



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

**AUTOSTRADA A3 SALERNO – REGGIO CALABRIA
AMMODERNAMENTO DEL TRONCO 1°– TRATTO 6° – LOTTO 3°
NUOVO SVINCOLO DI PADULA–BUONABITACOLO AL KM 103+200
(COLLEGAMENTO DELLA S.S. 517 "BUSSENTINA" CON LA A3)**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

I PROGETTISTI: Dott. Ing. PIA IASIELLO Dott. Ing. GIANFRANCO FUSANI Ordine Ing. di Foggia n. 1895 Ordine Ing. di Roma n. 18008 Dott. Arch. GIANLUCA BONOLI Ordine Arch. di Roma n. 16639		GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS Ing. Luca Zampaglione – Responsabile di Progetto Ing. Francesca Bario – Strutture Ing. Francesco Bezzi – Impianti Ing. Pierluigi Fabbro – Interferenze Ing. Fiorenzo Forcone – Monitoraggio Ambientale Ing. Gabriele Giovannini – Cartografia Ing. Attilio Petrillo – Idraulica Arch. Roberto Roggi – Sicurezza Geom. Valerio Altomare – Espropri Geom. Alessandro Cortese – Geotecnica Geom. Michele Pacelli – Strade Geom. Marco Spinucci – Computi, Stime e Capitolati	
IL GEOLOGO: Dott. Geol. STEFANO SERANGELI Ordine Geol. del Lazio n. 659		RESPONSABILI UNITA' DI INGEGNERIA : Ing. Fulvio Maria Soccodato – Ingegneria Territorio Ing. Alessandro Micheli – Ingegneria Geotecnica e Impianti Ing. Achille Devitofranceschi – Ingegneria Opere Civili Geom. Fabio Quondam – Ingegneria Computi, Stime e Capitolati	
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. Dott. Arch. FRANCESCA IETTO Dott. Ing. GINEVRA BERETTA Ordine Arch. di Roma n. 15857 Ordine Ing. di Roma n. 20458			
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Geom. FABIO QUONDAM			
VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : Dott. Ing. MAURIZIO ARAMINI			
PROTOCOLLO	DATA		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DALLA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA
Relazione Acustica – ALLEGATO 6**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00IA35AMBRE01_A		
LO411J	D	1101	CODICE ELAB. T00IA35AMBRE01	A	–
D	–	–	–	–	–
C	–	–	–	–	–
B	–	–	–	–	–
A	EMISSIONE	APRILE 2015	Ing. A. De Leo	Ing. A. De Leo	Ing. F.M. Soccodato
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDDATO	VERIFICATO	APPROVATO

Indice	
1	PREMESSA.....2
2	SINTESI DEL PROGETTO3
2.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO 3
2.2	SEZIONI TIPO..... 3
2.3	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE RAMPE 4
2.3.1	<i>Rampa A</i> 4
2.3.2	<i>Rampa B</i> 4
2.3.3	<i>Rampa C</i> 5
2.3.4	<i>Rampa D</i> 5
2.3.5	<i>Asta principale</i> 5
2.4	DISPOSITIVI DI RITENUTA..... 6
2.5	PAVIMENTAZIONI 6
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....7
3.1	NORMATIVA NAZIONALE 7
3.2	NORMATIVA REGIONALE 12
4	ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....13
5	EMISSIONI ACUSTICHE E CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI DEL RUMORE14
5.1	EMISSIONI ACUSTICHE DEL PARCO VEICOLARE CIRCOLANTE 14
5.2	CONSIDERAZIONI GENERALI SUGLI EFFETTI DEL RUMORE SULLA POPOLAZIONE..... 16
6	INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE E DEI RICETTORI.....17
7	RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE.....18
7.1	FINALITÀ DELLE INDAGINI ACUSTICHE E PUNTI DI MISURA 18
7.2	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 18
7.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI RILIEVI E RISULTATI OTTENUTI 18
8	VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI IN FASE DI ESERCIZIO20
8.1	LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO 20
8.2	SCENARI DI SIMULAZIONE E FASI APPLICATIVE 21
8.3	MODELLO DI SIMULAZIONE ADOTTATO 22
8.4	DATI DI INPUT 23
8.5	TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO 24
8.6	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI..... 24

9	VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI IN FASE DI CANTIERE.....26
9.1	AREE DI CANTIERE.....26
9.2	STIMA PRELIMINARE DELL'IMPATTO ACUSTICO26
9.2.1	<i>Ipotesi di calcolo</i>27
9.2.2	<i>Risultati</i>27
10	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....29

- APPENDICE 1: COMPONENTE RUMORE: TABELLE DI SINTESI SIMULAZIONE ACUSTICA

- APPENDICE 2: COMPONENTE RUMORE: RILIEVI DI TRAFFICO

- APPENDICE 3: COMPONENTE RUMORE: RAPPORTO DI MISURA

1 PREMESSA

Il presente studio acustico ha per oggetto la valutazione del clima acustico relativo alla realizzazione del nuovo svincolo di Padula – Buonabitacolo al km 103+200 dell'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria, collocato all'interno del tratto autostradale indicato come del Tronco 1° - Tratto 6° - Lotto 3° (dal km 88+657 al km 103+840), intervento attualmente in fase di realizzazione. L'intervento in oggetto, pertanto, ricade nel tratto finale del suddetto tronco interamente all'interno del territorio del Comune di Padula in provincia di Salerno.

In particolare, nel presente studio acustico, viene inizialmente riportato il quadro normativo di riferimento e gli esiti delle verifiche sulla zonizzazione acustica dell'area di intervento. Si riportano quindi alcune brevi considerazioni sulle emissioni acustiche, con particolare riferimento a quelle di origine stradale, e sugli effetti del rumore sulla popolazione; successivamente, si illustrano le indagini condotte in situ per il censimento dei ricettori e delle sorgenti di inquinamento acustico attualmente presenti nell'ambito territoriale di indagine.

Vengono quindi riportati i risultati delle rilevazioni fonometriche e di traffico effettuate per la caratterizzazione del clima acustico ante-operam e per la taratura del modello previsionale di calcolo utilizzato per la caratterizzazione dello scenario post-operam.

Infine, si illustrano i risultati dello studio ai diversi orizzonti temporali e la disamina delle esigenze di protezione evidenziate negli scenari di simulazione.

I risultati della campagna di misure sono riportati nell'appendice 2 "Componente rumore: rilievi di traffico" e nell'appendice 3 "Componente rumore: rapporto di misura" a completamento della relazione, mentre le schede del censimento dei ricettori sono in allegato al presente documento (T00IA35AMBSC01A).

Lo studio acustico è stato eseguito dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Alberto De Leo (N° 175 dell'Elenco della Regione Lazio).

2 SINTESI DEL PROGETTO

2.1 Descrizione generale dell'intervento

Il nuovo svincolo di progetto è ubicato circa al Km 103+000,00 dell'Autostrada A3 ed a circa 800 m dallo svincolo esistente.

L'area di intervento è situata all'interno del bacino del fosso Acqua dell'Imperatore, in prossimità del fosso stesso, e comprende una serie di piccole confluenze che hanno reso necessaria la progettazione di due opere di scavalco idraulico, nonché la riprofilatura di un alveo esistente.

La presenza, lungo il lato sinistro dell'area d'intervento, dell'Autostrada Salerno – Reggio Calabria e della linea ferroviaria dismessa Sicignano-Lagonegro, che è stata mantenuta per una eventuale opera di recupero, sono risultati i vincoli principali per il lay-out di progetto.

Lo schema funzionale studiato nella fase di progettazione, tenendo conto dei vincoli fisici prima descritti, è stato pertanto sviluppato perseguendo due finalità principali:

- limitare il consumo di suolo;
- permettere la totalità delle manovre.

Lo schema adottato è composto da due rampe dirette (rampe B e D), due rampe semidirette (rampe A e C), l'asta principale di collegamento e una rotatoria per la connessione alla viabilità esistente.

Il progetto, inoltre, prevede gli allargamenti delle opere idrauliche già presenti lungo l'autostrada in corrispondenza delle corsie specializzate, nonché la realizzazione di due scatolari in corrispondenza dell'attraversamento di un fosso, la costruzione di un ponte idraulico per l'attraversamento del fosso Acqua dell'Imperatore e la costruzione di una nuova strada locale per garantire l'accessibilità ad alcune aree ad uso agricolo e alla viabilità esistente.

Lo smaltimento delle acque meteoriche avverrà tramite cunette e fossi di guardia, che scaricheranno nei numerosi punti di recapito sulla rete idrografica esistente, all'interno del bacino del fosso Acqua dell'Imperatore.

Il vecchio svincolo non verrà demolito, ma sarà chiuso ed utilizzato esclusivamente dai mezzi di soccorso o di forza pubblica e da mezzi ANAS.

A margine delle opere proprie per la realizzazione dello svincolo, dovranno essere realizzate delle opere per la salvaguardia dei sottoservizi presenti nella zona.

In particolare, si segnala la presenza di un importante metanodotto, distinto in due linee parallele, che attraversano l'asta principale in corrispondenza della confluenza delle rampe, che dovrà essere opportunamente protetto secondo le indicazioni dei tecnici SNAM.

Inoltre, nella zona adiacente all'autostrada, lato destro, è presente un elettrodotto AT la cui catenaria potrebbe non consentire gli adeguati franchi di sicurezza in corrispondenza del viadotto della rampa A. Pertanto, sarà opportuno prevedere l'innalzamento della catenaria o lo spostamento del traliccio di pertinenza, secondo le indicazioni dei tecnici TERNA.

2.2 Sezioni tipo

2.2.1 Rampe monodirezionali

Le rampe monodirezionali A, B, C e D presentano una piattaforma pavimentata di 6,50 m, sia in rilevato che in viadotto; la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1,00 m;
- corsia da 4,00 m;
- banchina in destra 1,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

2.2.2. Corsie di accelerazione/decelerazione

L'Autostrada A3 presenta due corsie per senso di marcia (separate da spartitraffico da 2.60 m), banchina interna di 0,70 m e corsia di emergenza in destra di larghezza pari a 3 m; il limite generalizzato di velocità è pari a 130 km/h. Ai fini della classificazione funzionale, ai sensi del DM 5/11/01, il percorso è assimilato ad una autostrada extraurbana tipo A.

Alla luce di quanto sopra, in base alla tabella 9 del DM 19/04/06, le corsie di accelerazione/decelerazione sul raccordo autostradale avranno una larghezza di 3,75 m, con banchina in destra di 2,50 m.

Per quanto concerne la confluenza delle rampe sull'asta principale, è bene sottolineare che è consentita la realizzazione della corsia parallela, in quanto trattasi di confluenza tra rampe e non di immissione su tratto di strada tipo C, sia per la modesta estensione che per la funzione assolta.

Pertanto, con riferimento alle rampe A e C, si ritiene opportuno realizzare una corsia parallela avente larghezza pari al calibro della corsia adiacente (3,75 m) con banchina di 1,50 m.

2.2.3 Asta principale

La sezione tipo adottata per l'asta principale presenta una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 18 metri nel tratto di confluenza delle 4 rampe e, terminata la confluenza, 11 metri così composta:

- banchine in sinistra e destra da 1,50 m;

- n. 2 corsie (1 per senso di marcia) da 4 m;
- margine interno per la divisione dei sensi di marcia da 0,5 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 0,5 m.

2.2.4 Rotatoria

La rotatoria presenta un diametro esterno della corona giratoria di 50 m, una piattaforma pavimentata di 9,00 m organizzata su di un'unica corsia di 6,00 m, banchina interna ed esterna di 1,5 m.



Configurazione nuovo svincolo di Padula – Buonabitacolo

2.3 Caratteristiche geometriche delle rampe

2.3.1 Rampa A

La Rampa A realizza la manovra semidiretta di immissione sul raccordo autostradale direzione Nord. Lo stacco con l'asta principale avviene direttamente nell'elemento di transizione precedente una curva di raggio

120 m. In uscita dalla curva, l'inizio del raccordo di flesso coincide con l'inizio del viadotto che scavalca la rampa B, l'autostrada A3 e la rampa C lungo una curva di raggio 66 m. Successivamente, si ha un progressivo aumento dei raggi (180 m e 310 m), fino all'innesto con l'Autostrada A3. La geometrizzazione dell'asse di tracciamento è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa adottando opportune curve di transizione.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di ingresso sulla piattaforma autostradale, risulta:

- $V_i=70$ km/h (su $R=310$ m)
- $V_f=0,8*140=112$ km/h
- $L_1=295$ m; poiché la lunghezza della clotoide di circa 35 m risulta $L_p=260$ m.

Relativamente al tronco di immissione, occorre far riferimento ai dati di traffico che proiettati a vent'anni dalla messa in esercizio (2032), prevedono un TGM pari a 33.100, cui corrisponde una portata di progetto sulla corsia 1 di circa 800 veic/h: in base a tali dati risulta quindi $L_2=31$ m.

Infine, il raccordo finale sarà pari a $L_3=75$ m.

Per la zona iniziale sull'asta principale, è risultato opportuno immettersi in affiancamento e portare la corsia parallela per una lunghezza di circa 80 m, previa realizzazione di un tronco di raccordo di 50 m.

Il profilo altimetrico è caratterizzato da un raccordo concavo di 1200 m di stacco rispetto all'asta principale, una pendenza longitudinale del 5%, un raccordo convesso di 2000 m, una pendenza longitudinale del 6% ed un raggio finale concavo di raccordo con la piattaforma autostradale di 1200 m nel rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

Il viadotto per il sovralzo della piattaforma autostradale garantisce un franco minimo di 5,50 m.

2.3.2 Rampa B

La Rampa B, che rappresenta la svolta diretta di immissione sul raccordo autostradale direzione Sud, è composta da un'unica curva circolare di raggio 120 m e relative clotoide.

L'uscita dall'asta principale avviene direttamente su curva circolare di raggio pari a 296,00 m, per poi passare al raggio suddetto tramite clotoide di continuità di parametro A pari a 92, nel pieno rispetto dei criteri dinamici.

Per l'immissione sull'autostrada è risultato:

- $V_i=60$ km/h (su $R=120$ m)
- $V_f=0,8*140=112$ km/h
- $L_1=345$ m; poiché la lunghezza della clotoide di 120 m risulta $L_p=225$ m

- L2=31 m, analogamente alla rampa A.

Infine, il raccordo finale sarà pari a L3=75 m.

Il profilo altimetrico presenta un raccordo concavo di 1500 m, una livelletta di pendenza pari al 1.2%, un raccordo convesso di 4000 m, due livellette di pendenza +0,5% e -0.5% raccordate da un raccordo convesso di 5000 m e un concavo finale di 5000 m per raccordarsi alla piattaforma autostradale, tutto nel rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

Tutta la rampa sarà in rilevato ed è prevista la realizzazione di uno scatolare idraulico.

La geometrizzazione dell'asse di tracciamento è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa adottando opportune curve di transizione.

2.3.3 Rampa C

La Rampa C rappresenta la manovra semidiretta di uscita dal raccordo autostradale per le provenienze da Sud. Lo stacco con la piattaforma autostradale avviene direttamente in curva con raggio 400 m. Progressivamente, mediante un raccordo di flesso ed un raccordo di continuità, si passa ad una curva di raggio 210 m ed una di raggio 71 m in corrispondenza dello scavalco dell'autostrada A3 e della rampa D. Il collegamento con l'asta principale avviene dopo una sequenza di due flessi, con curva centrale di raggio 160 m. La geometrizzazione dell'asse di tracciamento è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa, adottando opportune curve di transizione.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di uscita dall'autostrada, risulta:

- Vi=140 km/h
- Vr=70 km/h (su R=400 m), da cui
- Ldec=189 m, essendo L1=90 m risulta L2=144 m e quindi L1+L2=234 m
- L3=59 m, data dalla curva a raggio variabile di parametro A pari a 155.

Relativamente all'immissione sull'asta principale, le velocità sono pressoché identiche e, quindi, è parso opportuno adottare un metodo di dimensionamento esclusivamente funzionale (basato su abachi riscontrabili nella letteratura specializzata) che, per una velocità di 60 km/h ed una portata stimata di 400 veic/h, forniscono una lunghezza del tatto parallelo di 80 m, cui fa seguito un tratto di raccordo di 50 m.

L'andamento altimetrico è realizzato da un raccordo concavo di 1200 m, pendenza longitudinale del 5%, raccordo convesso di 1500 m, altra livelletta con pendenza longitudinale del 6%, raccordo concavo finale di 1100 m, nel rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

2.3.4 Rampa D

La Rampa D rappresenta la svolta diretta di uscita dal raccordo autostradale direzione Nord ed è composta da un'unica curva circolare di raggio 120 m.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di uscita, risulta:

- Vi=140 km/h
- Vr=60 km/h (su R=120 m), da cui
- Ldec=206 m, essendo L1=90 m risulta L2=161 m e quindi L1+L2=251 m
- L3=120 m, data dalla curva a raggio variabile di parametro A pari a 120.

Il profilo altimetrico presenta due raccordi, di cui uno concavo ed un uno convesso di 5000 m, con livelletta di pendenza circa 0,5% ed un raccordo finale convesso di 2500 m, nel rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

La geometrizzazione dell'asse di tracciamento è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa, adottando opportune curve di transizione.

2.3.5 Asta principale

Ha origine dalla rotatoria (diametro esterno 50 m) sulla SS 19, e prosegue in direzione NE verso l'autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria. Presenta un lungo rettilineo per permettere la realizzazione del piazzale di esazione e termina con la confluenza delle rampe A, B, C e D in corrispondenza di una curva planimetrica di raggio 300 m per cui la velocità di progetto è pari alla Vp max di 70 km/h. In corrispondenza della rotatoria si è assunta una velocità di percorrenza pari a 20 km/h.

Il profilo longitudinale rispetta i limiti di normativa ed è stato condizionato da tre diverse esigenze:

- raggiungere una quota si stacco delle rampe tale da consentire il collegamento con il raccordo autostradale;
- sovrappassare mediante ponte idraulico il fosso dell'Acqua dell'Imperatore con l'adeguato franco di sicurezza;
- sovrappassare la viabilità esistente tramite scatolare;
- sovrappassare un fosso esistente tramite scatolare;

L'asta si innesta a raso sulla viabilità esistente in corrispondenza della rotatoria, poi il profilo longitudinale presenta un raccordo concavo di 425 m, un convesso di raggio pari a 1000 m (nel rispetto delle basse velocità di percorrenza in questo tratto in prossimità della rotatoria, V=30÷40 km/h), un raccordo concavo di 1000 con livellette di pendenza variabile tra il 4% ed il 5%. Segue una livelletta sub-orizzontale nel tratto

di posizionamento del piazzale di esazione ed infine un raccordo concavo in corrispondenza delle confluenze delle rampe di raggio pari a 1000 m.

La geometrizzazione dell'asse di tracciamento è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa adottando opportune curve di transizione.

2.4 Dispositivi di ritenuta

La tipologia di dispositivo da adottare è stata individuata secondo quanto previsto dal DM 18 feb 1992, n. 223 e s.m.i..

In particolare si è fatto riferimento all'ultimo aggiornamento del 21 giugno 2004 e partendo dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, si sono individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare. Si è altresì tenuto conto delle norme EN 1317 recepite dallo stesso DM 21 giugno 2004, per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

Per quanto riguarda il tratto autostradale è prevista l'installazione di sole barriere su bordo laterale. Secondo la tabella A della citata normativa per una composizione di traffico di tipo III corrispondono due differenti classi minima di livello di contenimento, H2 e H3. Si è assunta una barriera di classe H3.

Per tutte le opere di viadotto si adotterà una barriera su bordo ponte di classe H4, con livello di larghezza utile pari W5 (in acciaio).

