

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:



MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

**LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO,
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE,
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014**

RELAZIONE

STUDIO ACUSTICO

RELAZIONE GENERALE

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI	
gg/mm/aa	gg/mm/aa	

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. SCALA:

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	G	I	M	0	0	0	6	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE	DARI	14/06/18	CANALE	15/06/18	RONDINARA	15/06/18	CANALE	
B	EMISSIONE PER RdV	DARI	10/09/18	CANALE	11/09/18	RONDINARA	11/09/18		
									12/09/18

File: IF1M.0.0.E.ZZ.RG.IM.00.0.6.001-B.doc

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 2 di 38

1	INTRODUZIONE.....	4
2	PREMESSA	7
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
3.1	LEGGE QUADRO 447/95	8
3.2	DPR 459/98.....	10
3.3	DPR 142/04.....	11
3.4	DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000).....	13
4	CONCORSUALITÀ DELLE SORGENTI DI RUMORE PRESENTI SUL TERRITORIO.....	15
5	LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCORSUALITÀ.....	16
6	CARATTERIZZAZIONE ANTE-OPERAM	19
6.1	DESCRIZIONE DEI RICETTORI	19
6.1.1	Il censimento dei ricettori	19
7	GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO....	21
7.1	ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE	21
7.2	DATI DI INPUT DEL MODELLO	22
7.2.1	Modello di esercizio.....	22
7.2.2	Emissioni dei rotabili.....	26
8	CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI POST-OPERAM	27
9	METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO.....	28
9.1	REQUISITI ACUSTICI.....	28
9.2	DESCRIZIONE DELLE BARRIERE ANTIRUMORE	30

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 3 di 38

9.3 GLI INTERVENTI SUGLI EDIFICI 31

**10 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO ED I LIVELLI ACUSTICI
POST MITIGAZIONE 33**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 4 di 38

1 INTRODUZIONE

Lo studio acustico redatto nell'ambito del Progetto Definitivo ha definito la necessità di porre in essere lungo il tracciato una serie di 23 barriere antirumore con altezze e sviluppo planimetrico differente . La tipologia di barriere antirumore adottata nel Progetto definitivo è costituita dal tipologico HS che RFI ha appositamente sviluppato.

Nell'ambito del progetto esecutivo alcune barriere antirumore sono state verificate nuovamente nello scenario post mitigazione in quanto sono emerse delle specificità nel posizionamento che hanno richiesto un approfondimento progettuale.

Va evidenziato inoltre che in fase di progettazione esecutiva è emersa la presenza di una nuova scuola, all'interno della fascia di pertinenza acustica, in prossimità della stazione di Acerra. Tale ricettore, non presente nello studio acustico della progettazione definitiva, è stato censito ed è stato numerato con il codice numerico 4140. Dunque in quest'area le barriere antirumore sono state verificate nuovamente nello scenario post mitigazione per accertare se i livelli di immissione ferroviaria presso il nuovo ricettore sensibile individuato rispettassero i limiti.

Nello specifico le barriere antirumore verificate in sede di progetto esecutivo sono:

BA-01

In alcuni tratti la barriera è stata arretrata localmente per interferenza con punti singolari degli impianti TE: si tratta di due tratti di barriera che sviluppano ognuno 9.50 m. Parte della barriera è posizionata su rilevato mentre una seconda parte sul marciapiede presente all'uscita della galleria lato binario pari.

BA-02

La barriera è posizionata sul marciapiede presente all'uscita della galleria lato binario pari.

Barriera BA-03/1 e BA-03/2: Nel progetto definitivo la barriera era unica: in fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due (BA-03/1 e BA-03/2). La BA-03/1 è posizionata sul marciapiede presente all'uscita della galleria lato binario pari. La BA-03/2 è posizionata sulla sommità della trincea presente lato binario pari. Questo passaggio ha richiesto un cambio di allineamento che è stato trattato con zone di sovrapposizione tra barriera di ampiezza pari a 7.20 m.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 5 di 38

BA-04

La barriera è posizionata sul marciapiede presente all'uscita della galleria lato binario pari. Un tratto della stessa, che sviluppa 9.50 m a ridosso dell'imbocco della galleria, è stato arretrato localmente per interferenza con un punto singolare degli impianti TE.

BA-08

Verificata ai fini del nuovo ricettore scolastico individuato

BA-09/1 e BA-09/2

Verificata ai fini del nuovo ricettore scolastico individuato. Nel progetto definitivo la barriera era unica, di tipologia H5: in fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due (BA-09/1 e BA-09/2). La BA-09/1 è stata mantenuta di tipologia H5. La BA-09/2 è stata sostituita con una barriera di tipologia H2 nel solo tratto su marciapiede di stazione. Questa modifica è stata fatta in conformità con quanto evidenziato sul progetto definitivo, in virtù della maggiore quota di imposta della barriera sul marciapiede di stazione. Con la modifica si è comunque mantenuta la medesima quota sul piano del ferro della sommità della barriera. La BA-09/2 è stata inoltre prolungata di circa 20 metri fino al Fabbricato viaggiatori della stazione di Acerra per continuità e completezza. La barriera presenta una rientranza rispetto all'asse principale della stessa nel tratto T-2 per la presenza di pali di ormeggio ed un altro tratto (T-4) di circa 42 m, rientrato rispetto all'asse principale per la presenza di pali di ormeggio e segnali IS.

