronto tra i valori di campo e i valori calcolati dal modello previsionale.



Punto di taratura	Periodo di riferimento	Valori misurati dBA	Valori calcolati dBA
R_13_C (Loc. Cannitello)	(6-22)	62.0	63.9
	(22-6)	59.2	59.7
R_17_C (Loc. Bolano)	(6-22)	63.7	64.0
	(22-6)	59.6	62.0
R_23_S (Loc. Contesse)	(6-22)	66.1	67.2
	(22-6)	58.8	59.3

Tabella 1/3 - Spettro di riferimento convoglio ferroviario (in dB)

La mappatura di clima acustico presentata nello studio di impatto ambientale ha considerato tutte le sorgenti ferroviarie esistenti in località "Fascio Bolano".

2.1.5 Verifica della mappatura di clima acustico sull'intera area di studio

La verifica di accuratezza della mappatura di clima acustico e, in termini generali, la validazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012



della modellazione realizzata in relazione alla propagazione del rumore sul territorio, è stata svolta considerando i punti di monitoraggio riportati in nel Capitolo 2.2.6 della relazione AMV0311. Questi punti relativi al SIA sul PP sono stati scelti in quanto le misure erano state svolte dagli stessi T.C. che hanno sviluppato il SIA sul P.D. e a valle della constatazione, avvenuta tramite appositi sopralluoghi, del mantenimento delle condizioni di traffico da un punto di vista quantitativo e qualitativo.

Nelle **Figure 1/2 e 1/3** sono riportati due estratti dalle mappe di clima acustico ante opera rispettivamente per il periodo diurno (AMV0332) e per il periodo notturno (AMV0341).

Facendo riferimento al punto di misura CR1, i rilievi documentano un Leq complessivo pari a 63.6 dBA nel periodo diurno e a 59.4 dBA nel periodo notturno. Il punto ricade all'interno della mappatura di clima acustico tra le curve isofoniche 60-65 dBA e 55-60 dBA, rispettivamente nel periodo diurno e notturno.

In riferimento al punto CR2, i rilievi documentano valori di 63.4 dBA nel periodo diurno e di 57.5 dBA nel periodo notturno. Sia le curve isofoniche che i valori documentati nella tabella dei calcoli puntuali (Elaborato AMV0312) evidenziano una buona approssimazione del modello di calcolo. In corrispondenza del ricettore 877, in prossimità del punto di misura (ma non in coincidenza), si documentano infatti livelli di rumore a 1 m dalla facciata pari a 64.0 dBA e 60.5 dBA rispettivamente nel periodo diurno e notturno.

Le differenze tra valori rilevati e valori simulati nel contesto di studio derivano principalmente da effetti non modellizzabili nello standard NMPB96 quali lo stile di guida locale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>30/05/2012</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F1	30/05/2012
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F1	30/05/2012						