Per quanto concerne i tratti in rilevato delle rampe, appare conveniente adottare un livello di contenimento pari almeno ad H3, al fine di non avere una eccessiva differenza di rigidità nel passaggio tra barriera bordo opera e bordo rilevato con livello di larghezza Utile W5 .

Sull'asta principale e sulla rotatoria, in virtù di una differente tipologia di traffico, si è assunta una barriera su bordo laterale di classe H2 ed ove necessaria H2 bordo ponte.

Sulla viabilità secondaria, ove necessarie, sono state inserite barriere classe N2.

Nei punti di inizio e fine barriera sarà previsto l'utilizzo di idonei dispositivi terminali semplici; nel passaggio tra barriere bordo ponte e bordo rilevato è stato previsto di garantirne la continuità strutturale tramite il collegamento almeno della lama, del corrente posteriore ed inferiore.

In corrispondenza delle cuspidi di uscita dall'asse autostradale (rampa C e rampa D) è stata prevista l'adozione di attenuatori d'urto di classe 100; in corrispondenza delle cuspidi tra l'asta principale e le rampe A e B , sono previsti attenuatori d'urto di classe 50.

2.5 Pavimentazioni

Per il dimensionamento delle pavimentazioni si è fatto riferimento alla procedura proposta dalla "AASHTO GUIDE" usata anche per la definizione del catalogo delle pavimentazioni stradali redatto dal CNR.

Il numero di passeggeri cumulati nei due sensi, sul raccordo autostradale, di mezzi pesanti dal 2012 al 2032 è pari a circa 23.000.000. Ipotizzando, a favore di sicurezza, che il 50 % del traffico interessi le rampe di svincolo, il valore di veicoli commerciali di progetto sarà quindi pari a circa pari al 25% del totale e quindi dell'ordine dei 6.000.000.

In merito alle caratteristiche di portanza del sottofondo, si ritiene sufficientemente cautelativo assumere un valore medio del CBR pari al 9%.

Con questi dati di input con riferimento ad una strada extraurbana secondaria la pavimentazione sarà così composta:

5 cm di usura drenante e fonoassorbente;

7 cm collegamento (binder);

15 cm base in conglomerato bituminoso;

30 cm fondazione in misto cementato;

10 cm sottofondazione in misto granulare stabilizzato;

tra lo strato di usura e quello di collegamento sarà interposta una mano di attacco impermeabilizzante.

Nei tratti in viadotto la pavimentazione sarà composta dallo strato di usura drenante di 5 cm e dallo strato di binder, di spessore ridotto a 5 cm, poggianti direttamente sulla soletta mediante interposizione di uno strato di impermeabilizzazione.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dai decreti attuativi della Legge Quadro; il D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Per quanto concerne le infrastrutture stradali, è stato emanato dal Consiglio dei Ministri il regolamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che disciplina l'inquinamento acustico da traffico veicolare. Il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, reca "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". Il Decreto completa il quadro normativo cui fare riferimento per affrontare correttamente le problematiche di inquinamento acustico da traffico stradale.

Di seguito si riportano i principali riferimenti della normativa nazionale.

3.1 Normativa nazionale

- D.P.C.M. 01/03/1991

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01/03/1991 è stato redatto con l'obiettivo di definire i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Il D.P.C.M. stabilisce i "limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione dei decreti attuativi della Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

La Tabella 1 del D.P.C.M. riporta i valori limite di livello di rumore diurno e notturno espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A (LeqA), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo, in assenza della specifica sorgente, è detto livello di rumore residuo. L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto dei due criteri distinti: il criterio differenziale (riferito agli ambienti confinati) e quello assoluto (riferito agli ambienti esterni).

L'art.2 introduce la classificazione acustica "Ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i comuni adottano la classificazione in zone riportata nella tabella 1. I limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio, sono indicati nella tabella 2".

- Legge n. 447 del 26/10/1995

La "Legge Quadro sul Rumore n.447" del 26 ottobre 1995, pubblicata sulla G.U. del 30/10/1995 n. 254, è una legge di principi, che rimanda a successivi strumenti attuativi la definizione puntuale delle norme tecniche e dei parametri di riferimento.

Un aspetto innovativo della legge quadro è l'introduzione, all'art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. All'art 4 si indica che "i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art.2, comma 1 lettera h)".

In relazione alle problematiche dell'inquinamento da rumore associate alle infrastrutture di trasporto stradali, la Legge Quadro introduce due importanti considerazioni:

le infrastrutture di trasporto sono definite come sorgenti fisse di rumore (art. 2 comma c). Per esse vengono fissati, con decreto attuativo, specifici valori limite di esposizione per gli ambienti abitativi disposti entro le fasce di pertinenza proprie dell'infrastruttura stessa (art. 2 comma 2).

alle infrastrutture di trasporto non è applicabile il limite differenziale (art. 15, comma 1) introdotto all'art. 2 comma 2 e all'art. 6 comma 2 del DPCM 1.3.1991.

Stabilisce inoltre che, per i servizi pubblici di trasporto essenziali (ferrovie, autostrade, aeroporti, ecc.), devono essere predisposti piani pluriennali di risanamento al fine di ridurre l'emissione di rumore (art. 3 comma 1 punto i); che i progetti di nuove realizzazioni, modifica o potenziamento di ferrovie, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie devono essere redatti in modo da comprendere una relazione tecnica sull'impatto acustico; tali attività sono obbligatorie nel caso vi sia la richiesta dei Comuni interessati (art. 8 comma 2), oltre che nei casi previsti dalla vigente legge n. 349 sulla Valutazione di Impatto Ambientale; tali progetti dovranno essere strutturati secondo quanto prescritto dai regolamenti di esecuzione emanati dal Ministero dell'Ambiente (art. 9 comma 1).

La Legge Quadro, inoltre, definisce le funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo dei Comuni.

• D.P.C.M. del 14 novembre 1997

In questo decreto, in ottemperanza ai disposti di cui agli articoli art. 2 comma 1 lettere e, c, d della Legge quadro n. 447/95, sono definiti i limiti di emissione delle sorgenti fisse e delle sorgenti mobili in base alla sensibilità dell'area in cui esse operano; in ottemperanza all'art. 2 comma 3 lettera a) della legge n. 447/1995, sono definiti i valori limite assoluti di immissione. Il decreto oltre a determinare i valori limite di emissione e quelli di immissione specifica i valori di qualità ed di attenzione riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL):

- se riferiti a 1 ora sono uguali ai valori di immissione, aumentati di 10 dB(A) per il giorno e di 5 dB(A) per la notte;
- se relativi all'intero periodo di riferimento, sono uguali ai valori di immissione.

In particolare, i valori limite di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, e sono riportati nella Tabella C dello stesso decreto; corrispondono a quelli individuati nel D.P.C.M. 1 marzo 1991. Come noto, 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. I valori limite differenziali di immissione sono di 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.

Nelle seguenti tabelle 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 sono riportati, rispettivamente, i valori limite di emissione, di immissione e di qualità indicati dal suddetto decreto.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50
II	Prevalentemente residenziale	45	55
III	di tipo misto	50	60
IV	di intensa attività umana	55	65
V	Prevalentemente industriale	60	70
VI	Esclusivamente industriale	70	70

Tab 7.1.1 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	di tipo misto	45	55
IV	di intensa attività industriale	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

Tab 7.1.2 - Valori limite di assoluti di immissione – Leq in dB(A)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	37	47
II	Prevalentemente residenziale	42	52
III	di tipo misto	47	57
IV	di intensa attività industriale	52	62
V	Prevalentemente industriale	57	67
VI	Esclusivamente industriale	70	70

Tab 7.1.3 - Valori limite di qualità – Leq in dB(A)

- D.M.A. 29 novembre 2000

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 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 ed abbattimento del rumore" definisce gli obblighi del gestore, nonché i criteri di priorità, gli obiettivi e le modalità realizzative degli interventi di risanamento acustico.

In particolare, il decreto prevede (art.2) che gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto abbiano i seguenti obblighi:

- individuare le aree in corrispondenza delle quali, per effetto delle immissioni sonore delle infrastrutture, si verifichi il superamento dei relativi limiti di immissione;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamenti dei limiti di immissione
- presentare al Comune, alla Regione o all'autorità da essi indicata, il piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

Nell'art.2 del decreto vengono inoltre indicate le diverse procedure e modalità di presentazione dei piani di risanamento acustico, differenziate in funzione della tipologia di infrastruttura, nonché i contenuti specifici di tali piani, che vengono di seguito elencati:

- individuazione degli interventi e delle relative modalità di realizzazione;
- indicazione delle eventuali altre infrastrutture dei trasporti concorrenti all'immissione sonore nelle aree in cui si verifica il superamento dei limiti;
- indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento;
- grado di priorità di esecuzione di ciascun intervento;
- motivazioni per la realizzazione di eventuali interventi diretti sui ricettori.

Per quanto riguarda, invece, i criteri di priorità degli interventi (art.3), il D.M.A. definisce il valore numerico di priorità P, la cui procedura di calcolo (riportata nell'Allegato 1 del decreto stesso) tiene conto di diversi parametri, tra i quali la localizzazione dell'area, il limite di immissione delle infrastrutture, il livello continuo equivalente di pressione sonora prodotto dalle infrastrutture nell'area e la tipologia del ricettore.

Nell'art.4 del decreto, sono stabiliti gli obiettivi delle attività di risanamento che riguardano, in particolare, il conseguimento del rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, così come indicati dai relativi regolamenti di esecuzione (per le strade è necessario fare riferimento al D.P.R. 19.3.2004 descritto nel successivo paragrafo). Nel caso di area in

corrispondenza della quale si sovrappongono fasce di pertinenza di diverse infrastrutture, nel decreto si stabilisce che il rumore immesso non deve superare, complessivamente, il maggiore tra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Il D.M.A. prevede (art.5) che gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la scala di priorità di seguito indicata:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

A tale proposito, gli interventi diretti sul ricettore potranno essere previsti solamente nel caso in cui non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limiti di immissione con il ricorso alle altre due tipologie di interventi sopra citati, oltre che qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

Nell'Allegato 2 al decreto vengono quindi definiti i criteri da adottare per la progettazione degli interventi di risanamento, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli matematici per il calcolo dei livelli sonori post-operam e post-mitigazione, alle metodologie da utilizzare per la redazione dei progetti acustici e dei progetti esecutivi delle opere di mitigazione, nonché alle caratteristiche acustiche delle barriere antirumore, delle pavimentazioni fonoassorbenti e delle finestre fonoisolanti.

Nel D.M.A. viene inoltre riportata (Allegato 3) una tabella, nella quale sono indicati i costi delle diverse tipologie di interventi di bonifica acustica che possono essere adottati per il contenimento dei livelli sonori indotti dalle infrastrutture, con la descrizione del relativo campo di impiego e della efficacia acustica.

- D.P.R. 30/03/2004 n. 142

Il decreto predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Il suddetto decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del D.lgs. 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche ed all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

- A – Autostrade
- B – Strade extraurbane principali

- C – Strade extraurbane secondarie
- D – Strade urbane di scorrimento
- E – Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali

Tale D.P.R., che si applica alle infrastrutture esistenti ed a quelle di nuova realizzazione, ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del D.P.C.M. 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare, che il DPCM 14.11.1997, all’Art. 4, esclude l’applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali. Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all’interno e all’esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all’esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

L’Art. 1 “Definizioni”, puntualizza il significato di alcuni termini “chiave” per lo studio acustico ambientale:

- *Infrastruttura stradale esistente*: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del decreto.
- *Infrastruttura stradale di nuova realizzazione*: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del decreto o, comunque, non ricadente nella definizione precedente.
- *Confine stradale*: limite della proprietà stradale, quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato (in mancanza delle precedenti informazioni, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea).
- *Fascia di pertinenza acustica*: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascun lato dell’infrastruttura, a partire dal confine stradale (di dimensione variabile in relazione al tipo di infrastruttura e compresa tra un massimo di 250 m e un minimo di 30 m). Nel caso di nuove infrastrutture, la fascia di pertinenza acustica ha una estensione doppia (500 m per le autostrade).
- *Ambiente abitativo*: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza delle persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli

ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.lgs. 277/1991.

- *Ricettore*: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici, ecc.
- *Infrastrutture stradali di nuova realizzazione*:

Per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione di tipo A, B e C1, viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Per strade tipo C2 (tutte le strade extraurbane secondarie con l’esclusione delle strade tipo C1), viene predisposta una Fascia unica di 150 m. Le strade urbane di scorrimento D assumono una fascia unica di ampiezza 100 m, mentre le strade urbane di quartiere tipo E, nonché le strade locali di tipo F, sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m. In base all’art.4, comma 2, per le infrastrutture stradali di cui al comma 1, il proponente l’opera individua i corridoi progettuali che possono garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all’interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo. I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti nella seguente Tabella:

INFRASTRUTTURE STRADALI DI NUOVA REALIZZAZIONE						
TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		ALTRI RICETTORI	
			Limite immissione		Limite immissione	
			Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno 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 – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) . Per le scuole vale il solo limite diurno						
Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione						

- *Infrastrutture esistenti*

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca, viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale.

Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m ed in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca), viene conservata una Fascia A di 100 m, mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m. Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m, mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

In via prioritaria (Art. 5), l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno della fascia di pertinenza acustica (250 m nel caso delle autostrade) per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo, e, per tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia di pertinenza più vicina all'infrastruttura (Fascia A di 100 m nel caso delle autostrade). All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia B estesa per 150 m nel caso delle autostrade), le rimanenti attività di risanamento andranno armonizzate con i piani di cui all'Art. 7 della L. 447/95 (Piani di risanamento acustico).

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6), devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti nella seguente Tabella:

INFRASTRUTTURE STRADALI ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)						
TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		ALTRI RICETTORI	
			Limite immissione		Limite immissione	
			Diurno dBA	Notturno dBA	Diurno dBA	Notturno dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb tutte le altre extraurbane secondarie	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da strade a carreggiate separate e interquartiere	100	50	40	70	60
	Db tutte le altre strade urbane di scorrimento	100			65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				
(*) Per le scuole vale il solo limite diurno						
Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti						

3.2 Normativa regionale

- L.R. 22 DICEMBRE 2004 N. 16

La Legge Regionale 16/04, al TITOLO III CAPO I, Art. "Norme in materia di inquinamento acustico" recita:

1. I piani di zonizzazione acustica di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono inclusi tra gli elaborati tecnici allegati al Puc.
2. Fino all'entrata in vigore della legge regionale disciplinante la tutela dall'inquinamento acustico con la quale si stabiliscono modalità, scadenze e sanzioni per l'elaborazione della classificazione acustica e dei piani di risanamento, così come previsto dalla Legge n. 447/95, la redazione dei piani di zonizzazione acustica di cui al comma 1 avviene in conformità ad apposite linee guida da adottarsi con delibera di giunta regionale".

- D.G.R. 1 agosto 2003 n.2436

Le "Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica", all'art. 3 "Attuazione della zonizzazione acustica da parte dei comuni", stabiliscono gli indirizzi operativi cui uniformarsi; in particolare:

- La redazione dei piani di zonizzazione acustica deve essere affidata ad un "tecnico competente" in acustica ambientale, riconosciuto dalla Regione ai sensi dell'art. 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95. In presenza di problematiche locali particolarmente complesse, lo stesso incarico può essere affidato ad un gruppo multidisciplinare di professionisti, nel quale, comunque, deve essere garantita la presenza di un "tecnico competente", che deve necessariamente firmare la proposta di piano da sottoporre all'approvazione del comune interessato.
- La zonizzazione deve essere riportata su cartografia di scala non superiore a 1:10.000, preferendo, per le aree urbanizzate, una scala 1:5.000 e seguendo le indicazioni di rappresentazione di cui alla Tab. 4, che fanno espresso riferimento alla norma UNI 9884 avente ad oggetto "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale". Il piano di zonizzazione acustica, ovvero la classificazione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso, deve riportare anche le aree da destinare a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto. Per la sua gestione, il "Piano", deve essere corredato di un regolamento d'attuazione, con il quale sono stabilite le modalità di attuazione del piano medesimo.

- Per quanto possibile, le microsuddivisioni del territorio devono essere limitate al massimo.
- L'accostamento di zone acustiche caratterizzate da differenza di limiti assoluti di rumore superiori a 5dBA deve essere evitato e, pertanto, è necessario da parte di comuni limitrofi un'azione di coordinamento. Qualora nell'individuazione delle aree nelle zone già urbanizzate non sia possibile rispettare tale vincolo a causa di preesistenti destinazioni d'uso, per tali aree deve essere prevista l'adozione di successivi piani di risanamento.
- Nelle aree a forte fluttuazione turistica stagionale, la zonizzazione acustica deve essere riferita al periodo acusticamente più sfavorevole.
- La proposta di piano di zonizzazione, redatta secondo gli indirizzi contenuti nel presente elaborato, deve essere sottoposto all'approvazione del Consiglio Comunale. Copia della relativa delibera consiliare deve essere inviata, entro i successivi trenta giorni, alla Regione Campania, Settore Tutela dell'Ambiente (Via De Gasperi, 28 – Napoli), per le funzioni regionali di indirizzo e coordinamento.

4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il Comune di Padula, all'interno del quale si sviluppa l'intervento in esame, non dispone di una zonizzazione acustica comunale; pertanto, l'elaborazione dello studio acustico è stata effettuata sulla base di una lettura urbanistica del territorio, considerando la classificazione acustica del territorio fortemente legata alle indicazioni derivanti dal Piano Regolatore Generale comunale.

L'area direttamente interessata dall'intervento è decisamente dominata da un uso del suolo prevalentemente agricolo, entro un contesto più ampio destinato ad insediamenti urbani e produttivi.

L'impianto urbanistico di Padula è quello di un centro che si sviluppa sulla cima del colle intorno alla chiesa madre, condizionato dalla morfologia difficile del luogo e dal confine naturale costituito dalle incisioni che delimitano il colle ad Est ed Ovest, hanno fortemente condizionato lo sviluppo del paese, tipico di molti centri del Vallo di Diano, come Reggiano ed Atena Lucana.

Attorno a queste linee direttrici, si è ampliato nel tempo il tessuto edificato, coinvolgendo progressivamente ampi spazi del territorio rurale aperto, soprattutto in corrispondenza del sito ove è ubicata la Certosa di San Lorenzo, ai piedi del versante collinare e lungo la SS 19, nel tratto che congiunge l'attuale svincolo sulla A3 SA-RC con il sovrappasso sulla A3, da cui la SS 19 raggiunge il centro di Sala Consilina.

La zonizzazione urbanistica di più diretto interesse rispetto all'area d'intervento è riportata nella Tavola “Pianificazione urbanistica comunale” – estratto da PRG di Padula” (T00IA12AMBCT01A), allegata alla presente relazione. In direzione nord a partire dall'attuale svincolo, l'azzoneamento del PRG definisce l'intera area come Zona E agricola. In questa zona, tuttavia, si registrano significativi agglomerati di tipo industriale-commerciale intorno all'area dell'attuale svincolo, oltre ad insediamenti lineari di natura mista residenziale-commerciale-artigianale lungo la SS 19.

In direzione sud a partire dall'attuale svincolo, l'azzoneamento del PRG destina a zona B di completamento la stretta fascia compresa tra l'autostrada e la ferrovia attualmente dismessa, ai limiti del confine comunale, mentre l'area compresa tra il confine con il territorio di Buonabitacolo e l'autostrada A3 è destinata a zona D1 produttiva-artigianale.

Altre zone rappresentate nel PRG, ricadenti in prossimità dell'area d'intervento, costituiscono ambiti soggetti a vincolo di livello sovra comunale, vale a dire in particolare l'area della Riserva Naturale del Calore/Tanagro e l'area archeologica vincolata (art. 43 L.1089/39), entrambe site in località Fabbriche.