BA-10 e BA-11

Verificate in virtù delle modifiche effettuate su BA-09/1 e BA-09/2 e BA-12/1 e BA-12/2.

BA-12/1 e BA-12/2

Verificata ai fini del nuovo ricettore scolastico individuato. Nel progetto definitivo la barriera era unica (BA-12), di tipologia H5: in fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due (BA-12/1 e BA-12/2). La BA-12/1 è stata mantenuta di tipologia H5. La BA-12/2 è stata sostituita con una barriera di tipologia H2 nel solo tratto su marciapiede di stazione. Questa modifica è stata fatta in conformità con quanto evidenziato sul progetto definitivo, in virtù della maggiore quota di imposta della barriera sul marciapiede di stazione. Con la modifica si è comunque mantenuta la medesima quota sul piano del ferro della sommità della barriera.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 6 di 38

Alcuni tratti della barriera sono stati arretrati localmente per interferenza con punti singoli degli impianti TE: si tratta di 4 tratti di barriera che sviluppano 9.50 m; un tratto che sviluppa 6.50 m; un tratto che sviluppa 109.50 m e un tratto che sviluppa 12.5 m.

BA-17

Un tratto della barriera è stato arretrato localmente per interferenza con un punto singolo degli impianti TE: si tratta di un tratto di barriera che sviluppa 35 m.

BA-18

Due tratti della barriera sono stati arretrati localmente per interferenza con punti singoli degli impianti TE: si tratta di due tratti di barriera che sviluppano 9.50 m e 63 m.

BA-23

Un tratto della barriera è stato arretrato localmente per interferenza con un punto singolo degli impianti TE: si tratta di un tratto di barriera che sviluppa 102 m

Infine sono stati eseguiti degli approfondimenti progettuali in corrispondenza dei ricettori oggetto di interventi diretti. Tali approfondimenti sono mirati alla stima dei livelli di rumore sulle diverse facciate esposte al rumore ferroviario ed alla stima degli interventi diretti necessari. Per tali approfondimenti si faccia riferimento all'elaborato IF1M.0.0.E.ZZ.RH.IM.00.0.6.001-A "Relazione sugli interventi diretti sui ricettori comprensiva di schede tecniche". Si specifica che, così come già previsto nel Progetto Definitivo, tali interventi diretti sui ricettori non sono oggetto dell'appalto e quindi non sono stati computati e non verranno realizzati dall'Appaltatore, ma saranno a carico di RFI.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 7 di 38

2 **PREMESSA**

Il presente rapporto contiene i risultati dello studio relativo all'impatto acustico prodotto dalla realizzazione del Progetto di "Variante della Linea Napoli Cassino nella tratta Napoli Centrale(e) – Canello(e)" inserito nel contesto di potenziamento complessivo dell'itinerario Napoli – Bari.

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

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di indagine di 250 m per lato della linea.
- Livelli acustici post operam. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. Gli output del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che ridefinisce i limiti e l'ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l'ambito ferroviario.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere l'impatto acustico mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezza variabile tra 2,98m (tipo H2) e 6,40m (tipo H8) sul piano del ferro. Sussistono alcuni casi in cui si rendono necessari interventi diretti sui ricettori.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 8 di 38
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 LEGGE QUADRO 447/95

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge 26 ottobre 1995 n° 447 «Legge quadro sull'inquinamento acustico».

Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico), e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: «ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di 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.L. 15/08/91, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive».

Nella definizione riportata risultano quindi comprese le residenze e comunque tutti quegli ambienti ove risiedono comunità e destinati alle diverse attività umane, ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

Sempre all'interno dell'art. 2 comma 1. la Legge Quadro fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra *sorgenti fisse* e *sorgenti mobili*.

In particolare vengono inserite tra le sorgenti fisse anche le infrastrutture stradali e ferroviarie:

«... le installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore, **le infrastrutture stradali, ferroviarie**, commerciali; ...; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.»

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una **zonizzazione acustica comunale**. Le aree previste per la zonizzazione del territorio sono sei e sono così caratterizzate:

I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree residenziali rurali, aree di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 9 di 38

particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani;

II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali;

III - AREE DI TIPO MISTO

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

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

V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da industrie a ciclo continuo prive di insediamenti abitativi.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è invece l'introduzione, accanto al criterio valore limite assoluto di immissione nell'ambiente e del criterio differenziale previsti dall'ex D.P.C.M., di altri metodi di valutazione dello stato e dell'inquinamento acustico ambientale, che di seguito vengono elencati:

- criterio del valore limite massimo di emissione;
- criterio del valori di attenzione;
- criterio del valore di qualità.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 10 di 38

Si rileva pertanto che la Legge analizza sotto diversi aspetti la problematica acustica imponendo, accanto ai limiti di tutela per i ricettori, dei limiti sulle emissioni delle specifiche sorgenti e degli obiettivi di qualità da perseguire nel tempo.