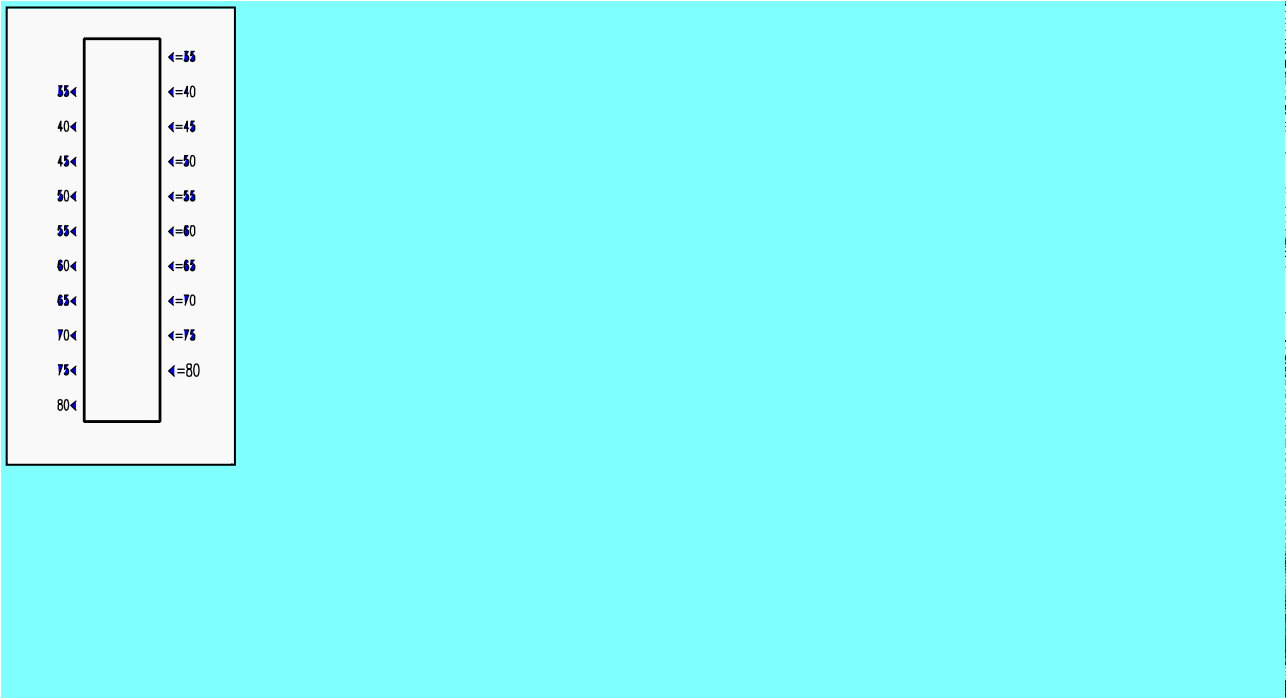


Figura 1/2 - Mappa clima acustico Periodo diurno Leq(6-22) in dBA

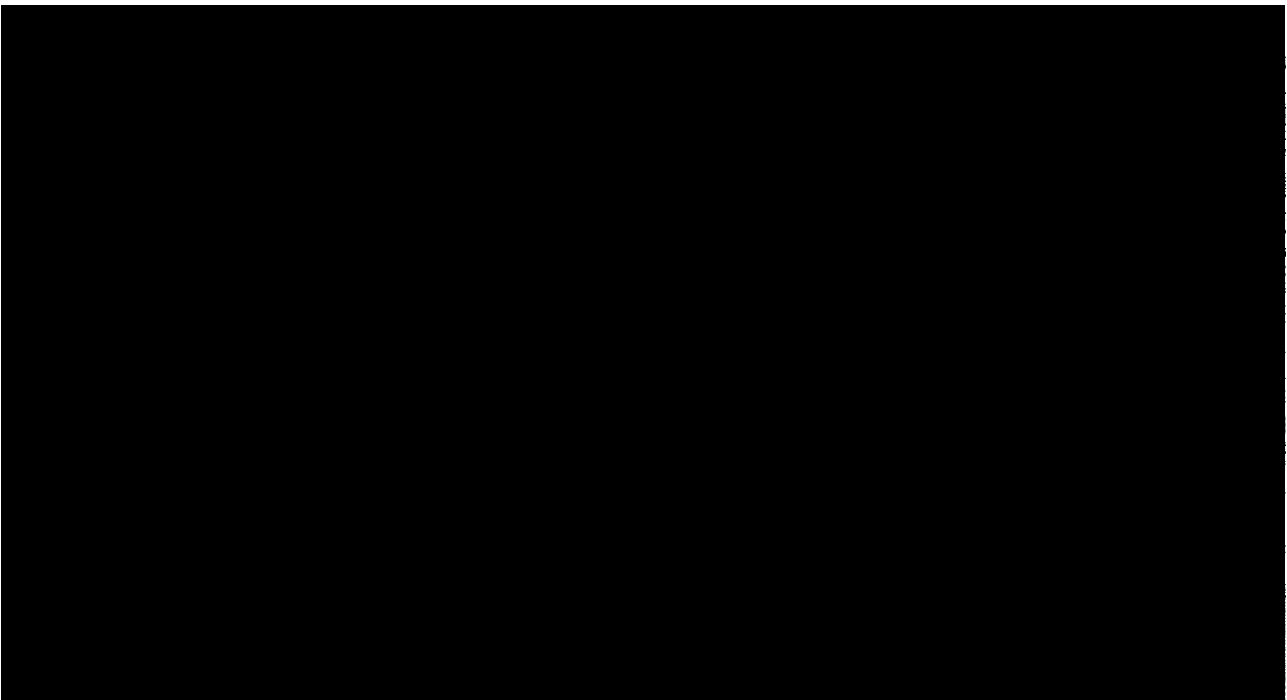




Figura 1/3 - Mappa clima acustico Periodo notturno Leq(22-6) in dBA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012



2.1.6 Sorgenti stradali concorsuali

La progettazione degli interventi di mitigazione di nuove infrastrutture di trasporto deve essere basata sulla preventiva definizione e mappatura dei limiti di rumorosità applicabili al territorio dai quali derivano gli obiettivi di mitigazione assunti come riferimento dal progetto acustico. La corretta applicazione della normativa nazionale sul rumore impone infatti di considerare, in fase di definizione degli obiettivi di mitigazione, tre riferimenti:










- DPCM 14/11/1997. per quanto riguarda la classificazione acustica attuata dai Comuni territorialmente interessati dall'ambito di studio.
- DPR142/2004 e DPR459/1998 per quanto riguarda le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare e ferroviario a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995. n. 447 (fasce di pertinenza. limiti di immissione.)
- DM 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione. da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture. dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" per quanto riguarda le modalità di risanamento e la considerazione della concorsualità tra infrastrutture esistenti.

La mappatura dei limiti di rumorosità del territorio rappresenta lo strumento principe per visualizzare in modo sovrapposto sullo stesso "layer" le volontà di pianificazione acustica del territorio espresse alla scala locale dalle amministrazioni comunali e le volontà espresse dalle politiche di indirizzo nazionale.