Il nuovo Svincolo autostradale di Padula – Buonabitacolo, sulla base delle indicazioni fornite dal PRG di Padula, ricade all'interno della Zona E agricola. Ai fini della valutazione acustica, tale destinazione d'uso consente di classificare il territorio esterno alle fasce di pertinenza acustica come ambito caratterizzato

da una bassa densità residenziale e da attività produttive miste. Ai sensi del D.P.C.M del 14 novembre 1997, l'area viene pertanto equiparata alla Classe IV “Aree di intensa attività umana” (“...rientrano in questa classe le aree in prossimità di strade di grande comunicazione o di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie”), con limiti di immissione assoluti notturni e diurni pari, rispettivamente, a 50 db(A) e 60 db(A). Nella normativa regionale (D.G.R. n. 2436 del 1 agosto 2003 – Tab.2) tali limiti sono adeguati ai seguenti valori: 55 db(A) e 65 db(A).

Le analisi territoriali e urbanistiche sono illustrate nella Tavola “Carta dei ricettori , zonizzazione acustica e punti di misura” (T00IA35AMBCT01A) allegata alla presente relazione.

5 EMISSIONI ACUSTICHE E CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI DEL RUMORE

5.1 Emissioni acustiche del parco veicolare circolante

Per effettuare le stime del clima acustico, sia per lo stato di fatto che per quello di progetto, con i modelli previsionali, bisogna studiare con attenzione le caratteristiche di emissione sonora (potenza acustica) delle sorgenti.

Al fine di pervenire ad una corretta valutazione dell'impatto acustico derivante dalla infrastruttura autostradale esistente e dal nuovo svincolo in progetto, occorre pertanto valutare con attenzione, insieme agli altri parametri, anche quelli relativi alle caratteristiche di emissione dei veicoli circolanti, allo stato attuale ed eventualmente all'orizzonte temporale scelto per la stima previsionale.

Infatti, una sopravvalutazione delle emissioni acustiche dei veicoli nel periodo di valutazione che sarà applicato allo studio acustico, può portare al sovradimensionamento degli interventi di mitigazione di tipo passivo (barriere antirumore), con conseguenti indesiderati effetti negativi su altri parametri di fruizione ambientale, quali l'impatto estetico o le variazioni di condizioni microclimatiche nelle aree immediatamente adiacenti causate da barriere di eccessiva altezza.

Viceversa, la sottostima delle emissioni, conduce a sottovalutare le future condizioni di inquinamento acustico e, quindi, a progetti di bonifica non adeguati a quelle che saranno le reali esigenze future di mitigazione.

Motopropulsore

I principali fenomeni alla base della generazione del rumore del motore di un autoveicolo sono la combustione e gli impatti meccanici.

Il rumore della combustione è generato dai cambiamenti bruschi e repentini di pressione che avvengono nella camera di scoppio e dalle continue variazioni di pressione dei gas nella struttura del motore (cilindri): tali forze inducono forti vibrazioni dei vari componenti (basamento, coppa oli, testata, ecc.), con conseguente produzione di rumore.

Il rumore di tipo meccanico nasce da un insieme di impatti causati dagli organi meccanici in movimento, come ad esempio lo sbattere dei pistoni sulle pareti dei cilindri (piston-slap), i giochi nella linea di trasmissione e dei cuscinetti, gli impatti delle valvole nelle rispettive sedi, gli impatti dei denti degli ingranaggi della pompa d'iniezione, gli urti degli aghi di iniezione, ecc..

Il rumore di combustione è la sorgente più importante nei motori diesel rispetto a quelli a benzina, a causa della maggior pressione di compressione che si sviluppa nei primi.

Nei motori a benzina, il livello sonoro può variare anche di 10 dB con la variazione di pressione, mentre, in quelli diesel, la variazione è di 1 - 2 dB.

Le componenti del motore, che si comportano usualmente come 'radiatori sonori significativi', sono il basamento, la testata, la coppa, la copertura del bilanciere, la pompa d'iniezione del carburante, il gruppo degli ingranaggi, i collettori di aspirazione dell'aria e di espulsione del gas di scarico.

I metodi più frequentemente utilizzati per la riduzione del rumore dei motori comprendono:

- riduzione delle variazioni di pressione, mediante turbocompressione;
- riduzione delle forze meccaniche (alleggerimento pistoni, ottimizzazione ingranaggi);
- insonorizzazioni del vano motore, mediante schermature fonoisolanti oppure mediante trattamenti fonoassorbenti.

Sistemi di scarico e di raffreddamento

Lo sfiato dei gas di un motore a combustione interna è una delle sorgenti acustiche più importanti, soprattutto a basse velocità di marcia: per esempio, a 7,5 m dallo scarico di un motore diesel di grossa cilindrata si riscontrano tipicamente livelli compresi tra 90 e 110 dB(A).

In genere, è difficile silenziare in modo attivo tali componenti a bassa frequenza: questa peculiarità è particolarmente importante, in quanto anche le tradizionali barriere nel campo delle frequenze comprese fra 50 e 200 hz hanno prestazioni acustiche poco efficienti.

Anche il sistema di raffreddamento è una importante sorgente sonora, particolarmente nei veicoli che hanno bisogno di una grande massa d'aria di raffreddamento per regolare la temperatura del motore (in particolare i veicoli pesanti); il rumore generato dal ventilatore di raffreddamento è causato dalla turbolenza dell'aria e dalle vibrazioni di pale e convogliatore dell'aria. Le possibili tecniche di insonorizzazione si applicano alla riduzione della velocità di rotazione, alla modifica delle dimensioni delle pale ed alla loro posizione.

Trasmissione

Questa sorgente non costituisce in genere una fonte predominante di rumore, a meno di veicoli con evidenti carenze di manutenzione. La principale sorgente di rumore della linea di trasmissione è dovuta agli ingranaggi, che producono vibrazioni legate al profilo dei denti. Il controllo di queste sorgenti di rumore si ottiene con modifiche dei profili dei denti, per esempio l'uso di ingranaggi elicoidali, migliorando l'allineamento degli assi e l'assetto delle superfici radianti.

Interazione ruota-strada

Il rumore generato dall'azione delle ruote che si muovono sulla superficie della strada, ha una notevole influenza sul livello totale del rumore; dato che il rumore di rotolamento è proporzionale alla velocità del veicolo (tipicamente si può ritenere che vi sia un aumento di 30 - 40 dB per un incremento di dieci volte della velocità), quando la velocità media del flusso di traffico è superiore a 90 Km/h, ovvero nelle tipiche condizioni autostradali, il rumore dei pneumatici diventa predominante indipendentemente dal tipo del veicolo o di copertoni.

Anche il tipo di copertone ha una certa influenza sul rumore emesso: ad esempio, passando da un copertone liscio ad uno molto scolpito, si hanno incrementi di circa 2 - 3 dB(A).

Infine, la superficie stradale rappresenta uno dei fattori più influenti: la differenza fra pavimentazione a tessitura grossolana ed una a tessitura ottimizzata è dell'ordine di 8 -10 dB(A).

Negli anni passati, sono state sviluppate pavimentazioni finalizzate alla riduzione del rumore ed al drenaggio dell'acqua piovana: recentemente, tali sistemi sono stati ulteriormente implementati, attraverso la realizzazione di pavimentazioni multistrato, fonoassorbenti e a tessitura ottimizzata (queste ultime esplicitamente progettate per il contenimento delle basse frequenze).

È importante sottolineare che tali nuove pavimentazioni contribuiscono a ridurre non solo il rumore di rotolamento, ma anche tutte le altre componenti connesse alle sorgenti motore/scarico/aspirazione/trasmissione: infatti le proprietà fonoassorbenti dei materiali impiegati determinano un notevole attenuazione delle riflessioni multiple fra sottoscocca del veicolo e pavimentazione stessa.

Rumore aerodinamico

Questo rumore, generato dai vortici d'aria che si creano sulla superficie del veicolo in moto, è caratterizzato da uno spettro a larga banda, comprendendo sia le frequenze del campo udibile che gli ultrasuoni. La pressione sonora è proporzionale al quadrato della velocità e dipende dal profilo aerodinamico del mezzo.

Il rumore aerodinamico generato da veicoli stradali, alle normali velocità di marcia, non contribuisce in modo significativo al rumore del traffico.

Le considerazioni sopra riportate risultano valide in modo generale per tutti i veicoli; ovviamente la combinazione delle diverse sorgenti varia in funzione della tipologia di veicolo, come anche delle caratteristiche di impiego del veicolo stesso.

Evoluzione tecnologica

Un ulteriore elemento di notevole importanza è costituito dall'evoluzione tecnica dei mezzi di trasporto in relazione all'emissione di rumore.

Nel corso degli anni passati, si sono succedute diverse regolamentazioni (direttive 77/212/CEE, 81/334/CEE, 84/372/CEE, 84/424/CEE e 92/97/CEE), che hanno progressivamente abbassato i limiti di emissione.

Dall'introduzione delle norme di omologazione acustica ad oggi, si sono ottenute riduzioni dell'ordine di 11 dB(A) per i veicoli pesanti e medi, e circa di 8 dB(A) per le autovetture.

Purtroppo, a tali migliori prestazioni dei veicoli in fase di omologazione, non corrispondono pari riduzioni di rumorosità immessa nell'ambiente antropico, soprattutto per quanto riguarda la rumorosità da traffico autostradale.

Le motivazioni dell'incongruenza fra abbassamento dei limiti di omologazione e minori benefici ambientali complessivi, sono da ricercarsi nei seguenti motivi:

- la procedura di omologazione tende a caratterizzare soprattutto la rumorosità del motopropulsore, mentre in condizioni reali di esercizio autostradale la componente più influente è il rumore di rotolamento; pertanto, ad un veicolo "silenzioso" in fase di omologazione, non sempre corrisponde un veicolo altrettanto "silenzioso" in condizioni di esercizio autostradale;
- il ricambio del parco veicoli è molto lento (in Italia la vita media è di circa 12 anni per le autovetture e 20 anni per i veicoli industriali); pertanto, gli effetti dei veicoli "silenziosi" diventano apprezzabili per quanto riguarda l'inquinamento acustico ambientale, quando almeno il 80% dei mezzi è stato sostituito, ovvero almeno 10 – 16 anni dopo l'introduzione di limiti più severi;
- gli incrementi di traffico e di velocità medie reali, possono vanificare le riduzioni derivanti dall'impiego di veicoli meno rumorosi.

5.2 Considerazioni generali sugli effetti del rumore sulla popolazione

Il rumore prodotto dai mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori e sugli utenti, ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di strade, ferrovie, aeroporti. Il confine che separa gli effetti sanitari (danno) dagli effetti di natura socio-psicologica (disturbo ed annoyance) non è nettamente stabilito, anche se autorevoli studi (cfr. M. Cosa, "Il rumore urbano e industriale", Istituto italiano di medicina sociale, 1980), definiscono una scala di lesività, in cui sono caratterizzati i campi di intensità sonora correlati al tipo di disturbo. Il rumore prodotto dal traffico veicolare spesso esercita un ruolo di primaria importanza come causa di inquinamento acustico (vedi seguente Tabella 7.3.1).

SCALA DI LESIVITÀ DI COSA E NICOLI	
LIVELLO (dBA)	EFFETTI SULL'UOMO
0÷35	Rumore che non arreca fastidio e danno.
36÷65	Rumore fastidioso/molesto che può disturbare sonno e riposo.
66÷85	Rumore che disturba/affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo e in alcuni casi danno uditivo.
86÷115	Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo e può indurre malattia psicosomatica.
116÷130	Rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi.
131÷150	Rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata del danno.
Scala di lesività	

Mentre esiste una letteratura molto vasta sui rischi di danno uditivo ed extra-uditivo negli ambienti di lavoro, non altrettanto si può dire per quanto riguarda il rumore ambientale non confinato. In generale, comunque, la risposta di ogni individuo, in special modo per livelli al di sotto degli 80 dB(A), è influenzata da fattori legati alle caratteristiche soggettive e circostanziali, ovvero dalle occasioni di esposizione.

Le condizioni di fastidio che si possono avvertire anche a livelli di esposizione non molto elevati, provocano in ogni caso un peggioramento della qualità della vita. Questo si manifesta, in particolare, nel periodo notturno ed in situazioni in cui il silenzio è condizione imprescindibile per la fruibilità di una particolare area (scuole, ospedali, parchi, ecc.) o per lo svolgimento di una determinata attività lavorativa. E' opportuno, pertanto, far sì che vengano rispettati perlomeno i valori imposti dalla legge, anche se di fatto sembra di difficile risoluzione il problema del rumore indotto dal traffico stradale, che nella maggior parte dei casi risulta, ad oggi, la causa principale di disturbo della popolazione.

In generale, le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'annoyance. Frequentemente, il disturbo del rumore da traffico sulle

comunità viene studiato attraverso statistiche a campione, in cui si chiede agli intervistati di esprimere un giudizio soggettivo sul grado di insoddisfazione, tenuto conto di fattori quali il tipo di disturbo (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro), le caratteristiche sociali e ambientali dell'habitat, la presenza di altri fattori concomitanti di disturbo. Obiettivo di tali indagini è correlare la valutazione soggettiva del disturbo con indicatori acustici oggettivi e misurabili. Da tali indagini risulta, in generale, che l'indice soggettivo di disturbo è ben correlato alla dose di rumore percepito misurata dal Leq.

Si possono formulare in conclusione i seguenti due ordini di considerazioni.

- non si ha alcuna evidenza che il rumore ambientale abbia conseguenze di rilevanza sanitaria, anche se il disturbo sulle popolazioni può essere molto significativo soprattutto per l'interferenza con la comprensione del linguaggio;
- l'indicatore di rumore "livello equivalente continuo", utilizzato per la previsione di impatto dell'infrastruttura autostradale ed il successivo dimensionamento delle opere di mitigazione, è rappresentativo del disturbo della popolazione.

6 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE E DEI RICETTORI

Le principali sorgenti di rumore attualmente presenti all'interno del territorio oggetto di analisi interessato dalla realizzazione del nuovo svincolo di Padula – Buonabitacolo sono quelle di seguito riportate:

- Autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria, in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione del nuovo svincolo di progetto, che si sviluppa ortogonalmente alla A3 fino ad allacciarsi alla SS 19;
- La SS.19 che, in corrispondenza dell'area cui è correlato l'intervento di progetto, presenta un corso parallelo all'Autostrada Salerno-Reggio;
- la linea ferroviaria Battipaglia-Potenza, attualmente dismessa, il cui tracciato si sviluppa a Est dell'autostrada e della zona di intervento. Ai fini del presente studio acustico, le considerazioni da svolgere sono connesse, da una parte, al fatto che la linea ferroviaria è attualmente dismessa (da circa 10 anni); dall'altra, al fatto che l'area dove è prevista la realizzazione delle opere stradali di progetto risulta schermata dalla presenza della Salerno-Reggio Calabria.

Per quanto riguarda i ricettori potenzialmente interessati dall'esercizio delle opere stradali di progetto, si è proceduto al loro censimento tramite apposita attività di sopralluogo e rilievo diretto, documentato tramite specifiche Schede di rilievo per ogni ricettore censito, allegate alla presente relazione nell'elaborato “Schede di censimento dei ricettori” (T00IA35AMBSC01A).

Sono stati censiti numero 10 ricettori presenti all'interno della fascia di pertinenza relativa al nuovo Svincolo di Padula – Buonabitacolo, secondo quanto disposto da DPR n. 142 del 2004, di cui solo 2 a uso residenziale e 1 identificato come nuova costruzione residenziale (rif. Elaborato T00IA35AMBSC01A).

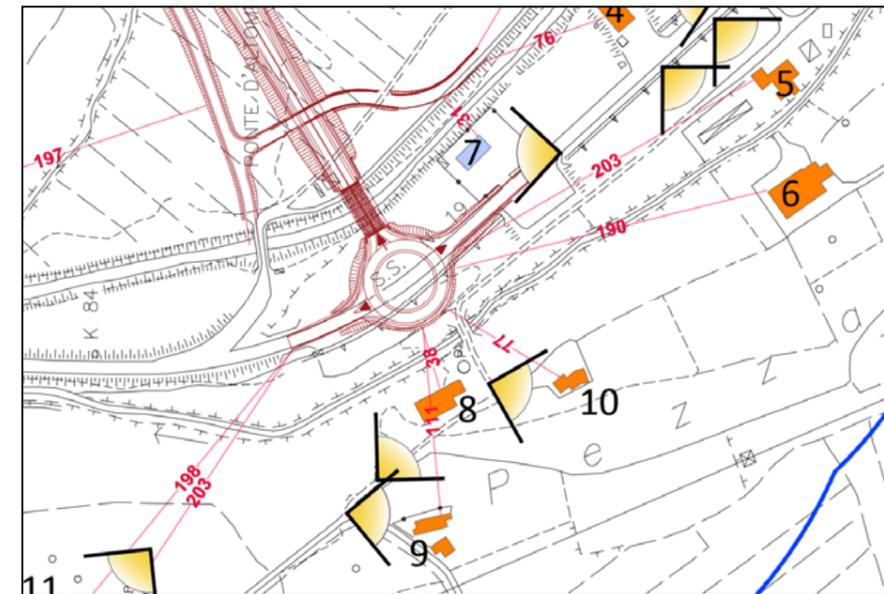
All'esterno della fascia di pertinenza, per un limite pari al doppio (500 m), non sono stati individuati ricettori definiti sensibili (chiese, scuole, case di cura e di riposo).

E' stata quindi redatta la “Carta dei ricettori , zonizzazione acustica e punti di misura” (T00IA35AMBCT01A), allegata alla presente relazione, dove i ricettori sono ubicati e codificati secondo la seguente distinzione:

- Edifici residenziali
- Edifici di nuova costruzione
- Impianti produttivi – artigianali
- Rudere.

Il suddetto censimento dei ricettori è stato confermato con una verifica ulteriore in sede di integrazione della documentazione durante la procedura di valutazione d'impatto ambientale. Tale nuovo censimento ha confermato sostanzialmente la caratterizzazione dei ricettori effettuata precedentemente.

In merito al numero dei ricettori, si evidenzia che sono stati censiti ulteriori tre ricettori (n. 8-9-10) ad uso residenziale ubicati nella zona della rotonda di innesto con la SS19, al di là della statale stessa, che non sono stati oggetto del presente studio acustico. Si ritiene che il livello acustico di tali ricettori sia principalmente influenzato dal traffico sulla SS19 piuttosto che da quello in transito sulla nuova rotonda (30 km/h) che è la zona più prossima ai tre suddetti ricettori. Comunque, in via cautelativa, in corrispondenza di uno dei tre ricettori, sarà previsto un punto di monitoraggio ambientale per la componente rumore per la fase post operam.



Stralcio planimetrico con ubicazione dei nuovi ricettori censiti (n. 8-9-10)
vicino la nuova rotonda d'innesto con la SS19.

7 RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

Il rilievo fonometrico effettuato nell'ambito del presente studio si è svolto in data 21/09/2010.

La postazione di rilievo è situata in contrada Fontanelle, distante circa 130 m dall'autostrada attuale corsia sud e circa 90 m dall'infrastruttura in progetto. Il rilievo è stato effettuato dalle ore 22 del giorno 20/10/2010, alle ore 22:00 del 21/10/2010.

7.1 Finalità delle indagini acustiche e punti di misura

Il rilievo fonometrico effettuato è stato finalizzato ai seguenti scopi:

- caratterizzare il clima acustico dell'area di intervento;
- tarare il modello previsionale di calcolo al fine di valutare i livelli di pressione sonora negli scenari ante operam, post operam e post mitigazione.

La postazione (PM_01) è stata ubicata in prossimità di un ricettore interno alla fascia acustica, identificato come abitazione di nuova costruzione, a ridosso dell'Autostrada A3 (SA-RC). Il fonometro è stato posizionato su cavalletto a circa 1,5 m di altezza e ad una distanza di 1,5 m dalla facciata del fabbricato ricettore, così come indicato dalla normativa vigente.