Per l'individuazione dei limiti di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/1997 «*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*».

Da tale D.P.C.M. resta, però, ancora una volta esclusa la regolamentazione delle infrastrutture di trasporto.

3.2 DPR 459/98

Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il D.P.C.M del 14/11/97, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, rimanda pertanto al D.P.R. n. 459 del 18/11/98.

Di seguito, si sintetizzano i contenuti salienti del regolamento.

Per le infrastrutture ferroviarie esistenti, per le loro varianti e per le nuove realizzazioni con velocità di progetto inferiore a 200 km/h in affiancamento a linee esistenti, a partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di 250 m.

Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

- FASCIA «A» pari a 100 m la più vicina alla sede ferroviaria
- FASCIA «B» pari ad ulteriori 150 m più lontana da essa.

All'interno delle fasce suddette i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

1. Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «A» il limite è di 70 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) nel periodo notturno;
3. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «B» il limite è di 65 dB(A) nel periodo diurno e di 55 dB(A) nel periodo notturno;
4. Oltre la fascia di rispetto «B» valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali

Il rispetto dei limiti massimi di immissione, entro o al di fuori della fascia di pertinenza, devono essere verificati con misure sugli interi periodi di riferimento diurno (6-22) e

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. B	PAGINA 11 di 38

notturmo (22-6), in facciata degli edifici ed ad 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Inoltre qualora, in base a considerazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, il raggiungimento dei predetti limiti non sia conseguibile con interventi sull'infrastruttura, si deve procedere con interventi diretti sui ricettori.

In questo caso, all'interno dei fabbricati, dovranno essere ottenuti i seguenti livelli sonori interni:

1. 35 dB(A) di Leq nel periodo notturno per ospedali, case di cura, e case di riposo;
2. 40 dB(A) di Leq nel periodo notturno per tutti gli altri ricettori;
3. 45 dB(A) di Leq nel periodo diurno per le scuole.

I valori sopra indicati dovranno essere misurati al centro della stanza a finestre chiuse a 1,5 m di altezza sul pavimento.

3.3 DPR 142/04

In data 1 Giugno 2004 viene pubblicato il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004 , n. 142, - "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 per le infrastrutture stradali, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal confine dell'infrastruttura (art. 3 comma 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati.

Il DPR interessa come campo di applicazione le seguenti infrastrutture stradali così come definite dall'Art. 2 del Codice della Strada (D.L.vo n. 285 del 30/04/1992) e secondo le Norme CNR 1980 e direttive PUT per i sottotipi individuati ai fini acustici.

Sono in particolare indicate le seguenti classi di strade:

A - Autostrade

B - Strade extraurbane principali

C - Strade extraurbane secondarie suddivise in

Ca - a carreggiate separate e tipo IV CNR

Cb - tutte le altre strade extraurbane secondarie

D - Strade urbane di scorrimento

Da - a carreggiate separate e interquartiere

Db - tutte le altre strade urbane di scorrimento

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 12 di 38
TRATTA NAPOLI-CANCELLO						
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

E - Strade urbane di quartiere

F - Strade locali

In particolare per le infrastrutture appartenenti alle categorie A, B, Ca è individuata una fascia di rispetto: di ampiezza complessivamente pari a 250 m misurata a partire dall'infrastruttura stradale per ciascun lato dell'infrastruttura.

Tale fascia per le infrastrutture esistenti è a sua volta suddivisa in:

- FASCIA "A" pari a 100 m dalla sede stradale;
- FASCIA "B" pari ad ulteriori 150 m più lontana dalla sede.

Per le altre tipologie di strada la fascia si riduce come segue:

- tipo Cb fascia pari a 150 m
- tipo Da e Db fascia pari a 100 m
- tipo E ed F fascia pari a 30 m

Per quanto concerne i limiti gli stessi sono stabiliti in maniera diversa in funzione del tipo di infrastruttura e a seconda che si tratti di infrastruttura di nuova realizzazione o di infrastruttura esistente e di sue varianti. Nella tabella seguente vengono riportati i limiti per le infrastrutture esistenti e in relazione alle diverse fasce di pertinenza.

TIPO (secondo C.d.S)	SOTTOTIPO AI FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	AMPIEZZA FASCIA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		ALTRI RICETTORI	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
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 (carreggiate a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (carreggiate a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 13 di 38

	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni e conformi alla zonizzazione acustica			
F – locale		30				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 1 - Limiti acustici per le strade esistenti e assimilabili

Per quanto concerne il rispetto dei limiti, il DPR 142 stabilisce che lo stesso sia verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Ove non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti con gli interventi sull'infrastruttura, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

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

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

3.4 DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000)

In data 6 Dicembre 2000, viene pubblicato il Decreto del Ministero dell'Ambiente n.141 del 29 Novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

Detto strumento normativo, stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione degli interventi antirumore, definendo, oltre agli obblighi del gestore, i criteri di priorità degli interventi, riportando inoltre in Allegato (Allegato 2) i criteri di progettazione degli interventi stessi

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO	
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. B	PAGINA 14 di 38
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

(Allegato 3 – Tabella 1), l'indice dei costi di intervento e i criteri di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in uno stesso punto.