Per il territorio di studio lato Calabria è stata pertanto realizzato l'elaborato AMV0315 "Calabria – mappatura valori limite applicabili" che contiene la classificazione acustica comunale mentre nelle tavole di mappatura di impatto acustico (ad esempio AMV0358-0359-0360) sono evidenziate le fasce stradali e ferroviarie di pertinenza potenzialmente concorsuali con le opere in progetto, la cui legenda è sotto riportata.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RISPOSTA ID C078		<i>Codice</i> VIAC078_F1.doc	<i>Rev</i> F1	<i>Data</i> 30/05/2012

Fasce di pertinenza stradali (D.P.R. 142/04)

-  Limite 250 m
-  Limite 500 m corridoio di studio
-  Strada tipo A - Limite 100 m (Fascia A)
-  Strada tipo A - Limite 250 m (Fascia B)
-  Strada tipo Ca - Limite 100 m (Fascia A)
-  Strada tipo Ca - Limite 250 m (Fascia B)
-  Strada tipo Cb - Limite 100 m (Fascia A)
-  Strada tipo Cb - Limite 150 m (Fascia B)
-  Strada tipo D - Limite 100 m (Fascia Unica)

Fasce di pertinenza ferroviarie (D.P.R. 459/98)

-  Limite 100 m
-  Limite 250 m
-  Limite 500 m corridoio di studio

Nelle aree di sovrapposizione tra fasce di pertinenza delle opere in progetto e fasce di pertinenza delle infrastrutture esistenti si applicano i criteri di concorsualità.

Le sorgenti di rumore esistenti sul territorio calabrese rispetto alle quali è stata verificata la significatività della concorsualità sono riassunte in **Tabella 1/4**.

n.	Sorgente concorsuale	Fascia		Limiti dBA	
		A	B	A	B
1	Strada Statale n. 18	100 m	-	70/60	-
2	Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria	100 m	150 m	70/60	65/55
3	Linea ferroviaria Salerno-Reggio Calabria	100 m	150 m	70/60	65/55

Tabella 1/4 – Sorgenti esistenti concorsuali lato Calabria