7.2 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata per l'esecuzione del rilievo fonometrico, in accordo alle Norme EN 60651/1994 e EN60804/1994, è anche conforme alle prescrizioni del D.M.A. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In particolare, si compone di:

- fonometro integratore dotato di preamplificatore, prolunghe, microfoni;
- Sistema microfonico da esterni con cuffia antivento e protezione contro pioggia e umidità
- Calibratore
- Cavi di connessione
- Tripodi per il fissaggio
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati.

Nella seguente Tabella si descrivono le caratteristiche del tipo di strumentazione utilizzata.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	
FONOMETRO PREAMPLIFICATORE	E Analizzatore Modulare di Precisione - 2260 Investigator; Omologato in classe 1 secondo IEC 651, IEC 804 - Matricola strumento 2180623. Certificato di Calibrazione n° 484 del 25/06/2009.
MICROFONO	Prepolarized Free-Field 1/2" Microphone Type 4189; Matricola strumento 2146202. Certificato di Calibrazione n° 484 del 25/06/2009.
CALIBRATORE	Sound Level Calibrator 4231; Matricola strumento 2190946. Certificato di Calibrazione n° 485 del 25/06/2009
Strumentazione Rilievo	

Tale strumentazione comprende un registratore in tempo reale dei livelli acustici con conseguente memorizzazione dei dati.

7.3 Modalità di esecuzione dei rilievi e risultati ottenuti

La rilevazione fonometrica è stata eseguita in conformità al D.M. del 16 marzo del 1998.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, e/o neve; la velocità del vento è risultata sempre essere inferiore a 5 m/s e, comunque, il microfono è stato munito di cuffia antivento.

Non si è registrata la presenza di componenti tonali così come previsto del Decreto Ministeriale del marzo 1998.

Prima e dopo le rilevazioni, è stata effettuata la calibrazione acustica.

Le misure e le elaborazioni dei dati sono state eseguite da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale, così come richiesto dalla normativa vigente.

La rilevazione effettuata in postazione PM_01 ha portato ad ottenere i risultati riportati nella seguente Tabella:

La rappresentazione di dettaglio della localizzazione delle postazioni di misura e dei risultati delle rilevazioni fonometriche è riportata nell'Appendice 3 al presente documento, nel quale sono contenuti:

- lo stralcio planimetrico e la documentazione fotografica di ciascuna postazione di misura;
- livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata (A);
- livelli statistici cumulativi , L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99;
- Time Hystory e spettro in frequenza relativi alla misurazione effettuata.

RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE				
PERIODO	Data Inizio	Ora Inizio	Laeq (dB)	Traffico sulla Autostrada A3
Totale	21/09/2010	6.00.00	47,4	
Blocco di tempo	21/09/2010	6.00.00	48,0	
Blocco di tempo	21/09/2010	6.36.00	49,2	
Blocco di tempo	21/09/2010	7.36.00	48,1	344 leggeri + 58 pesanti
Blocco di tempo	21/09/2010	8.36.00	46,7	
Blocco di tempo	21/09/2010	9.36.00	45,2	
Blocco di tempo	21/09/2010	10.36.00	45,9	
Blocco di tempo	21/09/2010	11.36.00	43,8	
Blocco di tempo	21/09/2010	12.36.00	43,9	
Blocco di tempo	21/09/2010	13.36.00	45,3	
Blocco di tempo	21/09/2010	14.36.00	49,1	
Blocco di tempo	21/09/2010	15.36.00	47,0	
Blocco di tempo	21/09/2010	16.35.56	49,5	
Blocco di tempo	21/09/2010	17.35.56	48,2	353 leggeri + 54 pesanti
Blocco di tempo	21/09/2010	18.35.56	47,9	
Blocco di tempo	21/09/2010	19.35.56	48,0	
Blocco di tempo	21/09/2010	20.35.56	47,7	
Blocco di tempo	21/09/2010	21.35.56	46,2	
Valori Livello continuo equivalente PERIODO DIURNO				

All'interno delle tabelle, sono riportati il LAeq relativo all'intera durata del rilievo ed i valori rappresentativi di blocchi temporali orari che consentono di registrarne l'andamento orario; i rilievi di traffico sono stati contestualmente rilevati in tre intervalli orari, individuati come quelli ritenuti più rappresentativi ai fini dell'andamento del flusso di traffico (vedi seguente Tabella).

RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE				
PERIODO	Data Inizio	Ora Inizio	Laeq (dB)	Traffico sulla Autostrada A3
Totale	20/09/2010	22.00.00	43,7	
Blocco di tempo	20/09/2010	22.00.00	45,2	
Blocco di tempo	20/09/2010	22.36.00	45,1	124 leggeri + 32 pesanti
Blocco di tempo	20/09/2010	23.36.00	44,1	
Blocco di tempo	21/09/2010	0.36.00	41,8	
Blocco di tempo	21/09/2010	1.36.00	42,1	
Blocco di tempo	21/09/2010	2.36.00	41,5	
Blocco di tempo	21/09/2010	3.36.00	43,1	
Blocco di tempo	21/09/2010	4.36.00	44,4	
Blocco di tempo	21/09/2010	5.36.00	46,2	
Valori Livello continuo equivalente PERIODO NOTTURNO				

8 VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI IN FASE DI ESERCIZIO

Nel presente paragrafo vengono inizialmente riportati i limiti acustici di riferimento adottati nel presente studio allo scopo di verificare il rispetto delle indicazioni normative; successivamente, sono descritti il modello previsionale di calcolo adottato ed i risultati delle simulazioni effettuate per la caratterizzazione del clima acustico ante-operam, post-operam e post-mitigazione.

8.1 Limiti acustici di riferimento

Per quanto concerne l'opera di progetto, essa è riconducibile alla seguente categoria prevista dall'art. 1 comma 1 del DPR 142/04: "Infrastruttura stradale di nuova realizzazione".

Pertanto, ai fini acustici, è stata individuata una zona di pertinenza unica, con ampiezza pari a 250 m per lato.

Per i ricettori posti all'interno di tali fasce valgono i seguenti limiti, differenziati in funzione della destinazione d'uso, valutati in facciata all'esterno degli edifici:

- 50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno : ospedali, case di cura/ riposo e scuole;
- 65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno: per gli altri ricettori all'interno della fascia.

Infine, per tutto il territorio interferito acusticamente dall'infrastruttura, il Decreto prevede (all'Art. 6), che "qualora i valori limite ... non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti" espressi come livelli di pressione sonora in ambiente interno:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Pertanto, per gli edifici in corrispondenza dei quali non è possibile rispettare i limiti di legge relativi alle immissioni di rumore presso il fronte esterno, potrà essere previsto un intervento diretto sui serramenti, che andrà valutato in dettaglio in sede di realizzazione dell'opera.

Nei casi di ricettori caratterizzati da una forte presenza umana, limitatamente al periodo diurno, (scuole, edifici industriali o commerciali, ristoranti), i confronti con i limiti legislativi sono stati effettuati solo nel periodo diurno.

Nell'ambito del presente studio, si sono assunti come riferimenti progettuali i limiti e le fasce di pertinenza sopra riportate.

Le infrastrutture stradali, in base alla specifica classificazione, rispondono dei limiti imposti nella fascia di pertinenza. All'interno di tale fascia, l'infrastruttura stradale non è soggetta ai limiti derivanti dalla classificazione acustica comunale, ma a quelli stabiliti nel decreto medesimo.

Nell'art.6 del Decreto 19 marzo 2004, si fa riferimento agli interventi da realizzare in corrispondenza delle diverse tipologie di infrastrutture stradali sopra citate, allo scopo di conseguire il rispetto dei valori limite, relativamente sia ai ricettori localizzati all'interno delle fasce di pertinenza acustica di cui alle tabelle sopra riportate, sia a quelli situati al di fuori di tali fasce, per i quali si fa riferimento ai valori limite di immissione definiti nel D.P.C.M. 14.11.97 e riportati nelle precedenti tabelle.

Si evidenzia, inoltre, che nei tratti in corrispondenza dei quali il tracciato delle opere di progetto è limitrofo a quello delle altre infrastrutture stradali presenti nell'area di studio (vale a dire, l'Autostrada Salerno-Reggio Calabria e la S.S. 19) e, ove si verifica la sovrapposizione delle rispettive fasce di pertinenza acustica, sulla base di quanto previsto dal D.M.A. 29.11.2000, nell'ambito del presente studio si è tenuto conto del "Criterio della concorsualità".

A tale proposito, sono stati considerati i limiti di immissione previsti per le infrastrutture stradali esistenti di cui al precedente paragrafo che, per l'Autostrada A3 sono:

- zona di pertinenza con ampiezza totale pari a 250 m per lato, suddivisa in due parti, e precisamente la fascia A, più vicina all'infrastruttura di larghezza 100 m, e la fascia B, più distante dall'infrastruttura di larghezza di 150 m.
- 50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno : ospedali, case di cura/ riposo e scuole;
- 70 dB(A) Leq diurno e 60 dB(A) Leq notturno: per gli altri ricettori all'interno della fascia A;
- 65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno: per gli altri ricettori all'interno della fascia B.

mentre per la Strada Statale SS.19 si fa riferimento:

- zona di pertinenza con ampiezza totale pari a 150 m per lato, suddivisa in due parti, e precisamente la fascia A, più vicina all'infrastruttura di larghezza 100 m, e la fascia B, più distante dall'infrastruttura di larghezza di 50 m.
- 50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno : ospedali, case di cura/ riposo e scuole;
- 70 dB(A) Leq diurno e 60 dB(A) Leq notturno: per gli altri ricettori all'interno della fascia A;
- 65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno: per gli altri ricettori all'interno della fascia B.

In riferimento al D.M.A. 29.11.2000, i ricettori ricadenti all'interno dell'area di concorsualità (identificata come la zona di sovrapposizione delle fasce di pertinenza delle 2 infrastrutture) saranno soggetti ad un limite di zona (Lzona), individuato come valore maggiore dei 2 limiti di immissione previsti per le 2 infrastrutture stradali e che coincide con il limite a cui tendere con il concorso di tutte le sorgenti.

Nello specifico, analizzando il caso in esame, per quanto riguarda i ricettori residenziali, si verificano le seguenti condizioni:

- Ric_01 ricadente nella fascia unica relativa all'opera in progetto e nella Fascia A della statale SS.19, con limiti conseguenti di 70 dB (A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno;
- Ric_07 ricadente nella fascia unica relativa all'opera in progetto e nella Fascia A Autostradale, con limiti di zona pari a 70 dB (A) diurni e 60 dB(A) notturni;
- Ric_09 ricadente nella fascia unica relativa all'opera in progetto e nella Fascia B Autostradale, con limiti di 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

Analoga procedura è stata eseguita sui ricettori ad uso produttivo - artigianale.

Sulla base di quanto sopra riportato, si riscontra come entrambe le sorgenti incidano sul livello di rumore del singolo ricettore interessato; pertanto, è necessario definire, in accordo al D.M.A. 29.11.2000, i livelli di soglia della concorsualità.

Nel caso in cui la concorsualità è significativa, considerando le sorgenti di rumore egualmente ponderate, il livello di soglia è calcolabile come indicato nell'Allegato 4 al DMA 29.11.2000:

$$LS = L_{zona} - 10 \log_{10}(n-1)$$

La riduzione dei limiti di fascia (o di classificazione acustica) assume pertanto valore minimo di 3 dBA nel caso di una sorgente principale associata ad una sorgente concorsuale. Nei casi di 2 e 3 sorgenti concorsuali oltre alla sorgente principale, le riduzioni diventano:

- 5 db(A) nel caso le sorgenti concorsuali siano 3 (1 principale + 2 concorsuali);
- 6 db(A) nel caso le sorgenti in totale siano 4 (1 principale + 3 concorsuali).

Nel caso in esame, si ottiene:

- Ricettori Ric_01 e Ric_07
 - Periodo Diurno $L_s = L_{zona} - 3 = 70 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB(A)} = 67 \text{ dB(A)}$
 - Periodo Notturno $L_s = L_{zona} - 3 = 60 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB(A)} = 57 \text{ dB(A)}$
- Ricettori Ric_09
 - Periodo Diurno $L_s = L_{zona} - 3 = 65 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB(A)} = 62 \text{ dB(A)}$
 - Periodo Notturno $L_s = L_{zona} - 3 = 55 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB(A)} = 52 \text{ dB(A)}$

Con riferimento alla SS. 19, non disponendo dei dati di traffico reali della sorgente, si è considerata la concorsualità solo geometricamente e, inoltre, si è valutata l'attività di risanamento unicamente per la sorgente principale.

8.2 Scenari di simulazione e fasi applicative

Lo studio degli impatti in fase di esercizio ha lo scopo di verificare i livelli di pressione sonora che si ottengono su ogni singolo ricettore nella condizione di progetto, nonché di verificare che tali livelli siano inferiori ai limiti di legge previsti. Se ciò non risulta verificato, si procede con l'introduzione di interventi di protezione, stimando di nuovo gli impatti su ogni singolo ricettore fino ad ottenere un quadro complessivo della situazione Post Operam entro i limiti di norma.

Nel corso dello studio, sono stati presi in esame i seguenti scenari:

- la situazione attuale per valutare l'impatto acustico attualmente causato dal traffico autostradale nell'ambiente antropico circostante (Ante Operam);
- la situazione per l'anno 2032 per valutare l'impatto acustico causato dal traffico autostradale nell'ambiente antropico circostante senza la presenza dell'opera di progetto (Opzione Zero);
- la situazione per l'anno 2032 con predisposizione del volume di traffico legato all'inserimento del nuovo Svincolo all'orizzonte 2032, con le condizioni più favorevoli di propagazione del suono (Post Operam).

Particolare attenzione è stata posta nella definizione delle condizioni di esercizio dell'infrastruttura (velocità, composizione e volumi medi di traffico disaggregati per tipologia di veicolo e per corsia) e delle caratteristiche di emissione dei veicoli (valori unitari e composizione del parco circolante).

Per quanto riguarda lo stato attuale (ovvero, le attuali condizioni di inquinamento acustico indotte nell'ambiente circostante dall'infrastruttura autostradale), la rappresentatività dei dati di input è stata garantita dalla procedura di taratura realizzata durante lo svolgimento dello studio. Infatti, il rilievo del rumore eseguito a Settembre 2010 nella campagna di misure di 24 ore continuative che si è svolta presso il punto di rilievo PM_01, ha fornito un dato di misura di rumore, utile alla taratura del modello.

Lo sviluppo progettuale attraverso il quale si è giunti alla determinazione dei livelli di impatto del rumore si compone di una sequenza coordinata di fasi che, a partire dalla caratterizzazione della qualità acustica del territorio nello scenario ante operam, hanno consentito di definire l'impatto acustico sui ricettori presenti.

La procedura operativa adottata si compone delle seguenti fasi:

- Creazione del DGM, modello tridimensionale del terreno, e importazione nel modello di simulazione, SoundPLAN, con lo scopo di rappresentare l'orografia del terreno e la sua interazione con le nuove opere in progetto e i ricettori sensibili
- Censimento in campo dei ricettori compresi nella fascia dei 250 metri e di quelli sensibili nella fascia di 500 m. In questo modo, ogni singolo ricettore abitativo costituirà un punto di calcolo per la stima del livello sonoro in corrispondenza della facciata più esposta dell'edificio
- Attribuzione dei limiti di rispetto per i vari ricettori compresi nell'area di studio, in relazione alla normativa vigente ed agli obiettivi di mitigazione.
- Verifica della concorsualità delle sorgenti in presenza di 2 o più infrastrutture stradali/ferroviarie interferenti con l'opera in progetto e ridefinizione dei limiti per i ricettori interessati da tali concorsualità.
- Localizzazione dei punti di calcolo posti in corrispondenza di ogni singolo ricettore abitativo entro la fascia indagata, in corrispondenza dei quali viene effettuata la verifica di impatto acustico.
- Valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati nello stato attuale di esercizio dell'infrastruttura autostradale (ante operam).
- Taratura dei livelli di potenza acustica, mediante comparazione tra i risultati di calcolo in sezioni caratteristiche ed i dati derivanti dalla indagine in campo.
- Attribuzione dei livelli di potenza acustica all'infrastruttura autostradale, in relazione alle previsioni di traffico per l'anno 2032 senza l'introduzione dell'opera di progetto.
- Valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati, all'orizzonte temporale del 2032, per la fase di esercizio dell'infrastruttura autostradale, senza l'introduzione dell'opera di progetto.
- Attribuzione dei livelli di potenza acustica all'infrastruttura autostradale, in relazione alle previsioni di traffico per l'anno 2032 con l'introduzione dell'opera di progetto.
- Valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati, all'orizzonte temporale del 2032, per la fase di esercizio dell'infrastruttura autostradale, con l'introduzione dell'opera di progetto.
- Valutazione delle esigenze di interventi di mitigazione indiretta (barriere antirumore, dune fonoassorbenti), sulla base delle indicazioni progettuali disponibili.
- Valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati, all'orizzonte temporale del 2032, per la fase di esercizio dell'infrastruttura autostradale (post operam), con l'inserimento degli interventi di mitigazione.
- Confronto dei valori con gli obiettivi di mitigazione.
- Eventuale riprogettazione del sistema di mitigazioni ipotizzato, al fine di rispettare gli obiettivi previsti in ogni punto.

- Individuazione dei ricettori su cui risulta necessario effettuare la verifica per il rispetto dei limiti interni, a causa dell'impossibilità di rispettare i limiti esterni.
- Individuazione degli interventi diretti (sostituzione degli infissi) per quei ricettori in cui non sono rispettati i limiti interni.
- Sintesi dei risultati della progettazione ed organizzazione dei risultati di output del modello in apposite tabelle riassuntive.

8.3 Modello di simulazione adottato

Lo studio acustico, definito al paragrafo precedente nei diversi scenari e nelle varie fasi, è stato effettuato attraverso l'utilizzo del Software SOUNDPLAN 6.4.

Il software SoundPLAN 6.4, sviluppato dalla SoundPLAN LLC, è un potente pacchetto che lavora per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne) ed il dimensionamento di barriere acustiche.

Tale software permette la modellizzazione acustica in accordo con numerosi standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore; in particolare, si basa sul metodo del Ray Tracing, ed è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia su singoli punti, fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

Inoltre, il suddetto modello di simulazione è specificamente dedicato anche al dimensionamento delle opere di protezione.

Nel caso in esame, è stato utilizzato il modulo per il calcolo del rumore stradale "NMPB-Routes-96".

Il SoundPLAN 6.4 consente l'inserimento dei dati tramite mouse, tavola digitalizzatrice o da files in diversi formati (DXF, ASCII, ArcView, ecc.) e la simulazione di tutte le principali sorgenti sonore (strade, ferrovie, industrie, ecc.), tenendo in considerazione i parametri ed i fattori che influenzano l'emissione di rumore e la propagazione nell'ambiente esterno, con particolare riferimento ai seguenti elementi:

- la localizzazione, la forma, l'altezza e l'assorbimento sonoro degli edifici;
- la diffrazione sugli ostacoli;
- la topografia dell'area di indagine;
- le caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno;
- l'attenuazione dovuta alla vegetazione;
- la presenza di eventuali ostacoli schermanti;

- le condizioni meteo-climatiche dell'area di indagine;
- le caratteristiche acustiche della sorgente;
- la tipologia costruttiva del tracciato stradale di progetto;
- il numero dei raggi sonori;
- la distanza di propagazione;
- il numero di riflessioni;
- l'angolo di emissione dei raggi acustici;
- la dimensione e la tipologia delle barriere antirumore eventualmente previste.