In particolare all'art. 4 "Obiettivi dell'attività di risanamento", il Decreto stabilisce che le attività di risanamento debbano conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto così come stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro.

Nel caso di sovrapposizione di più fasce di pertinenza, il rumore immesso non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Per quanto concerne le priorità di intervento, nell'Allegato 1 viene riportato la seguente relazione per il calcolo dell'indice di priorità P,

$$P = \sum R_i (L_i - L_i^*) \quad (I).$$

nella quale:

R_i è il numero di abitanti nella zona i-esima,

$(L_i - L_i^*)$ è la più elevata delle differenze tra i valori di esposizione previsti e i limiti imposti dalla normativa vigente all'interno di una singola zona;

Relativamente all'infrastrutture concorrenti, il Decreto stabilisce che l'attività di risanamento sia effettuata secondo un criterio di valutazione riportato nell'allegato 4 oppure attraverso un accordo fra i medesimi soggetti, le regioni e le province autonome, i comuni e le province territorialmente competenti.

Il criterio indicato dal decreto nell'Allegato 4 viene introduce il concetto di "Livello di soglia", espresso mediante la relazione

$$L_s = L_{zona} - 10 \cdot \log_{10} N \quad (II)$$

e definito come "il livello cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, avente rumore egualmente ponderato.

Nella relazione (II) il termine N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento, e L_{zona} è il limite assoluto di immissione. Se il livello equivalente di rumore immesso da una sorgente è inferiore di 10 dB(A) rispetto al valore della sorgente avente massima immissione ed inferiore al livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, il contributo della sorgente stessa può essere trascurato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 15 di 38

4 CONCURSUALITÀ DELLE SORGENTI DI RUMORE PRESENTI SUL TERRITORIO

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 del DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede in primo luogo l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale.

La sorgente concorsuale non è sicuramente significativa e può essere trascurata, se la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dB(A). Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

Nell'area di progetto le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono le seguenti:

- Strada Statale n. 162 – Extraurbana principale Tipo B
- Strada Provinciale SP1 – Viabilità Urbana di scorrimento Tipo Da
- Strada Provinciale Puglie – Viabilità Urbana di scorrimento Tipo Db

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate (rispettivamente fascia A 100 metri e fascia B 150 metri per lato dal ciglio della SS162 tipo B, fascia unica 100 metri per lato dal ciglio della strada urbana di scorrimento sia tipo Da che Db) sono riportate negli elaborati "Planimetrie localizzazione dei ricettori censiti" (20 tav in scala 1:1.000) e "Planimetria localizzazione degli interventi di mitigazione acustica" (20 tav in scala 1:1.000) (doc IF1M.0.0.E.ZZ.P7.IM.00.0.6.001-020-A e IF1M.0.0.E.ZZ.P7.IM.00.0.6.021-040-A).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 16 di 38

5 LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCURSUALITÀ

Per individuare i limiti che ciascun ricettore deve rispettare si considera quanto indicato nel Decreto Attuativo per la regolamentazione dei limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie del 18/11/98 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, e nel DMA 29/11/2000.

Come evidenziato nei riferimenti normativi, i limiti di riferimento variano in funzione del tipo di ricettore cui si fa riferimento e del numero di sorgenti presenti sul territorio che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

Per il tipo di ricettori, alcuni di essi assumono i limiti sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno, mentre altri nel solo periodo diurno: ciò perché il limite di riferimento è relativo al periodo in cui effettivamente l'edificio in questione è utilizzato in maniera continuativa.

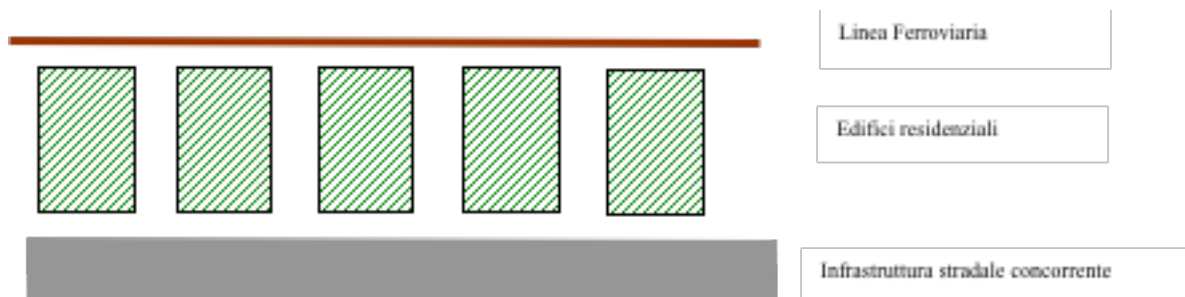
Tipo di ricettore	Fascia A (0-100 m)		Fascia B (100-250 m)	
	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)
Residenziale	70,0	60,0	65,0	55,0
Produttivo	70,0	-	65,0	-
Terziario	70,0	-	65,0	-
Ospedale/Casa di Cura	50,0	40,0	50,0	40,0
Scuola	50,0	-	50,0	-
Altro (utilizzo saltuario)	-	-	-	-

Tabella A – Valori di riferimento in assenza di sorgenti concorsuali

Si fa presente che a prescindere dall'appartenenza geometrica ad una determinata fascia di pertinenza acustica, di fatto per il ricettore non assumono rilevanza le infrastrutture potenzialmente concorrenti che non insistono sullo stesso fronte rispetto all'infrastruttura principale oggetto di analisi.