8.4 Dati di Input

Scenario Ante Operam

I valori di traffico inseriti per la simulazione acustica (Ante Operam) rappresentativi del tratto autostradale A3 (SA-RC) sono stati calcolati utilizzando dati rilevati in situ nell'anno 2002 e proiezioni al 2017 e 2032, effettuandone quindi la opportuna analisi di regressione al 2010.

I valori ottenuti sono riportati nella seguente Tabella:

Autostrada A3 SA-RC (Anno 2010)			
Periodo Diurno veic/h		Periodo Notturno veic/h (30%)	
906		272	
Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
764	142	229	43
Dati di traffico ante operam utilizzati nel modello			

Il traffico nel periodo notturno (dalle 22:00 alle 6:00) è stato stimato pari al 30% del traffico diurno.

La velocità dei veicoli in transito è stata considerata compresa tra 110 /90 km/h.

Scenario Post Operam

Ai fini della simulazione acustica (Post Operam), si è fatto riferimento a dati di traffico ottenuti mediante apposito monitoraggio effettuato sull'attuale Svincolo di Padula – Buonabitacolo, che ha previsto la predisposizione di 2 sezioni di rilevamento del flusso di veicoli per quattro giorni continuativi dal Sabato al Martedì, effettuandone opportuna proiezione per l'anno 2032

Il rilievo di traffico, effettuato nei giorni 11-12-13-14 Settembre 2010, ha consentito di valutare, in corrispondenza del giorno caratterizzato dal maggior transito, il flusso di veicoli su ogni singola rampa sia in periodo diurno che notturno consentendo inoltre di quantificare i veicoli leggeri e pesanti.

I valori ottenuti sono riportati nella seguente Tabella:

Dati di traffico - Svincolo di Padula - Buonabitacolo - proiezione al 2032						
	Pad ula Entrata	Padula Uscita	Rampa A	Rampa D	Rampa C	Rampa B
Periodo Diurno Vlm/h	200	194	171	68	29	126
Periodo Notturno Vlm/h	39	33	30	10	9	23
Periodo Diurno Vpm/h	65	52	23	30	42	22
Periodo Notturno Vpm/h	20	9	6	3	15	6
Dati di traffico post operam utilizzati nel modello						

La velocità dei veicoli in transito sulla nuova opera è stata considerata pari a 60 km/h.

La velocità dei veicoli in transito sull'A3 è stata considerata compresa tra 110 /90 km/h.

Dati di traffico - A3 (SA-RC) - proiezione al 2032 con inserimento nuovo Svincolo							
	Tratti I°	Tratto II°	Tratto III°	Dati di Traffico Autostrada A3 SA-RC (Anno 2032)			
Periodo Diurno Vlm/h	1190	893	990	Periodo Diurno veic/h		Periodo Notturno veic/h (30%)	
Periodo Notturno Vlm/h	357	303	322	1379		414	
Periodo Diurno Vpm/h	189	144	217	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
Periodo Notturno Vpm/h	57	45	63	1190	189	357	57
Dati di traffico post operam utilizzati nel modello							

Nella valutazione dei dati di traffico relativi all’Autostrada A3 (SA-RC) si è tenuto che l’inserimento del nuovo svincolo di progetto definisce tre tratti a variazione di traffico identificati come:

- Tratto I° a nord del nuovo svincolo di progetto;
- Tratto II° nella parte centrale di interconnessione con l’opera di progetto;
- Tratto III° a Sud del nuovo svincolo di progetto.

Nella seguente Tabella sono riportati i flussi di traffico previsto per lo scenario al 2032 con l’inserimento del nuovo Svincolo di progetto.

Scenario Opzione Zero

I valori di traffico inseriti per la simulazione acustica (opzione zero) rappresentativi del tratto autostradale A3 (SA-RC) all’anno 2032, ottenuti attraverso opportuna proiezione sulla base della campagna di rilevazione eseguita nel 2002 da Anas Spa sono riportati nella seguente tabella:

Dati di Traffico Autostrada A3 SA-RC (Anno 2032)			
Periodo Diurno veic/h		Periodo Notturno veic/h (30%)	
1379		414	
Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
1190	189	357	57
Dati di traffico opzione zero utilizzati nel modello			

8.5 Taratura del modello di calcolo

Nell’ambito del presente studio, si è provveduto ad effettuare la taratura del modello previsionale adottato, allo scopo di poter calibrare il descritto codice di calcolo in funzione di specifici parametri dell’ambito territoriale di intervento, con particolare riferimento a quelli inerenti la propagazione del rumore, in modo da renderlo idoneo alla caratterizzazione acustica dell’area di progetto.

A tale proposito, sono stati utilizzati i risultati delle rilevazioni fonometriche effettuate (vedi precedente paragrafo) in corrispondenza della postazione di misura localizzata nei pressi dell’ infrastruttura Autostradale Salerno – Reggio Calabria (PM_01).

I risultati delle rilevazioni effettuate sono stati quindi confrontati con i valori ottenuti dall’applicazione del modello di calcolo relativamente allo scenario ante-operam; in particolare, tale confronto è stato finalizzato a verificare lo scostamento tra i livelli sonori misurati e quelli calcolati dal modello previsionale.

Nella seguente Tabella, è riportato il confronto tra il valore rilevato e quello ottenuto dal modello di calcolo in corrispondenza dei medesimo punto di misura.

Periodo di riferimento	Sorgente	Leq misurato (dB)	Leq simulato (dB)	Delta
Diurno	Autostrada A3 (SA-RC)	48,2	49,7	- 1,5

Il confronto tra i valori misurati e quelli simulati consente di evidenziare uno scarto minore del valore di ± 2 dBA, ritenuto accettabile per una corretta calibrazione del modello matematico previsionale (vedi “UNI 11143 - Acustica. Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti”).

8.6 Risultati delle simulazioni

Scenario Ante Operam

I risultati delle simulazioni operate per rappresentare il clima acustico ante operam sono illustrati nelle tavole denominate “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico ante operam diurno” (T00IA35AMBCT02A) e “ Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico ante operam notturno”, (T00IA35AMBCT03A), allegate alla presente relazione.

Il ricettore Ric_07, a carattere residenziale, presenta valori inferiori ai limiti di norma, per effetto della presenza di barriera antirumore collocata sulla carreggiata sud dell’attuale sede autostradale A3 (SA-RC), con lunghezza di circa 120 m ed altezza di 3 m.

Al fine di ottenere un quadro completo di confronto con i risultati post operam, per alcuni ricettori è stato necessario predisporre più punti di calcolo, con riferimento alla facciata dell’edificio più esposta. Tale procedura è legata allo sviluppo perpendicolare che l’opera in progetto presenta rispetto all’infrastruttura autostradale esistente.

Scenario Opzione Zero

I risultati delle simulazioni operate per rappresentare il clima acustico opzione zero sono illustrati nelle tavole denominate “ Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico opzione zero diurno” e “ Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico opzione zero notturno”, (rif. Elaborato T00IA35AMBCT04A, T00IA35AMBCT05A).

Da una valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati, all’orizzonte temporale del 2032, per la fase di esercizio dell’infrastruttura autostradale, senza l’introduzione dell’opera di progetto, si riscontra un abbassamento del clima acustico.

In corrispondenza dei ricettori non si riscontrano superamenti dei limiti di norma secondo quanto previsto dal D.P.R. 30/03/2004 n. 142.

Dal confronto delle tabelle di simulazione (rif. Appendice 1 al presente paragrafo) per gli scenari “Opzione Zero” e “Post Operam” si denota un innalzamento del clima acustico legato all’inserimento dell’infrastruttura in progetto.

Scenario Post Operam

La simulazione ripercorre la metodologia utilizzata nella caratterizzazione dello stato ante operam.

In corrispondenza di ogni ricettore, è stato posizionato nel modello uno o più punti di misura. In questo modo, è stato possibile valutare in maniera puntuale l'effettivo campo sonoro ai diversi piani dell'edificio più esposto, riferito al periodo diurno e notturno.

I risultati delle simulazioni operate per rappresentare il clima acustico post operam sono illustrati nelle tavole denominate "Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico post operam diurno" (T00IA35AMBCT06A) e "Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico post operam notturno" (T00IA35AMBCT07A), allegate alla presente relazione.

I tre ricettori a destinazione d'uso residenziale, ovvero i ricettori Ric_07, Ric_09 (nuova costruzione) e Ric_01, presentano valori che si mantengono al di sotto dei Limiti di Norma, sia in periodo diurno che notturno.

Tale condizione è verificata sia con riferimento ai limiti imposti nelle fasce di pertinenza acustica ai sensi del D.P.R. 30/03/2004 n. 142, sia con riferimento ai limiti di soglia definiti per effetto del criterio di concorsualità.

In corrispondenza del ricettore Ric_04, edificio di tipo produttivo – artigianale, si riscontra, per il solo effetto della concorsualità, un superamento di 2,92 dB(A) (sulla facciata esposta a NE) e di 1,06 dB(A) (sulla facciata esposta a NO), esclusivamente in periodo notturno. La destinazione dell'edificio ad impianto produttivo, vedi elaborato "Schede di censimento dei ricettori" (T00IA35AMBSC01A), con attività che si sviluppano esclusivamente in periodo diurno, non impone l'adozione di misure di protezione acustica. Inoltre, si evidenzia che in via cautelativa, nel modello di calcolo non viene considerata l'uso di asfalto drenante-fonoassorbente che comporterebbe riduzione di circa 3 dB sul clima acustico dell'area.

9 VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI IN FASE DI CANTIERE

Cantiere e viabilità di servizio – Stralcio planimetrico

L'alterazione del clima acustico è riconducibile alle fasi di approntamento delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse, alle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera, al trasporto dei materiali oltre ad alcune piccole demolizioni. Durante le attività si verificano emissioni acustiche di tipo discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto ed all'utilizzo dei mezzi di cantiere: escavatore, autocarro, sonde per perforazione e pinza demolitrice per alcune possibili brevi demolizioni di manufatti. La movimentazione dei materiali comporta, invece, un'emissione distribuita lungo la viabilità stradale esistente.

9.1 Aree di cantiere

Il cantiere individuato per la realizzazione delle opere in progetto presenta un'area complessiva di circa 14.500 mq (vedi seguente Fig.) ed è ubicato all'interno dell'ambito delle zone tratteggiate.

E' organizzato nelle seguenti 2 aree distinte:

- CANTIERE BASE (tratteggio blu), adiacente all'asta principale e accessibile da una viabilità secondaria che si immette a breve distanza sulla SS 19;
- CANTIERE OPERATIVO (tratteggio azzurro): a ridosso della viabilità secondaria esistente, in area interclusa tra le future opere di progetto.



CANTIERE BASE	
Comune	Padula
Localizzazione	Prossimità opere di progetto
Accessi	Strada Statale 19, strade comunali e vicinali
Superficie	9.726 mq
Uso attuale del suolo	seminativo
Destinazione P.U.C.	Agricola
Presenza di vincoli	Rispetto corsi d'acqua
Morfologia	pianeggiante
Ripristino morfologico previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali per la quasi totalità dell'area. Nella fascia limitrofa all'asta principale sono previsti interventi di mitigazione ambientale.
CANTIERE OPERATIVO	
Comune	Padula
Localizzazione	Prossimità opere di progetto
Accessi	Strada Statale 19, strade comunali e vicinali
Superficie	4.750 mq
Uso attuale del suolo	Seminativo
Destinazione P.U.C.	agricolo
Presenza di vincoli	Rispetto corsi d'acqua
Morfologia	pianeggiante
Ripristino morfologico previsto	Opere di mitigazione ambientale di progetto

9.2 Stima preliminare dell'impatto acustico

Per quanto riguarda la determinazione dei valori di emissione si deve precisare che tale attività ha richiesto una preventiva schematizzazione delle lavorazioni relative, sulla base delle informazioni desumibili.

Di seguito si riportano le macchine operatrici impiegate per le fasi ritenute di massima emissione acustica:

- a) Scavi e movimentazione terre
 - escavatore cingolato (106,0 dB(A))

- Autocarro (106,0 dB(A))
per una potenza complessiva $L_{wA} = 109$ dB(A);

b) Demolizione manufatti (breve durata);

- Pinza demolitrice (109,0 dB(A))
- escavatore cingolato (106,0 dB(A))

per una potenza complessiva $L_{wB} = 110,8$ dB(A);

Delle fasi la più rumorosa in assoluto, in termini di potenza acustica complessiva della macchine operatrici in gioco, risulta essere la fase b, pur di breve durata e limitata come estensione.

Si osserva che la potenza acustica della fase b) ($L_{wA} = 110,8$ dB(A)) si discosta di solo 1,8 dB(A) dalla a) e può essere assunta a scopo cautelativo, in un'ottica di valutazione conservativa degli impatti, rappresentativa dell'emissione acustiche tipiche. Di seguito si valuteranno comunque le emissioni massime per tutte le attività sopra indicate.

9.2.1 Ipotesi di calcolo

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata condotta a mezzo di calcolo teorico per quanto riguarda la stima dei livelli di pressione sonora riferiti al periodo diurno e per il calcolo del contributo di rumorosità dei mezzi meccanici presso i ricettori.

La formula utilizzata per il calcolo della pressione sonora nell'ipotesi di sorgente puntiforme e propagazione omnidirezionale semisferica, è la seguente:

$$L_p = L_w - 20 \log d - 8 - K \quad (1)$$

con:

- L_w : potenza acustica della sorgente (dB(A));
- d : distanza sorgente-ricettore (mt);
- k : attenuazione dovuta al terreno ed ai minimi elementi fonoimpedenti presenti (3 dB(A)).

Dovendo valutare la pressione sonora in facciata agli edifici, la stima della distanza è stata condotta a varie distanze di riferimento.

9.2.2 Risultati

Nella tabella sottostante si riportano i valori di pressione sonora ottenuti in dipendenza dalla distanza utilizzando la (1) e dovuti unicamente all'attività stimata.

	Demolizione Manufatti	Movimentazione
Potenza acustica L_{wa} (dB(A))	110,8	109,0
	L_p (Livello di pressione sonora)	L_p (Livello di pressione sonora)
d= 5 m	88,8	87,0
d=10 m	82,8	81,0
d=20 m	74,8	73,0
d=30 m	73,3	71,5
d=40 m	70,8	69,0
d=50 m	68,8	67,0
d=60 m	67,2	65,4
d=70 m	65,9	64,1

Livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori in funzione della distanza

Si precisa che lo scenario ipotizzato è quello con potenze acustiche tipiche che prevede gran parte dei macchinari per la realizzazione dell'opera:

- è stata considerata come potenza acustica della sorgente, quella generata dall'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi presenti nella fase individuata
- non si è tenuto conto del battimento di eventuali barriere naturali (dossi, cumuli).

Quindi è importante sottolineare come tali valori, in virtù delle ipotesi cautelative assunte, forniscano una significativa sovrastima dell'intensità alle distanze indicate.

Dai risultati del calcolo teorico effettuato e dalla mancanza di ricettori adibiti a civile abitazione in alcune aree non emerge la necessità della realizzazione di opere di mitigazione.

Si è ritenuto comunque, a scopo cautelativo, prevedere modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore, come illustrate nel seguente paragrafo.

9.3 Misure cautelative e modalità operative della fase di cantiere

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
- Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

Nel caso in cui questi interventi "attivi" (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità potranno essere

previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" poiché finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

Per quanto riguarda, invece, il traffico indotto dai mezzi d'opera, si evidenzia che qualora si dovessero determinare delle situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico in corrispondenza di ricettori prossimi alla viabilità di cantiere, potrà essere previsto il ricorso all'utilizzo di barriere antirumore di tipo mobile, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all'altro.

In particolare, si tratta di barriere fonoassorbenti di altezza pari a 3m, generalmente realizzate con pannelli modulari in calcestruzzo alleggerito con fibra di legno mineralizzato e montate su un elemento prefabbricato di tipo new-jersey, posto su di un basamento in cemento armato.

Per le aree di cantiere in prossimità dei ricettori o per la realizzazione dell'opera in prossimità di abitazioni potrà essere necessario ricorrere alla deroga ai limiti acustici.

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio acustico di dettaglio è stato svolto al fine di definire lo stato attuale del clima acustico nella fascia di pertinenza relativa all'area d'intervento, oltre che di stimare le modifiche introdotte dal progetto di nuovo svincolo sull'attuale pressione sonora.

A tale scopo, sono state condotte le seguenti attività:

- Definizione della fascia acustica di pertinenza, ai sensi del D.P.R. 30/03/2004 n. 142;
- Censimento dei ricettori antropici ricadenti entro la fascia acustica, che ha evidenziato la scarsa presenza di ricettori sensibili al clima acustico. In particolare, si è riscontrata l'assenza di ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, servizi con presenza di pubblico) e la presenza di n. 3 ricettori antropici (residenze) ed alcuni ricettori con presenza di attività industriali/artigianali. Nel complesso, i ricettori oggetto di simulazione acustica sono pari a 10.
- Definizione delle altre sorgenti di rumore presenti allo stato attuale e concorsuali alla determinazione del clima acustico locale;
- Rilievo dei dati di traffico sull'attuale Svincolo di Padula-Buonabitacolo, finalizzato alla determinazione dei flussi di traffico previsti sul nuovo Svincolo ai diversi orizzonti temporali considerati;
- Stima degli attuali flussi di traffico e di quelli ai diversi orizzonti temporali considerati sull'Autostrada A3 SA-RC;
- Rilievo fonometrico finalizzato alla taratura del modello acustico SOUNPLAN 6.4;
- Analisi delle destinazioni urbanistiche dell'area coinvolta e delle previsioni di trasformazione urbana pianificate negli strumenti urbanistici comunali;
- Applicazione del modello di acustico per la determinazione dei livelli di rumore negli scenari Ante-operam (2010) e Post operam (2032) e la redazione della mappe acustiche diurne e notturne.

La stima previsionale ha messo in evidenza l'assenza di modifiche sostanziali al clima acustico rilevato allo stato attuale ed il contenimento entro i limiti di norma dei livelli di rumore immessi nella condizione di esercizio del nuovo svincolo di progetto agli orizzonti temporali considerati (2010-2032) escludendo, in conclusione, l'esigenza di adottare opere di protezione acustica, diretta o indiretta, dei ricettori considerati. L'inserimento del nuovo Svincolo di Padula – Buonabitacolo genera una leggera variazione del clima acustico contenuta nei Limiti di Norma ai diversi orizzonti temporali analizzati. Pertanto, non risulta necessario adottare misure di protezione acustica; inoltre, se si considerano i fattori legati alla evoluzione

tecnologica del parco circolante e la apposizione delle relative fasce di rispetto della nuova opera, si può ragionevolmente ritenere che nel corso degli anni si produrrà un decremento del clima acustico stimato.

Un'ultima considerazione va formulata circa l'assunto cautelativo utilizzato nel modello di calcolo di non considerare l'uso di asfalto drenante-fonoassorbente lungo le rampe dello svincolo, l'asta principale e l'area di esazione.

Il quadro di sintesi delle simulazioni operate è contenuto nell'Appendice 1 “Tabella di sintesi simulazione acustica” del presente paragrafo.

Per ciascun ricettore, sono riportate le seguenti indicazioni:

- i livelli sonori ante-operam, post-operam, e opzione zero sia diurni che notturni, calcolati in corrispondenza di ciascun ricettore;
- la fascia acustica di appartenenza, con il relativo limite normativo; i ricettori compresi nelle aree di concorsualità;
- gli eventuali superamenti dei limiti normativi, relativamente allo scenario post-operam.

I risultati delle simulazioni effettuate per la caratterizzazione del clima acustico ante-operam, post operam e opzione zero sono state restituite anche tramite mappe acustiche elaborate per i diversi scenari. Gli elaborati prodotti sono i seguenti:

- “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico ante operam diurno (AMBCT02A)
- “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico ante operam notturno (AMBCT03A)
- “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico opzione zero diurno (AMBCT04A)
- “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico opzione zero notturno (AMBCT05A)
- “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico post operam diurno (AMBCT06A)
- “Inquinamento acustico: caratterizzazione del clima acustico post operam notturno (AMBCT07A).

A tale proposito, si evidenzia che le curve isofoniche riportate negli elaborati sopra indicati sono relative all'altezza di 4m dal suolo.

In relazione alla fase realizzativa dell'intervento, dai risultati del calcolo teorico effettuato e dalla mancanza di ricettori adibiti a civile abitazione in alcune aree, non emerge la necessità della realizzazione di opere di mitigazione. A scopo cautelativo sono state comunque predisposte delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

APPENDICE 1

“ Componente Rumore: Tabelle di sintesi simulazione acustica ”

LEGENDA	
Floor	N° Piano ricettore
Ld,lim	Valore limite diurno
Ln,lim	Valore limite notturno
L,d	Valore diurno simulato
L,n	Valore notturno simulato
Ld,diff	Differenza tra il limite diurno e il valore diurno simulato
Ln,diff	Differenza tra il limite notturno e il valore notturno simulato
	Superamento dei limiti di legge

Tabella di sintesi della simulazione relativa alla fase Ante Operam

Ricettore	Fascia Acustica	Floor	Ricettori	Direzione	Limiti di Norma		Risultati della simulazione AO		Differenza risultati AO - limiti di norma	
					Ld,lim	Ln,lim	Ld	Ln	Ld,diff	Ln,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Ric_01	A (SS.19)	1. Floor	Edificio Residenziale	NE	70,00	60,00	46,20	41,02	-23,80	-18,98
Ric_01	A (SS.19)	2. Floor		NE	70,00	60,00	47,20	41,98	-22,80	-18,02
Ric_01	A (SS.19)	1. Floor		NO	70,00	60,00	40,00	34,82	-30,00	-25,18
Ric_01	A (SS.19)	2. Floor		NO	70,00	60,00	46,80	41,63	-23,20	-18,37
Ric_02	A (SS.19)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	70,00	60,00	44,90	39,64	-25,10	-20,36
Ric_02	A (SS.19)	1. Floor		NO	70,00	60,00	44,70	39,45	-25,30	-20,55
Ric_03	B (SS.19)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	65,00	55,00	49,00	43,76	-16,00	-11,24
Ric_03	B (SS.19)	1. Floor		NO	65,00	55,00	48,70	43,49	-16,30	-11,51
Ric_04	B (SS.19- A3)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	65,00	55,00	56,70	51,47	-8,30	-3,53
Ric_04	B (SS.19- A3)	1. Floor		NO	65,00	55,00	55,10	49,91	-9,90	-5,09
Ric_06	A (SS.19)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	S	70,00	60,00	43,20	37,94	-26,80	-22,06
Ric_07	A (A3)	1. Floor	Edificio Residenziale	NE	70,00	60,00	51,40	46,24	-18,60	-13,76
Ric_07	A (A3)	2. Floor		NE	70,00	60,00	56,00	50,80	-14,00	-9,20
Ric_07	A (A3)	1. Floor		SE	70,00	60,00	51,50	46,29	-18,50	-13,71
Ric_07	A (A3)	2. Floor		SE	70,00	60,00	55,80	50,56	-14,20	-9,44
Ric_09	B (A3)	1. Floor	Edificio in costruzione	NE	65,00	55,00	51,30	46,09	-13,70	-8,91
Ric_09	B (A3)	2. Floor		NE	65,00	55,00	53,30	48,10	-11,70	-6,90
Ric_09	B (A3)	3. Floor		NE	65,00	55,00	54,90	49,65	-10,10	-5,35
Ric_09	B (A3)	1. Floor		SE	65,00	55,00	52,30	47,04	-12,70	-7,96
Ric_09	B (A3)	2. Floor		SE	65,00	55,00	54,00	48,80	-11,00	-6,20
Ric_09	B (A3)	3. Floor		SE	65,00	55,00	55,00	49,76	-10,00	-5,24

Tabella di sintesi della simulazione relativa alla fase Ante Operam OpzioneZero

Ricettore	Fascia Acustica	Floor	Ricettori	Direzione	Limiti di Norma		Risultati della simulazione AO Opzione0		Differenza risultati AO - limiti di norma	
					Ld,lim	Ln,lim	Ld	Ln	Ld,diff	Ln,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Ric_01	A (SS.19)	1. Floor	Edificio Residenziale	NE	70,00	60,00	47,60	42,39	-22,40	-17,61
Ric_01	A (SS.19)	2. Floor		NE	70,00	60,00	48,50	43,31	-21,50	-16,69
Ric_01	A (SS.19)	1. Floor		NO	70,00	60,00	40,30	35,08	-29,70	-24,92
Ric_01	A (SS.19)	2. Floor		NO	70,00	60,00	48,10	42,87	-21,90	-17,13
Ric_02	A (SS.19)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	70,00	60,00	45,90	40,71	-24,10	-19,29
Ric_02	A (SS.19)	1. Floor		NO	70,00	60,00	45,40	40,20	-24,60	-19,80
Ric_03	B (SS.19)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	65,00	55,00	50,60	45,34	-14,40	-9,66
Ric_03	B (SS.19)	1. Floor		NO	65,00	55,00	50,30	45,05	-14,70	-9,95
Ric_04	B (SS.19- A3)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	65,00	55,00	58,30	53,07	-6,70	-1,93
Ric_04	B (SS.19- A3)	1. Floor		NO	65,00	55,00	56,70	51,50	-8,30	-3,50
Ric_06	A (SS.19)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	S	70,00	60,00	42,20	36,95	-27,80	-23,05
Ric_07	A (A3)	1. Floor	Edificio Residenziale	NE	70,00	60,00	53,10	47,84	-16,90	-12,16
Ric_07	A (A3)	2. Floor		NE	70,00	60,00	57,60	52,35	-12,40	-7,65
Ric_07	A (A3)	1. Floor		SE	70,00	60,00	53,00	47,78	-17,00	-12,22
Ric_07	A (A3)	2. Floor		SE	70,00	60,00	57,30	52,11	-12,70	-7,89
Ric_09	B (A3)	1. Floor	Edificio in costruzione	NE	65,00	55,00	52,90	47,70	-12,10	-7,30
Ric_09	B (A3)	2. Floor		NE	65,00	55,00	54,90	49,71	-10,10	-5,29
Ric_09	B (A3)	3. Floor		NE	65,00	55,00	56,40	51,21	-8,60	-3,79
Ric_09	B (A3)	1. Floor		SE	65,00	55,00	53,80	48,59	-11,20	-6,41
Ric_09	B (A3)	2. Floor		SE	65,00	55,00	55,60	50,36	-9,40	-4,64
Ric_09	B (A3)	3. Floor		SE	65,00	55,00	56,50	51,32	-8,50	-3,68

Tabella di sintesi della simulazione relativa alla fase Post Operam

Ricettore	Fascia Acustica	Floor	Ricettori	Direzione	Limiti di Norma	Risultati della simulazione PO	Differenza risultati PO - limiti di norma	Nuovi limiti assegnati concorsualità	Differenza risultati PO - limiti Assegnati
-----------	-----------------	-------	-----------	-----------	-----------------	--------------------------------	---	--------------------------------------	--

					Ld,lim	Ln,lim	Ld	Ln	Ld,diff	Ln,diff	Ld,lim	Ln,lim	Ld,diff	Ln,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Ric_01	A (nuovo Svincolo)	1. Floor	Edificio Residenziale	NE	65,00	55,00	49,90	43,96	-15,10	-11,04	67,00	57,00	-17,10	-13,04
Ric_01	A (nuovo Svincolo)	2. Floor		NE	65,00	55,00	51,60	45,60	-13,40	-9,40	67,00	57,00	-15,40	-11,40
Ric_01	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		NO	65,00	55,00	48,90	42,53	-16,10	-12,47	67,00	57,00	-18,10	-14,47
Ric_01	A (nuovo Svincolo)	2. Floor		NO	65,00	55,00	51,50	45,50	-13,50	-9,50	67,00	57,00	-15,50	-11,50
Ric_02	A (nuovo Svincolo)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	65,00	55,00	56,90	50,60	-8,10	-4,40	67,00	57,00	-10,10	-6,40
Ric_02	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		NO	65,00	55,00	57,50	51,24	-7,50	-3,76	67,00	57,00	-9,50	-5,76
Ric_03	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		NE	65,00	55,00	51,10	45,38	-13,90	-9,62	67,00	57,00	-15,90	-11,62
Ric_03	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		NO	65,00	55,00	50,90	45,20	-14,10	-9,80	67,00	57,00	-16,10	-11,80
Ric_04	A (nuovo Svincolo)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	NE	65,00	55,00	58,10	52,92	-6,90	-2,08	60,00	50,00	-1,90	2,92
Ric_04	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		NO	65,00	55,00	56,30	51,06	-8,70	-3,94	60,00	50,00	-3,70	1,06
Ric_06	A (nuovo Svincolo)	1. Floor	Impianto produttivo - artigianale	S	65,00	55,00	47,40	41,07	-17,60	-13,93	67,00	57,00	-19,60	-15,93
Ric_07	A (nuovo Svincolo)	1. Floor	Edificio Residenziale	NE	65,00	55,00	55,90	50,63	-9,10	-4,37	67,00	57,00	-11,10	-6,37
Ric_07	A (nuovo Svincolo)	2. Floor		NE	65,00	55,00	58,90	53,54	-6,10	-1,46	67,00	57,00	-8,10	-3,46
Ric_07	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		SE	65,00	55,00	53,90	48,15	-11,10	-6,85	67,00	57,00	-13,10	-8,85
Ric_07	A (nuovo Svincolo)	2. Floor		SE	65,00	55,00	58,20	52,82	-6,80	-2,18	67,00	57,00	-8,80	-4,18
Ric_09	A (nuovo Svincolo)	1. Floor	Edificio in costruzione	NE	65,00	55,00	50,90	44,80	-14,10	-10,20	62,00	52,00	-11,10	-7,20
Ric_09	A (nuovo Svincolo)	2. Floor		NE	65,00	55,00	53,00	47,22	-12,00	-7,78	62,00	52,00	-9,00	-4,78
Ric_09	A (nuovo Svincolo)	3. Floor		NE	65,00	55,00	56,50	50,47	-8,50	-4,53	62,00	52,00	-5,50	-1,53
Ric_09	A (nuovo Svincolo)	1. Floor		SE	65,00	55,00	53,90	47,19	-11,10	-7,81	62,00	52,00	-8,10	-4,81
Ric_09	A (nuovo Svincolo)	2. Floor		SE	65,00	55,00	55,60	49,22	-9,40	-5,78	62,00	52,00	-6,40	-2,78
Ric_09	A (nuovo Svincolo)	3. Floor		SE	65,00	55,00	57,00	50,91	-8,00	-4,09	62,00	52,00	-5,00	-1,09

APPENDICE 2

“Componente Rumore: Rilievi di traffico”

Rilievo dei flussi di traffico A3 SA-RC svincolo Padula – Buonabitacolo

La campagna di rilevamento dei flussi di traffico è stata effettuata su 2 sezioni correnti. In queste sezioni sono stati posizionati 2 rilevatori di traffico automatici RADAR EASYDATA che hanno effettuato rilievi continuativi 24 su 24 nell'arco di 4 giorni 11-12-13-14 settembre 2010 rispettivamente sabato, domenica, lunedì, martedì, 24 su 24 ore con disaggregazione del dato ogni 15 minuti. I rilievi non sono stati condizionati da situazioni atmosferiche negative o particolari eventi attrattori che avrebbero inficiato la validità statistica del dato. Per la rappresentazione dei flussi di traffico si è utilizzato il grafico per lunghezze. Le tavole grafiche flussometriche qui riportate rappresentano il volume di entrata ed uscita dello svincolo Padula-Buonabitacolo rilevata dal RADAR n. 1, ovvero l'impegno veicolare totale di un prefestivo, un festivo ed i primi due giorni infrasettimanali fuori dal periodo scolastico e dai vacanzieri. Una prima serie di osservazioni può essere effettuata analizzando l'andamento dei flussi. La sezione 1 presenta un flussogramma caratteristico di una domanda a carattere pendolare (punte evidenti e concentrate). I flussi al mattino presentano una punta e nelle prime ore del pomeriggio e alla sera in direzione opposta (rientro a casa). Nei due giorni successivi la componente pesante aumenta in una percentuale considerevole mantenendosi più o meno costante nelle ore lavorative. Tale indagine ha permesso di individuare, l'ora di punta serale, (16.30- 17.30) con una percentuale di carico pesante tra il 20% e il 30%, quindi la situazione di massimo carico della rete dei giorni feriali. Nei giorni festivi e prefestivi rileviamo tra le 9,30 e le 10,30 con una percentuale di transito pesante inferiore del 10%.

Per quanto riguardano le velocità sono maggiori quelle dei veicoli in entrata considerando che i veicoli si devono fermare in uscita.



A seguire vengono riportati i grafici dei rilievi di 24 ore entrata e uscita dello svincolo Padula – Buonabitacolo.