Infatti ove la linea ferroviaria e l'infrastruttura stradale concorrente insistono su fronti opposti di nuclei di residenziali consolidati la presenza stessa dell'edificato costituisce uno ostacolo alla propagazione dell'uno o dell'altro contributo acustico e pertanto non vi è concorsualità effettiva.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 17 di 38
TRATTA NAPOLI-CANCELLO						
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						



Nel complessivo dei ricettori censiti, si riscontrano casi di fabbricati esposti al rumore di una o due sorgenti. Nel primo caso e cioè nel caso di ricettori esposti al solo rumore della linea ferroviaria in questione, si applicano i valori limite sintetizzati nella Tabella A prima riportata. Mentre nel caso di concorsualità fra due o più infrastrutture, similmente a come si sta operando in altre regioni, i valori limite di riferimento sono stati calcolati imponendo che la somma dei contributi egualmente ponderati non superasse il valore della sorgente avente massima immissione.

Nell'area oggetto di studio le infrastrutture potenzialmente concorrenti presentano limiti differenziati in funzione della tipologia di infrastruttura. A tal proposito, qualora alcuni ricettori ricadano in fasce di pertinenza acustica con limiti diversi, si è utilizzata una formulazione più generale di quella riportata nell'Allegato 4 del DM 29/11/2000, che risulta valida anche nel caso di valori limite diversi (e che coincide con quella originale nel caso di valori limite uguali):

$$\max(L_1, L_2, \dots, L_N) = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i - \Delta}{10}} \right)$$

con: L_1, L_2, \dots, L_N i singoli valori limite delle N infrastrutture coinvolte

Δ = riduzione egualmente ponderata dei singoli valori limite

Nella seguente tabella si riportano le possibili combinazioni di concorsualità indicando con la lettera "A" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, con la lettera "B" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite e 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 18 di 38

Fasce di pertinenza		Valori di soglia dell'infrastruttura ferroviaria	
Linea ferroviaria	Infrastruttura Stradale	Diurno dBA	Notturno dBA
A	A	67.0	57.0
A	B	68.8	58.8
B	B	62.0	52.0
B	A	63.8	53.8

Tabella B – Valori di soglia in presenza di sorgenti concorsuali

I limiti riportati in tabella si riferiscono a edifici residenziali; in caso di edifici adibiti ad attività commerciali o uffici saranno considerati unicamente i valori diurni, in quanto relativi al periodo di riferimento in cui è prevista la permanenza di persone.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 19 di 38

6 CARATTERIZZAZIONE ANTE-OPERAM

6.1 DESCRIZIONE DEI RICETTORI

Le aree di progetto interessate, riguardano la provincia di Napoli.

La sede ferroviaria sarà costituita da duplice binario che corre per lo più in rilevato o viadotto proseguendo a raso in corrispondenza di alcune fermate/stazioni andando in trincea in corrispondenza dell'ingresso/uscita della galleria. Lungo il tratto di intervento le interferenze con il sistema abitativo interessano in modo lieve entrambi i lati della ferrovia.

In taluni punti, l'edificato residenziale lascia il posto a fabbricati industriali o a centri commerciali e di distribuzione.

6.1.1 Il censimento dei ricettori

Nell'ambito delle analisi ante operam per la componente rumore è stato effettuato un dettagliato censimento dei ricettori.

Il censimento ha riguardato una fascia di 250 m per lato a partire dal binario esterno (fascia di pertinenza acustica ai sensi del DPR 459/98), in tutti i tratti di linea ferroviaria allo scoperto.

È stata preliminarmente effettuata una verifica della destinazione d'uso ed altezza di tutti i ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica di 250 m per lato dell'infrastruttura. I risultati di tale verifica sono stati riportati, sulla cartografia numerica in scala 1:1000.

Nelle planimetrie di censimento summenzionate sono state evidenziate mediante apposito retino le informazioni di seguito descritte:

Tipologia dei ricettori

- Commerciali e Servizi;
- Ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura, etc.);
- Produttivo artigianale o industriale;
- Residenziale
- Magazzini e depositi.

Altezza dei ricettori

Il numero dei piani dei singoli edifici è riportato in una etichetta insieme al numero di codifica del ricettore.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 20 di 38

L'attività di verifica ante operam è stata quindi completata con la redazione di schede di dettaglio in cui sono state riportate per ciascun fabbricato le informazioni riguardanti la localizzazione, lo stato e la consistenza e la relativa documentazione fotografica.

Le schede sono riportate nel documento IF1M.0.0.E.ZZ.SH.IM.00.0.6.001-A.