PADULA ENTRATA 11 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 0

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

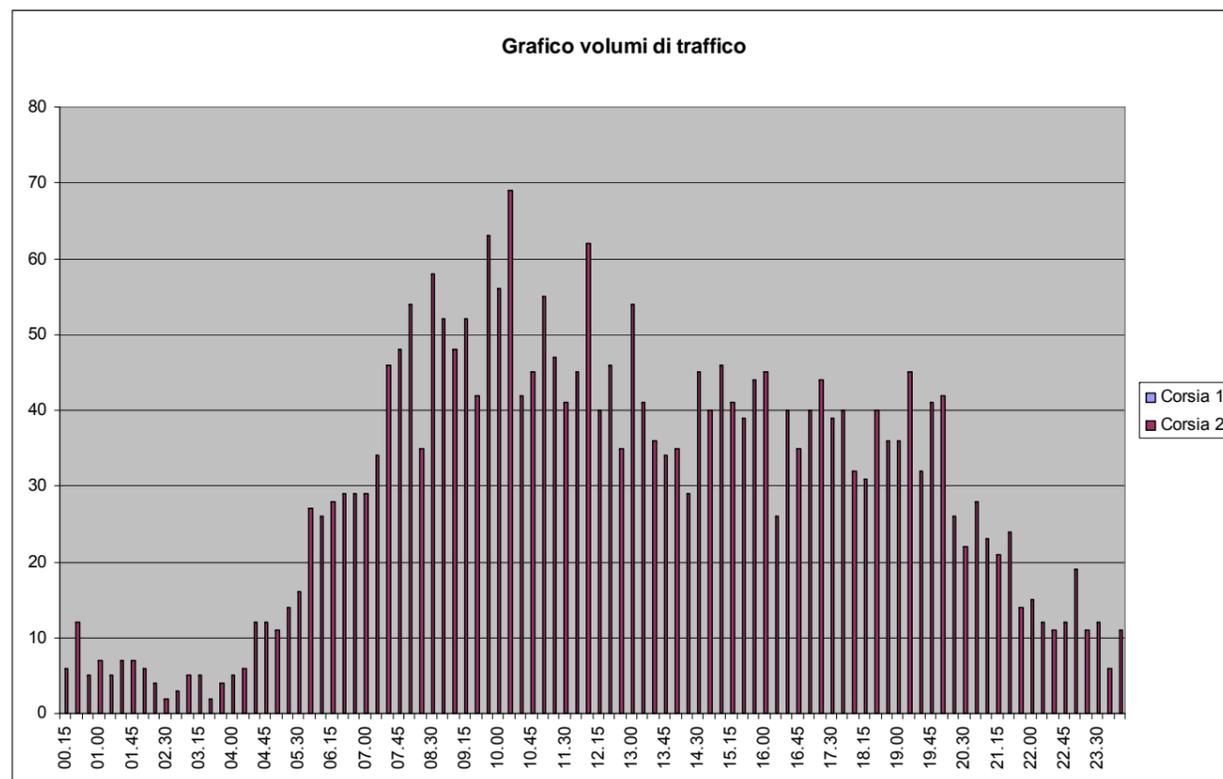
Direzione corsia 1: 0

Volume corsia 1: 0

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 2834

Volume totale: 2834



PADULA USCITA 11 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 1

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

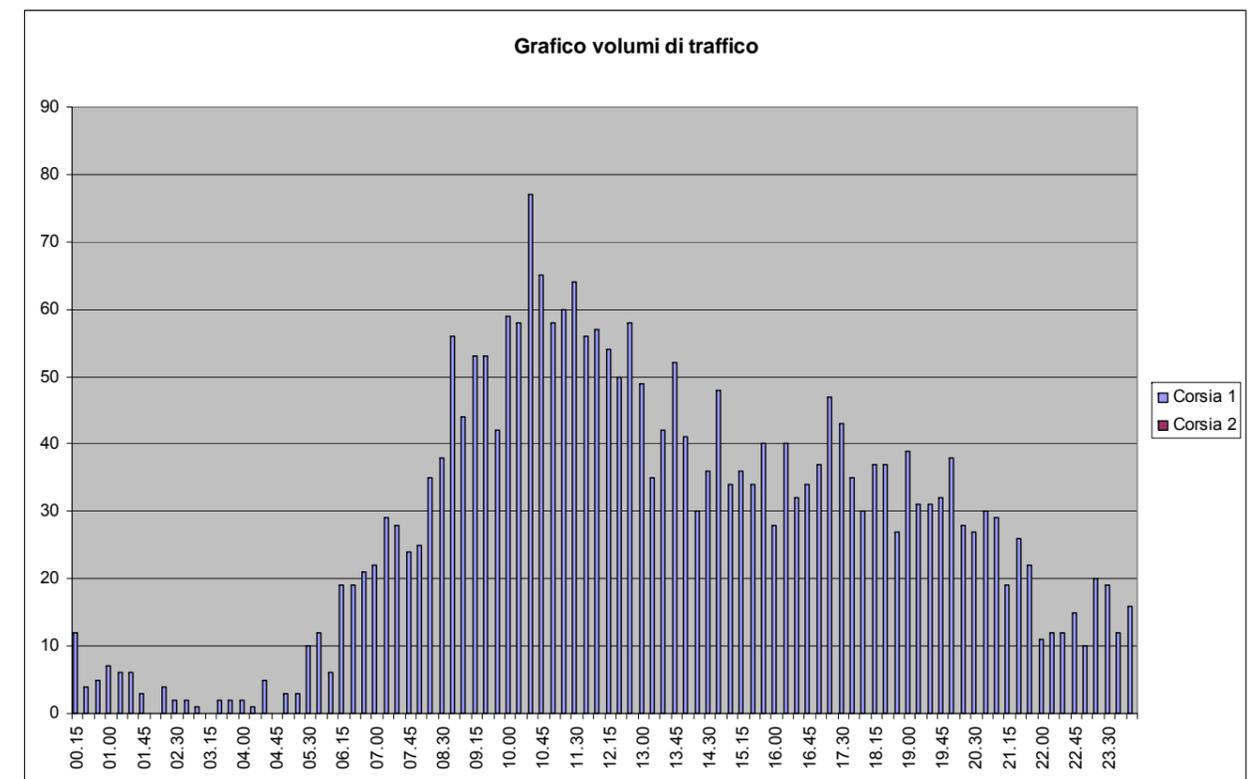
Direzione corsia 1: uscita

Volume corsia 1: 2705

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 0

Volume totale: 2705



PADULA ENTRATA 12 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 0

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

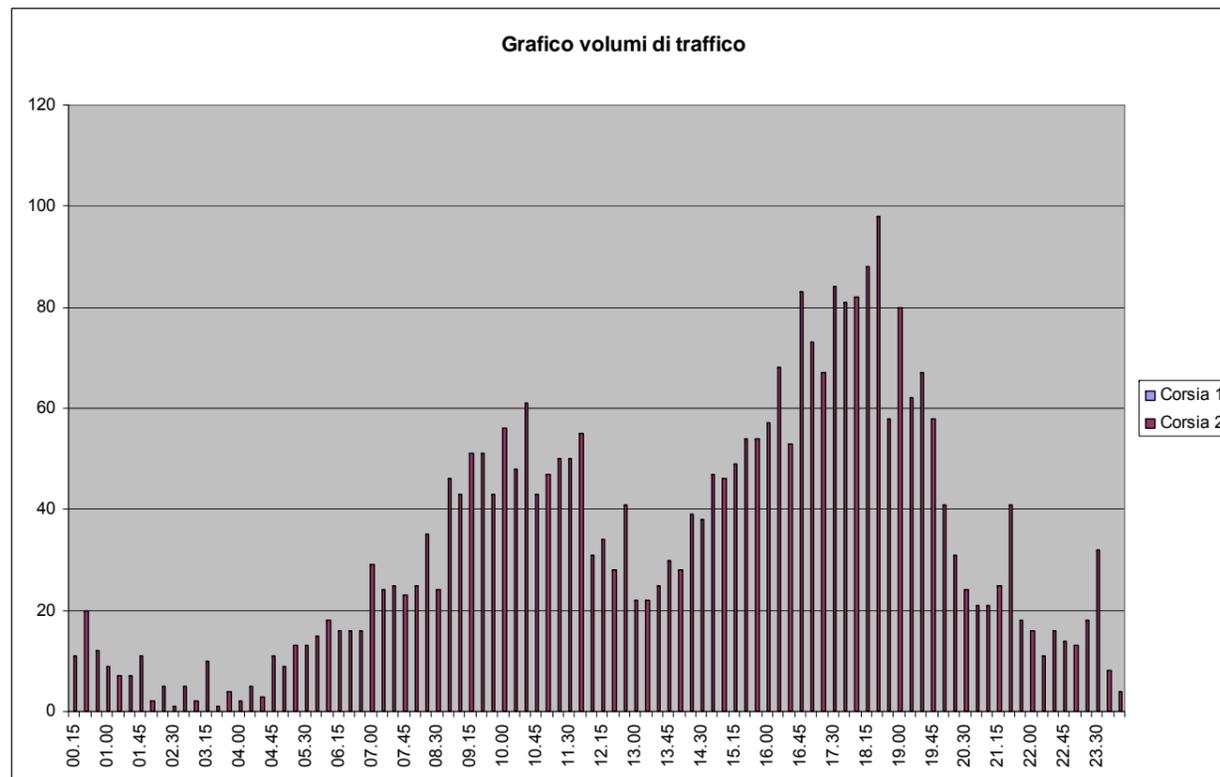
Direzione corsia 1: 0

Volume corsia 1: 0

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 3174

Volume totale: 3174



PADULA USCITA 11 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 1

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

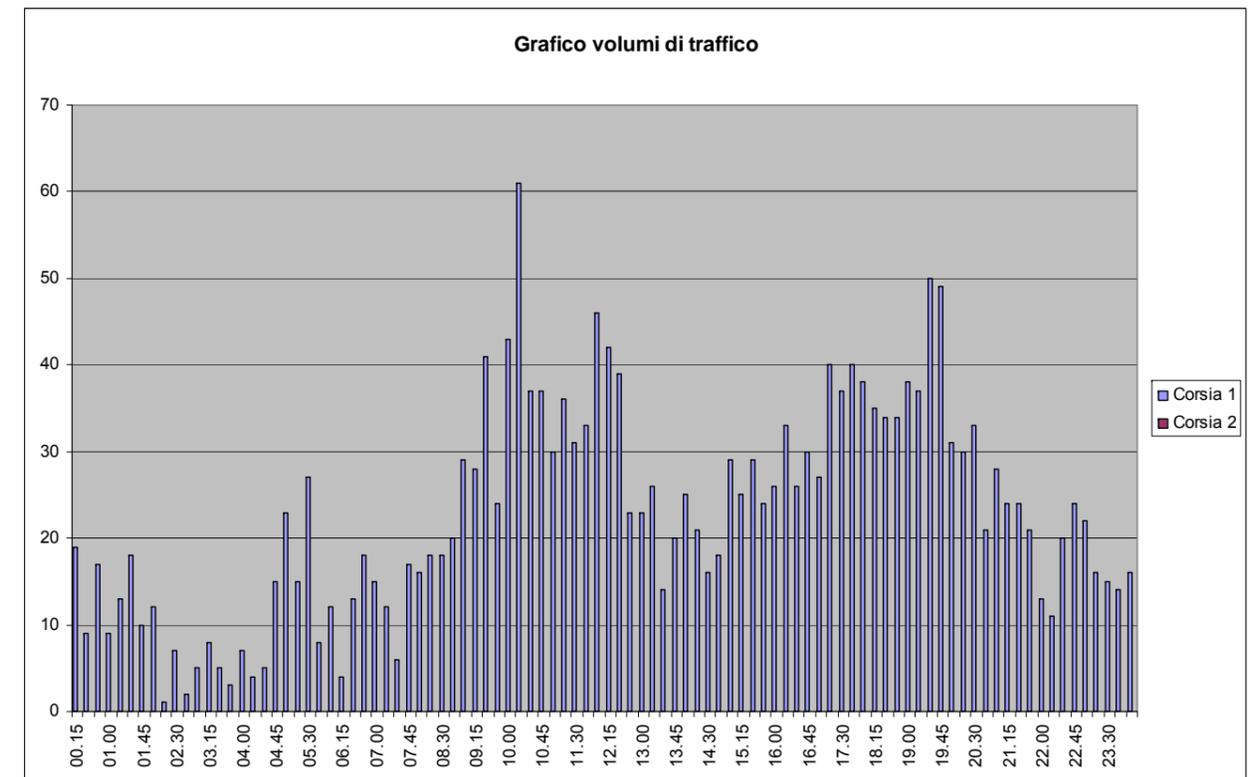
Direzione corsia 1: uscita

Volume corsia 1: 2198

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 0

Volume totale: 2198



PADULA ENTRATA 13 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 0

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

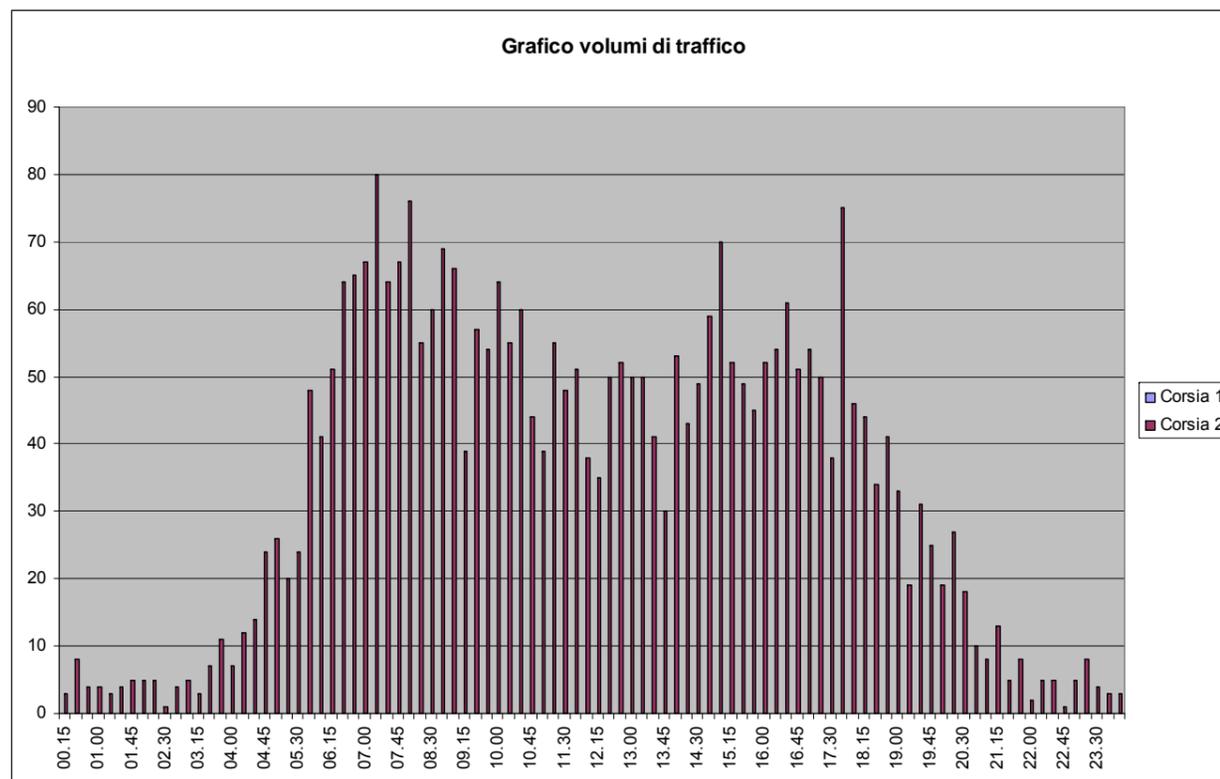
Direzione corsia 1: 0

Volume corsia 1: 0

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 3256

Volume totale: 3256



PADULA USCITA 13 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 1

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

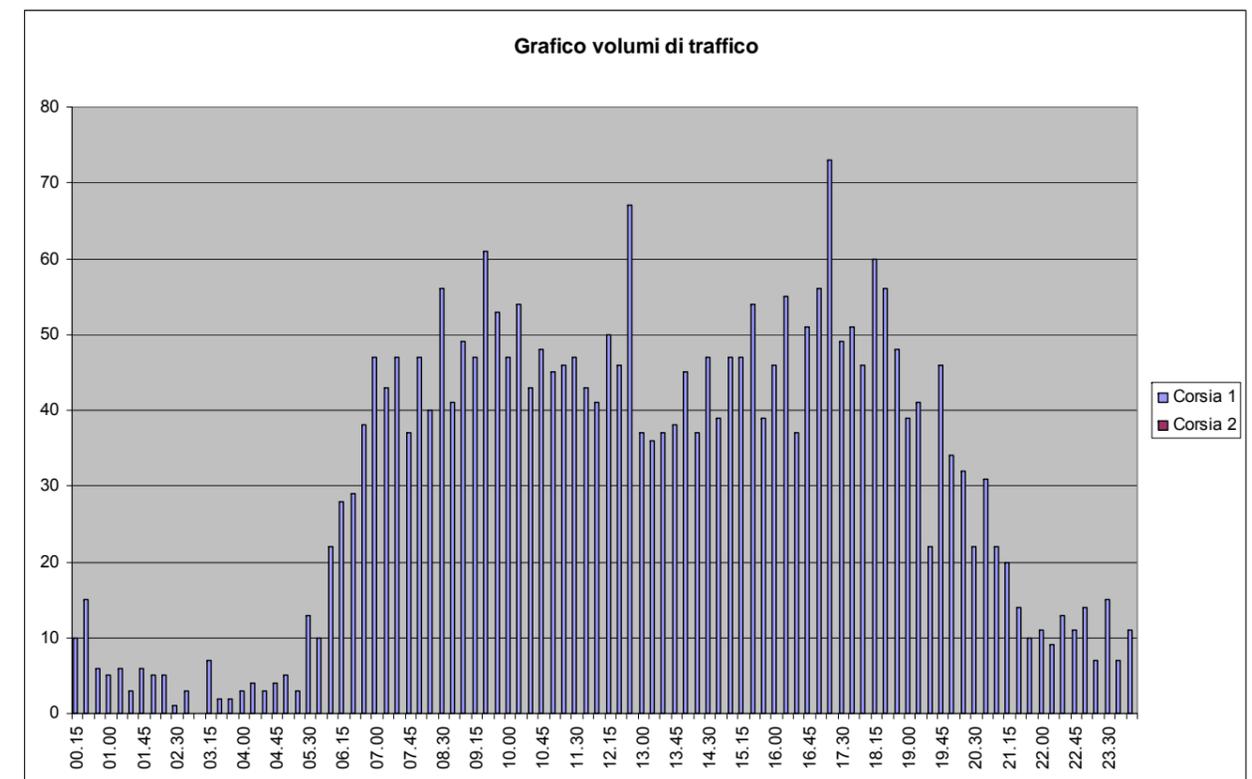
Direzione corsia 1: uscita

Volume corsia 1: 2945

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 0

Volume totale: 2945



PADULA ENTRATA 14 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 0

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

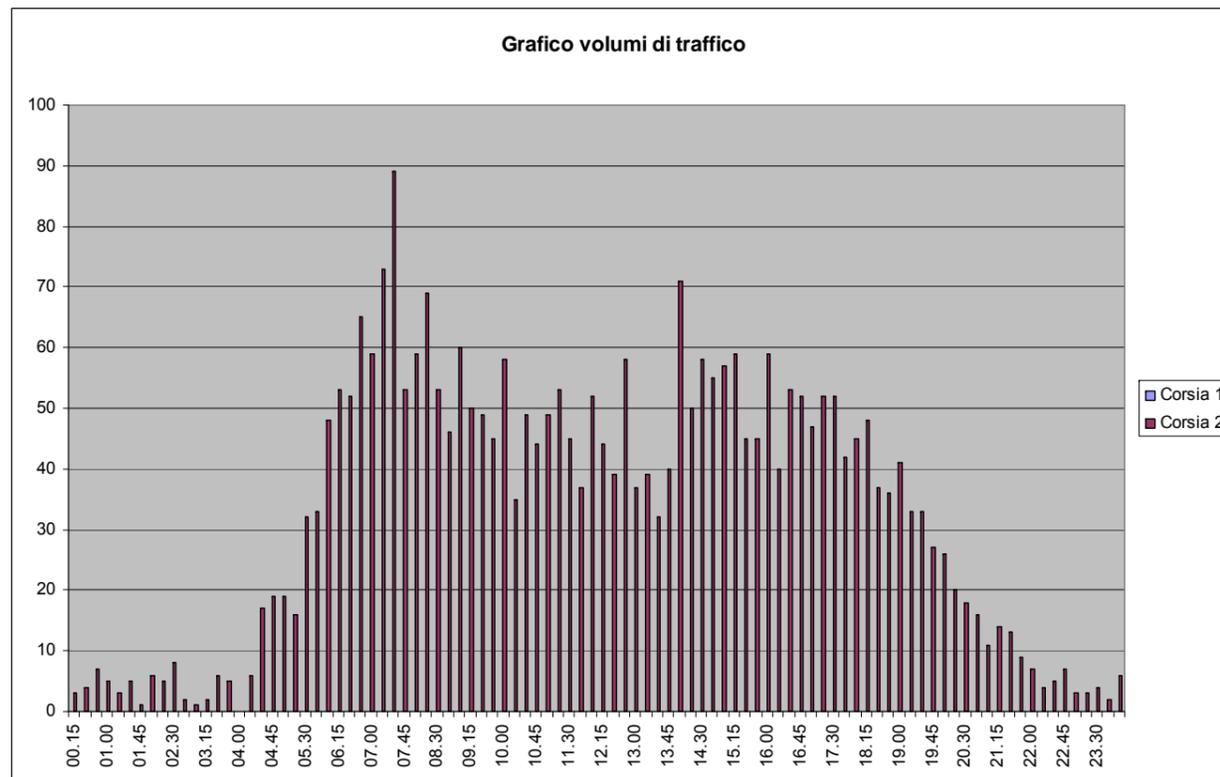
Direzione corsia 1: 0

Volume corsia 1: 0

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 3144

Volume totale: 3144



PADULA USCITA 14 SETTEMBRE 2010 PER 15'

Data: 1

Via: A3 SA –RC

Città: Padula

Zona: Svincolo di Padula – Buonabitacolo

Strumento: Radar 1

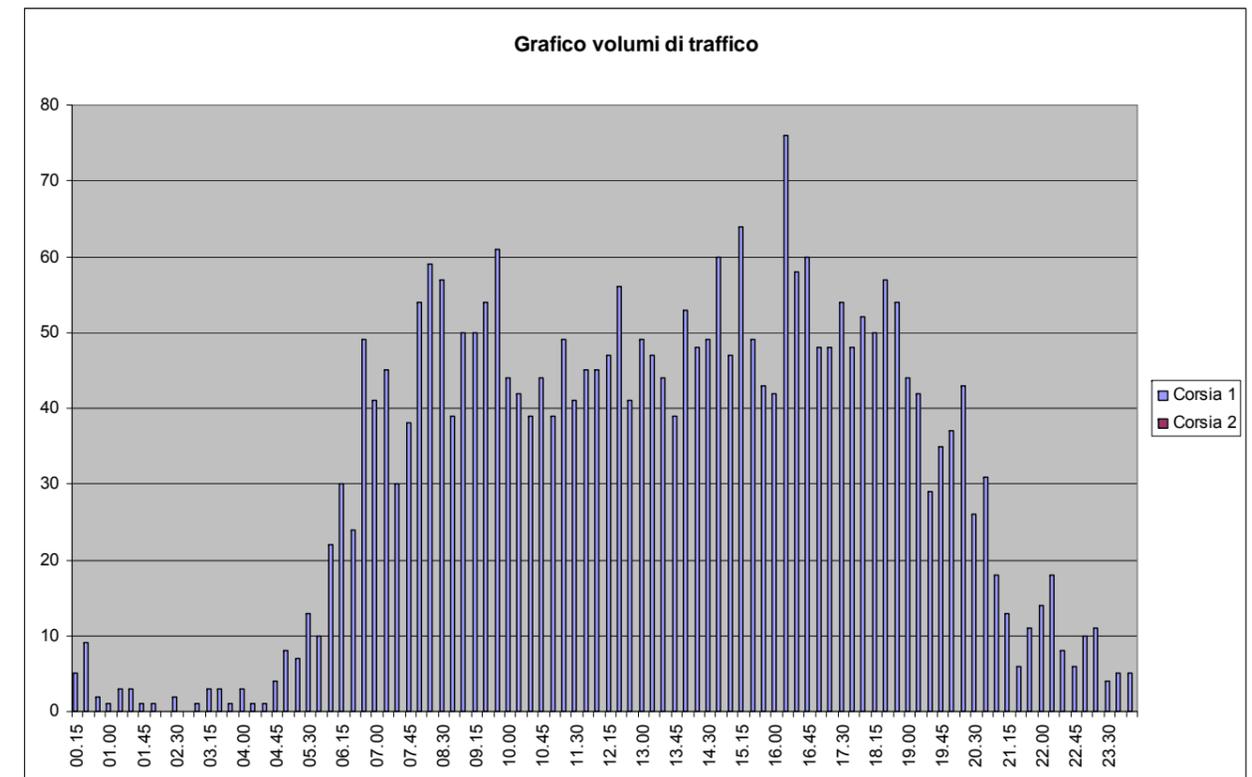
Direzione corsia 1: uscita

Volume corsia 1: 2972

Direzione corsia 2: entrata

Volume corsia 2: 0

Volume totale: 2972



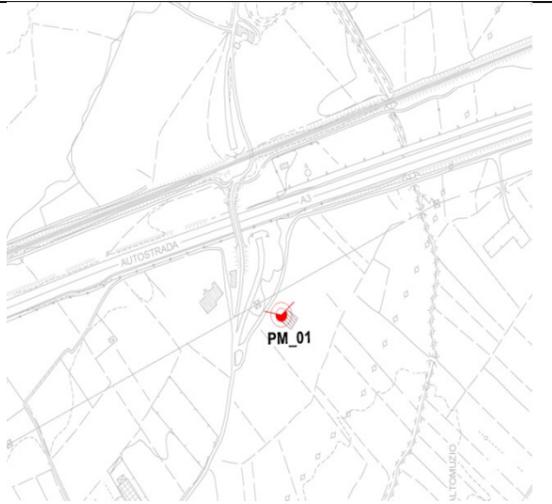
~~ANALISI DI IMPATTO AMBIENTALE~~

“ Componente Rumore:Rapporto di misura”

COMPONENTE	RUMORE
------------	--------

METODICA DI RILIEVO	Rilievo di 24 h
TECNICO COMPETENTE	Diego Senise
TECNICO RILEVATORE	Diego Senise

Punto di misura	Ubicazione	Contrada Fontanelle
	Codice	PM_01

Campionamento	REGIONE	Campania	
	PROVINCIA	Salerno	
	COMUNE	Padula	
	DATA INIZIO	20/09/2010	
	ORA INIZIO	22:00	
	DATA FINE	21/09/2010	
	ORA FINE	22:00	
Note (condizioni ambientali di fondo): Non si sono registrate condizioni particolari da segnalare. Le condizioni meteo climatiche sono risultate ottimali e il rilievo è stato condotto in assenza di pioggia e vento forte e/o di altri fenomeni in grado di influenzarlo.			Ubicazione punto di misura (stralcio planimetrico)

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA E PARAMETRI TECNICI
FONOMETRO + PREAMPLIFICATORE	Analizzatore Modulare di Precisione - 2260 Investigator; Omologato in classe 1 secondo IEC 651, IEC 804 - Matricola strumento 2180623. Certificato di Calibrazione n° 484 del 25/06/2009.
MICROFONO	Prepolarized Free-Field ½" Microphone Type 4189; Matricola strumento 2146202. Certificato di Calibrazione n° 484 del 25/06/2009.
CALIBRATORE	Sound Level Calibrator 4231; Matricola strumento 2190946. Certificato di Calibrazione n° 485 del 25/06/2009

POSIZIONE MICROFONO	
DISTANZA DALLA LINEA AUSTRADALE (m)	133,10 m
ALTEZZA DAL P.C.(m)	1.50 m



PARAMETRI MISURATI

La postazione di rilievo è situata in contrada Fontanelle, in corrispondenza di una nuova costruzione, distante circa 130 m dall'autostrada attuale corsia sud e circa 90 m dall'infrastruttura in progetto. Il rilievo è stato effettuato in continuo per 24 ore, dalle ore 22 del giorno 20/10/2010 alle ore 22:00 del 21/10/2010.

La postazione è ubicata in prossimità di un ricettore interno alla fascia acustica, sito in zona pianeggiante adibita ad attività agricola, a ridosso dell' autostrada A3 (SA-RC). Il fonometro è stato posizionato su cavalletto a circa 1,5 m di altezza e ad una distanza di 1,5 m dalla facciata del fabbricato ricettore, lontano da ogni oggetto assorbente o riverberante..

METODICHE DI RILIEVO E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

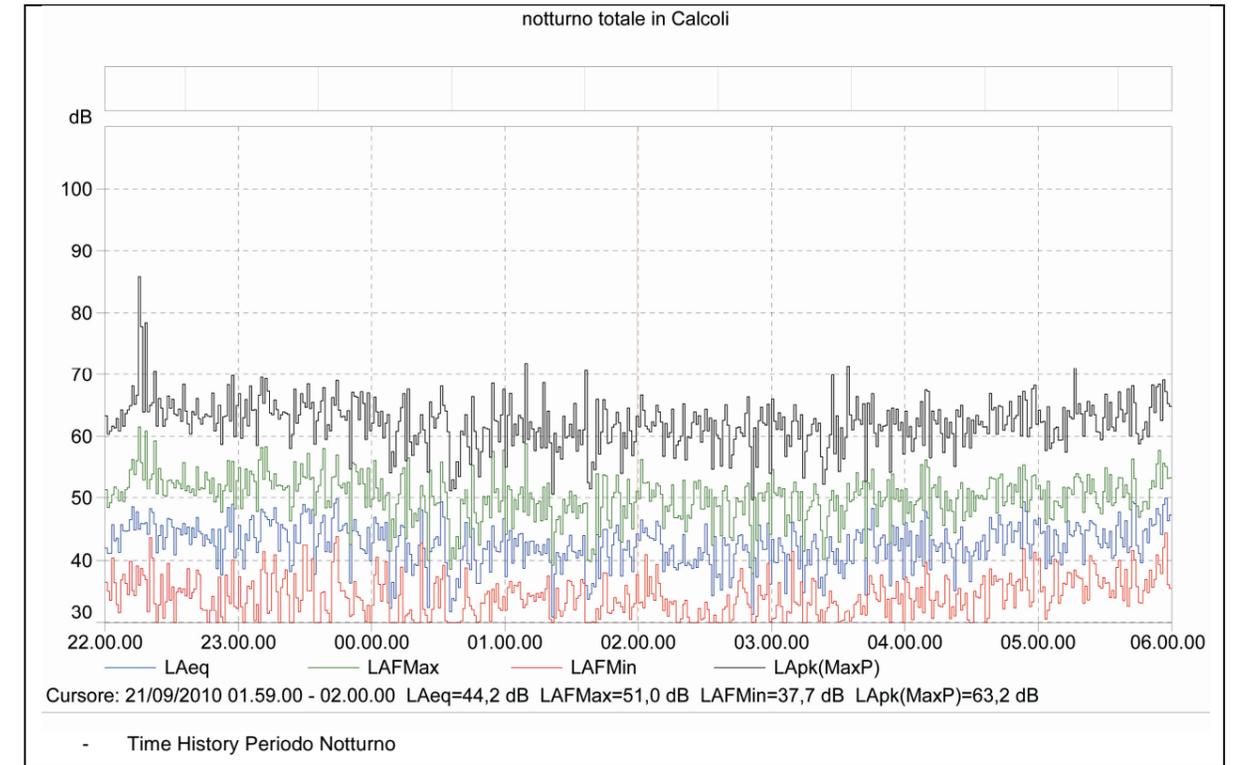
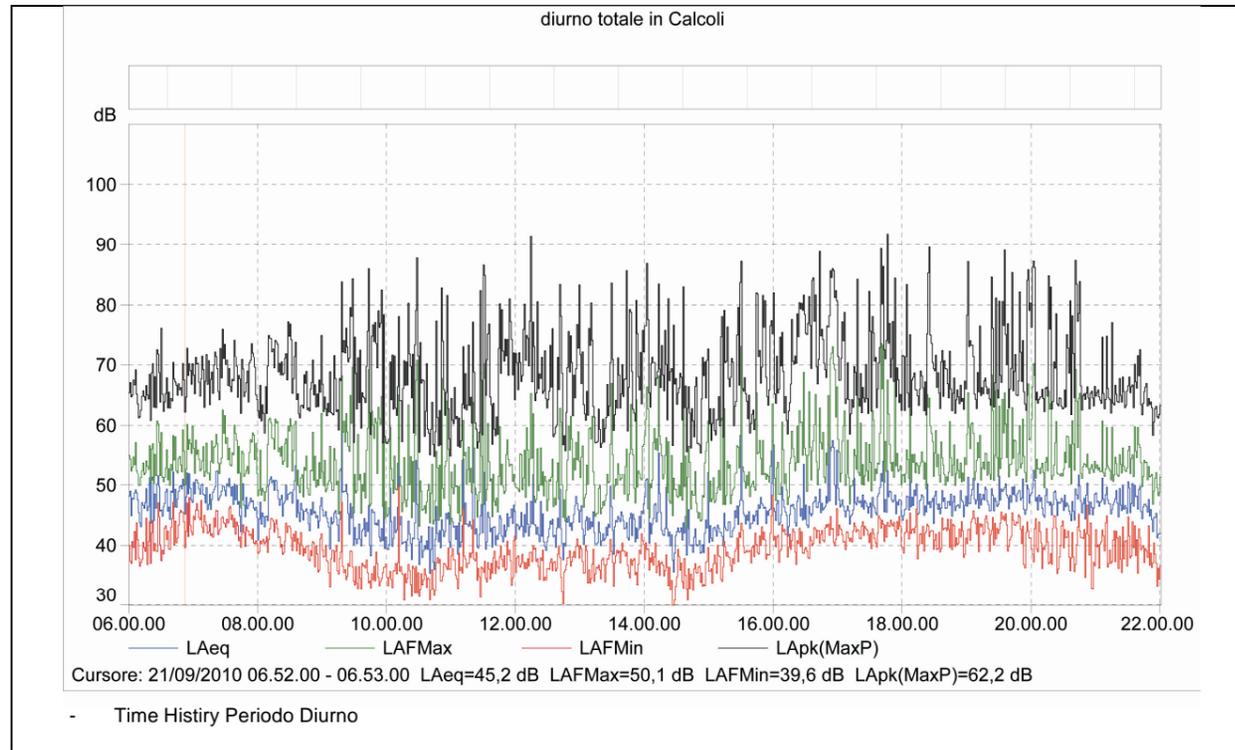
La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici comprende:

- fonometri integratore dotato di preamplificatore, prolunghe, microfoni;
- Sistema microfonico da esterni con cuffia antivento e protezione contro pioggia e umidità;
- Calibratore;
- Cavi di connessione;
- Tripodi per il fissaggio;
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, e/o neve; la velocità del vento è risultata sempre essere inferiore a 5 m/s e, comunque, il microfono è stato munito di cuffia antivento. Prima e dopo le rilevazioni è stata effettuata la calibrazione acustica.

Blocco di tempo	21/09/2010	20.35.56	47,7	
Blocco di tempo	21/09/2010	21.35.56	46,2	

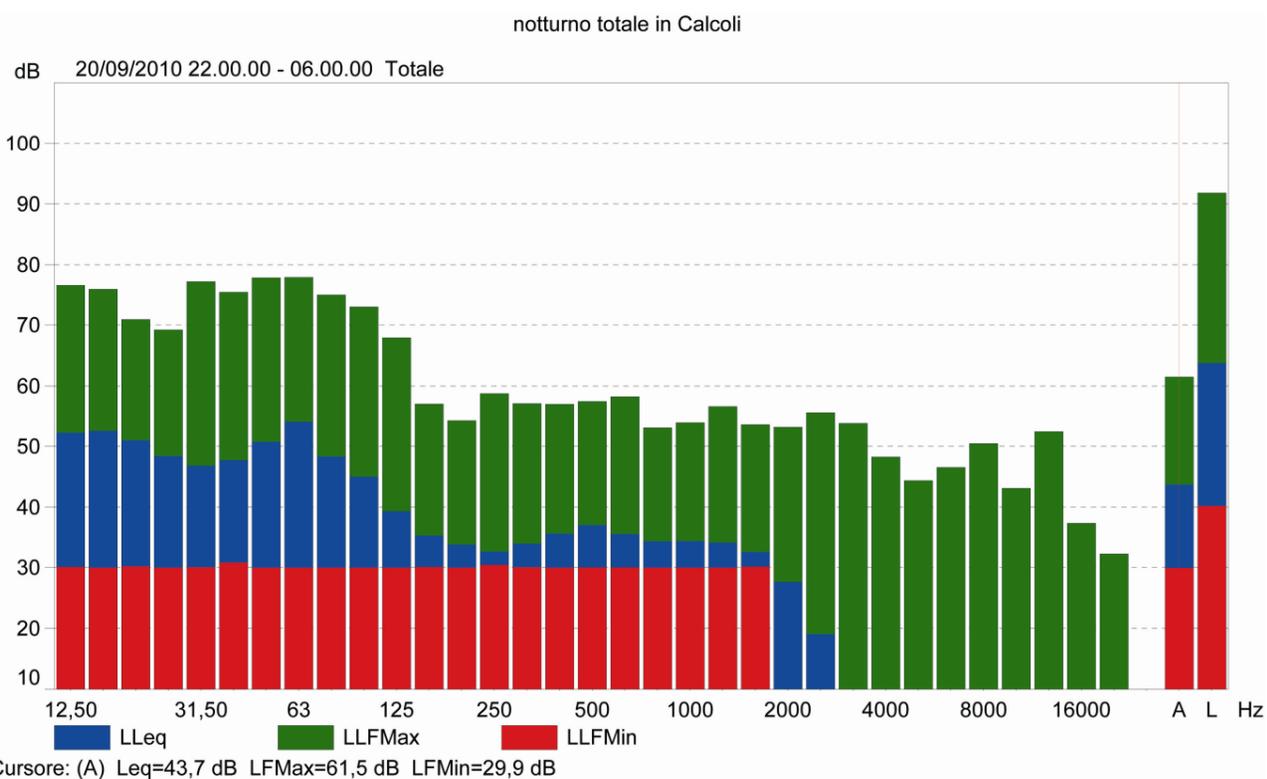
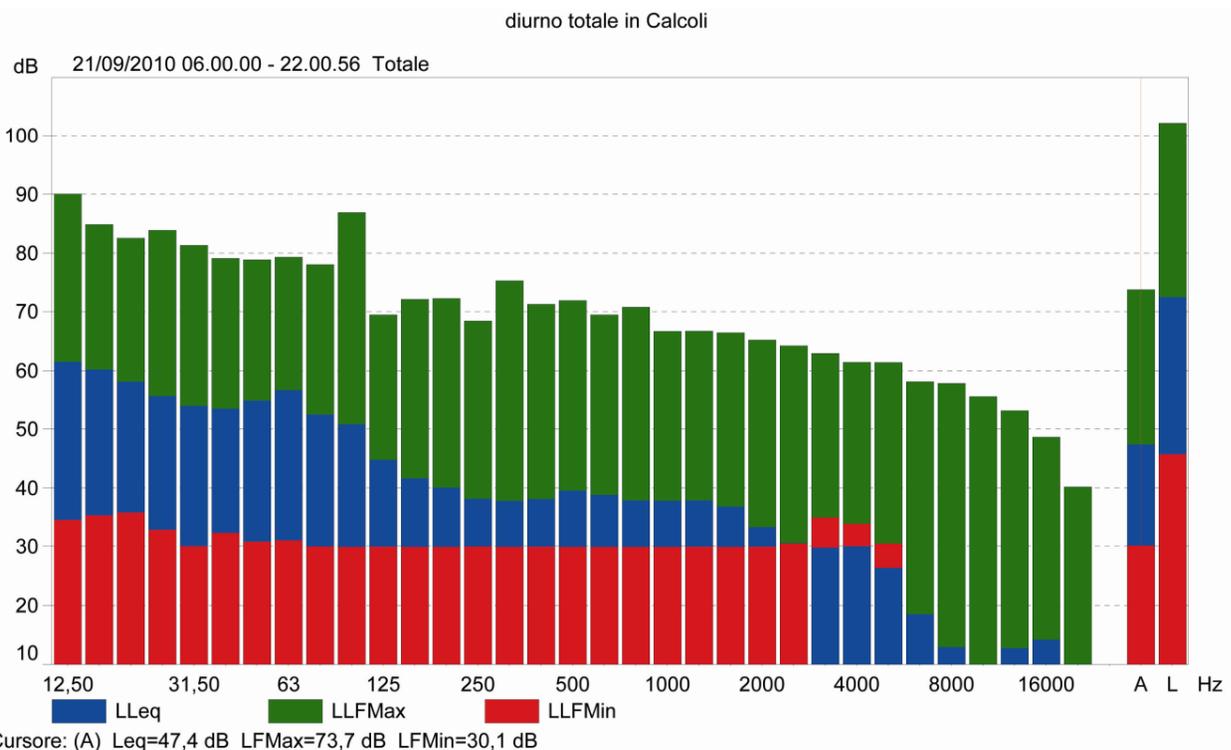
RISULTATI DEL MONITORAGGIO



PERIODO DIURNO	Data Inizio	Ora Inizio	Laeq (dB)	Traffico sulla Autostrada A3
Totale	21/09/2010	6.00.00	47,4	
Blocco di tempo	21/09/2010	6.00.00	48,0	
Blocco di tempo	21/09/2010	6.36.00	49,2	
Blocco di tempo	21/09/2010	7.36.00	48,1	344 leggeri + 58 pesanti
Blocco di tempo	21/09/2010	8.36.00	46,7	
Blocco di tempo	21/09/2010	9.36.00	45,2	
Blocco di tempo	21/09/2010	10.36.00	45,9	
Blocco di tempo	21/09/2010	11.36.00	43,8	
Blocco di tempo	21/09/2010	12.36.00	43,9	
Blocco di tempo	21/09/2010	13.36.00	45,3	
Blocco di tempo	21/09/2010	14.36.00	49,1	
Blocco di tempo	21/09/2010	15.36.00	47,0	
Blocco di tempo	21/09/2010	16.35.56	49,5	
Blocco di tempo	21/09/2010	17.35.56	48,2	353 leggeri + 54 pesanti
Blocco di tempo	21/09/2010	18.35.56	47,9	
Blocco di tempo	21/09/2010	19.35.56	48,0	

PERIODO NOTTURNO	Data Inizio	Ora Inizio	LAEq (dB)
Totale	20/09/2010	22.00.00	43,7
Blocco di tempo	20/09/2010	22.00.00	45,2
Blocco di tempo	20/09/2010	22.36.00	45,1
Blocco di tempo	20/09/2010	23.36.00	44,1
Blocco di tempo	21/09/2010	0.36.00	41,8
Blocco di tempo	21/09/2010	1.36.00	42,1
Blocco di tempo	21/09/2010	2.36.00	41,5
Blocco di tempo	21/09/2010	3.36.00	43,1
Blocco di tempo	21/09/2010	4.36.00	44,4
Blocco di tempo	21/09/2010	5.36.00	46,2

Livelli Statistici						
L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
67,9 dB	64 dB	62,4 dB	57,2 dB	45,6 dB	41,5 dB	36,6 dB



CERTIFICATO DI TARATURA STRUMENTAZIONE

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 71/E
Calibration Centre

istituito da
established by



Brüel & Kjær

Brüel & Kjaer Italia s.r.l.

Via Trebbia 1 Tel.: 02 - 5768061
20090 Opera (MI) Fax.: 02 - 57604524

Pagina 1 di 16
Page 1 of

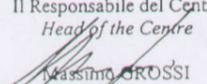
CERTIFICATO DI TARATURA N. **09 - 0563 - F**
Certificate of Calibration No.

<p>Data di emissione <i>date of issue</i> 21/05/2009</p> <p>- destinatario <i>addressee</i> GEOLAB S.r.L.</p> <p>- richiesta <i>application</i> RENDE CS</p> <p>- in data <i>date</i></p> <p><u>Si riferisce a:</u> <i>referring to</i></p> <p>- oggetto <i>item</i> FONOMETRO INTEGRATORE</p> <p>- costruttore <i>manufacturer</i> BRÜEL & KJÆR</p> <p>- modello <i>model</i> 2260* + microfono 4189</p> <p>- matricola <i>serial number</i> 2180623 + 2146202</p> <p>- data delle misure <i>date of measurements</i> 21/05/2009</p> <p>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> FD 2006/15</p>	<p>Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 71/E concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI); - la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro. <p><i>This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 71/E guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);</i> <i>- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.</i>
---	---

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa il 95%).
The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Massimo GROSSI

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.
This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

SITSERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 71/E
Calibration Centreistituito da
established by**Brüel & Kjær** 
Brüel & Kjaer Italia s.r.l.Via Trebbia 1
20090 Opera (MI)Tel.: 02 - 5768061
Fax.: 02 - 57604524Pagina 1 di 5
Page 1 ofCERTIFICATO DI TARATURA N. **09 - 0563 - C**
Certificate of Calibration No.Data di emissione **21/05/2009**
date of issue
- destinatario **GEOLAB S.r.L.**
addressee
- richiesta
application
- in data
dateSi riferisce a:
referring to
- oggetto **CALIBRATORE ACUSTICO**
item
- costruttore **BRÜEL & KJÆR**
manufacturer
- modello **4231**
model
- matricola **2190946**
serial number
- data delle misure **21/05/2009**
date of measurements
- registro di laboratorio **FD 2006/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 71/E concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 71/E guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:

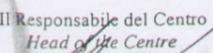
- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa il 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Massimo GROSSI

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.