Di seguito viene fornita una descrizione delle informazioni contenute nelle schede:

A) Dati generali

Codice ricettore individuato da un numero di quattro cifre XZZZ dove

X è un numero che indica la posizione del ricettore rispetto al binario

1. lato destro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria A)
2. lato sinistro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria A)
3. lato destro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria B)
4. lato sinistro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria B)

ZZZ è il numero progressivo del ricettore

B) Dati localizzativi

- Regione
- Provincia
- Comune

C) Dati caratteristici dell'edificio esaminato

- Numero dei piani
- Distanza dalla linea ferroviaria in progetto valutata rispetto all'asse di tracciamento o dall'imbocco della galleria
- Tipologia del ricettore (scuola, ospedale, etc.)
- Stato di conservazione

D) Numero degli infissi

E) Descrizione della fascia tra la linea ferroviaria e l'edificio e individuazione delle sorgenti concorsuali

F) Documentazione fotografica

In fase di progettazione esecutiva è stato censito e schedato anche il nuovo complesso scolastico di Acerra (La Città della Scuola) che è stato identificato con il codice ricettore 4140.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 21 di 38

7 GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

7.1 ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE

L'impatto prodotto dalle infrastrutture ferroviarie può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti.

Per la previsione dell'impatto acustico della linea in analisi e per il dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN.

Tale modello è sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti dalle ISO da altri standards utilizzati localmente come le Shall 03 e DIN 18005 emanate della Germania Federale, le ÖAL 30 Austriache e le Nordic Kilde 130.

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricevitore viene associata un porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricevitore.

I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output. In tali schematizzazioni la lunghezza dei raggi è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione				PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
				IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B	22 di 38

urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai realistica e dettagliata. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati.

7.2 DATI DI INPUT DEL MODELLO

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio
2. geometria dell'infrastruttura
3. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
4. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Si nota che i dati relativi ai punti 1 e 2 (morfologia del territorio e geometria dell'infrastruttura) sono stati derivati da cartografia vettoriale appositamente prodotta per il progetto e dalle planimetrie, profili e sezioni di progetto. I dati territoriali sono stati verificati mediante i sopralluoghi in campo effettuati nel corso di elaborazione del censimento dei ricettori.

Per quanto concerne lo standard di calcolo utilizzato si nota che è stato utilizzato quello delle Deutsche Bundesbahn sviluppato nelle norme Shall 03.

Nei paragrafi seguenti si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio.

7.2.1 Modello di esercizio

Di seguito si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio ferroviario:

1. La tipologia di convogli in transito.
2. Il numero di transiti relativamente al periodo diurno e notturno per le diverse categorie di convogli.
3. Lunghezza media di ciascuna tipologia di treno

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 23 di 38
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato fatto riferimento al documento di Progetto "Relazione Tecnica di esercizio (cod. IF1M.0.0.E.ZZ.RG.ES.00.0.1.001-A).

Nelle tabelle seguenti sono riepilogati i transiti previsti, divisi nei due periodi di riferimento (diurno: ore 6-22; notturno: ore 22-6), nonché velocità e caratteristiche del materiale rotabile:

Tratta	LP	Reg	Merci	Totale
<i>Caserta – Inizio Collegamento Nord</i>	<i>37</i>	<i>159</i>	<i>10</i>	206
<i>Cancello – Inizio I lotto funzionale</i>	<i>53</i>	<i>159</i>	<i>10</i>	222
<i>Doppio Bivio Maddaloni – Frasso Telesino</i>	<i>54</i>	<i>36</i>	<i>50</i>	140

Modello di esercizio di progetto: itinerario Napoli – Bari completo

Tratta	treni LP futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
<i>Itinerario Roma – Bari ES</i>	<i>16</i>	<i>ETR 500</i>	<i>359</i>	<i>14</i>	<i>2</i>
<i>Itinerario Roma-Napoli</i>	<i>18</i>	<i>ETR4X0</i>	<i>232</i>	<i>16</i>	<i>2</i>
<i>Itinerario Milano – Bari ES (via Roma)</i>	<i>3 via Caserta</i>	<i>ETR 500</i>	<i>359</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
	<i>3 via Napoli Afragola</i>	<i>ETR 500</i>	<i>359</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Itinerario Napoli – Bari ES</i>	<i>8</i>	<i>ETR 480</i>	<i>232</i>	<i>7</i>	<i>1</i>
<i>Itinerario Napoli – Bari IC</i>	<i>8</i>	<i>ETR 450/460</i>	<i>229</i>	<i>7</i>	<i>1</i>
<i>Itinerario Roma – Bari IC</i>	<i>16 via Napoli Afragola</i>	<i>ETR 4X0</i>	<i>232</i>	<i>14</i>	<i>2</i>

Modello di esercizio di progetto – Treni Lunga Percorrenza

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. B	PAGINA 24 di 38

Tratta	treni regionali futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
<i>Napoli - Foggia</i>	18	<i>TAF/Minuetto</i>	100	16	2
<i>Caserta - Benevento</i>	18	<i>TAF/Minuetto</i>	100	16	2
Caserta-Sarno	36	Minuetto Diesel	100	32	4
Caserta-Napoli	105	TAF/Minuetto	100	95	10

Modello di esercizio di progetto - Treni Regionali

Tratta	treni merci futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
<i>Marcianise - Foggia</i>	50	<i>vari</i>	650 m	25	25
<i>Napoli Traccia-Raccordo ASI Acerra</i>	10	<i>vari</i>	550 m	5	5

Modello di esercizio di progetto - Treni Merci

Progressiv	Velocità (km/h) Treni Merci	Velocità (km/h)		
		BP	LP rango C	LP rango P
<i>0+000 -> 7+250</i>	100	110	110	130
<i>7+250 -> fine prg</i>	100	145	145	170

Modello di esercizio di progetto - Velocità Treni

Modello esercizio delle Linee Ferroviarie afferenti:

Linea AVAC:

- a. Tratto afferente il Km 0+000 -> Km 0+550 del tracciato di progetto:
54 diurni + 6 notturni transiti (EuroStar - 160 km/h)
- b. Tratto afferente dal Km 3+500 del tracciato di progetto:
83 diurni + 9 notturni transiti (EuroStar - 160 km/h)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B	25 di 38

Linea a monte del Vesuvio: 18 diurni + 2 notturni transiti EuroStar - 160 km/h

27 diurni + 3 notturni transiti InterCity - 160 km/h

Linea Circumvesuviana: 72 diurni + 0 notturni transiti Minuetto - 140 km/h

Nel dettaglio, per la verifica effettuata in sede di progetto esecutivo sono stati utilizzati i seguenti modelli di esercizio:

BARRIERE ANTIRUMORE BA-01, BA-02,BA-03 e BA04

LINEA NA-CA (TOTALE 189 TRENI)

TRENO	Transiti diurni	Transiti notturni	Velocità (km/h)
ETR500	0	0	-
ETR4X0	16	2	130
ETR480	7	1	130
ETR450/460	7	1	130
TAF MINUETTO	131	14	110
MERCI	5	5	100
TOTALI	166	23	

LINEE FERROVIARIE AFFERENTI

Come indicato in precedenza

BARRIERE ANTIRUMORE BA-08, BA-09,BA-10,BA-11,BA-12, BA-17,BA-18 e BA-23

LINEA NA-CA (TOTALE 208 TRENI)

TRENO	Transiti diurni	Transiti notturni	Velocità (km/h)
ETR500	2	1	170
ETR4X0	30	4	170

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 26 di 38

ETR480	7	1	170
ETR450/460	7	1	170
TAF MINUETTO	131	14	145
MERCI	5	5	100
TOTALI	182	26	

7.2.2 Emissioni dei rotabili

Sono stati utilizzati i valori contenuti nella banca dati delle emissioni rilevate specificatamente nel tratto di progetto con le risultanze della Tabella 2 contenuta nel Documento "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica", redatto da RFI.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 27 di 38

8 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI POST-OPERAM

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto.

Da un primo esame si nota che i superamenti maggiori si verificano nel periodo notturno in virtù dei limiti più bassi.

Nell'area è pertanto necessario prevedere idonei interventi di mitigazione che dovranno essere dimensionati in relazione al periodo più critico e cioè rispetto al periodo notturno.

Le tabelle di dettaglio sono riportate nell'elaborato Livelli in facciata ante e post mitigazione (Doc. IF1M.0.0.E.ZZ.TT.IM.00.0.6.001-B)

Nel documento sono evidenziati con colore rosso i livelli post mitigazione determinati in fase di progetto esecutivo in corrispondenza dei ricettori simulati prossimi alle barriere BA-01, BA-02, BA-03, BA-04, BA-08,BA-09,BA-10,BA-11,BA-12, BA-17,BA-18 e BA-23.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B	28 di 38

9 METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Nei paragrafi seguenti si forniscono alcune note descrittive sui requisiti acustici delle barriere antirumore, sulle tipologie di barriere utilizzate in relazione a materiali e colori.

9.1 REQUISITI ACUSTICI

La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. L'effetto di una barriera è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

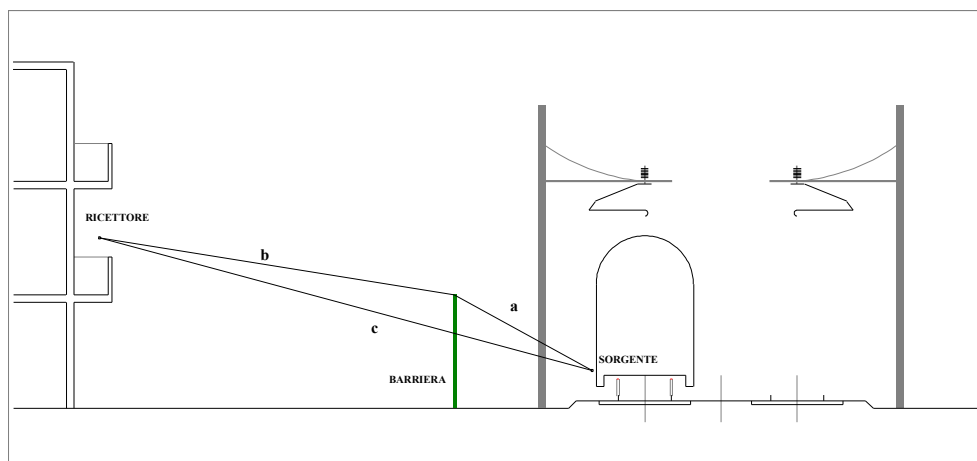
1. l'onda diretta, che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;
2. l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;
3. l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
4. l'onda che si riflette tra la barriera e le pareti laterali dei vagoni;
5. l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
6. l'onda riflessa sulla sede ferroviaria, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore.
7. l'onda assorbita.

Per quanto riguarda i punti 1, 2, 3, e 6 risulta di importanza fondamentale il dimensionamento delle barriere in altezza lunghezza e posizione.

Relativamente ai punti 4, 5, e 7 invece sono maggiormente influenti le caratteristiche acustiche dei materiali impiegati e le soluzioni costruttive adottate in particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera. L'abbattimento prodotto da una barriera si basa comunque principalmente sulle dimensioni geometriche. L'efficienza di una barriera è infatti strettamente legata alla differenza tra il cammino diffratto sul top dell'elemento e il cammino diretto (δ):

$\delta = a+b-c$ = differenza tra cammino diretto e cammino diffratto (vedi figura)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 29 di 38
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				



In particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera, attenendosi alle seguenti norme di carattere generale:

Il fonoisolamento deve essere di entità tale da garantire che la quota parte di rumore che passa attraverso la barriera sia di almeno 15 dB inferiore alla quota di rumore che viene diffratta verso i ricettori dalla sommità della schermatura.

Il fonoassorbimento è l'attitudine dei materiali ad assorbire l'energia sonora su di essi incidente, trasformandola in altra forma di energia, non inquinante (calore, vibrazioni, etc). L'adozione di materiali fonoassorbenti è utile per:

- evitare una riduzione dell'efficacia schermante totale;
- evitare un aumento della rumorosità per gli occupanti dei convogli (effetto tunnel).

L'impiego di materiali fonoassorbenti è pertanto consigliabile nel caso ferroviario al fine di evitare una perdita di efficacia per le riflessioni multiple che si generano tra le pareti dei vagoni e la barriera stessa.

Per quanto concerne le proprietà fonoassorbenti, si suggerisce l'utilizzo di materiali con prestazioni acustiche particolarmente elevate e cioè almeno rispondenti ai coefficienti α relativi alla Classe Ia del Disciplinare Tecnico per le Barriere Antirumore delle Ferrovie dello Stato. Detti coefficienti sono riportati nella tabella seguente.

Freq.	α
125	0,30
250	0,60

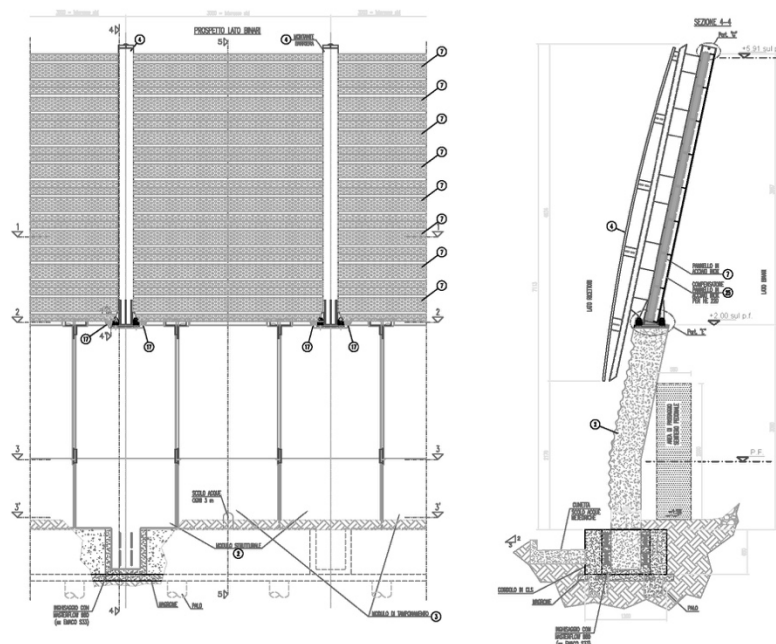
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 30 di 38

500	0,80
1000	0,85
2000	0,85
4000	0,70

9.2 DESCRIZIONE DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

La barriera è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f., sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.

Il basamento in cls presenta pareti inclinate di 12° sul quale è ancorata una struttura in acciaio che sostiene la pannellatura leggera costituita da pannelli fonoassorbenti in acciaio.



Per i dettagli costruttivi dei diversi tipologici di barriera si rimanda agli specifici elaborati di progetto esecutivo.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. B	PAGINA 31 di 38

9.3 GLI INTERVENTI SUGLI EDIFICI

Per ricondurre almeno all'interno degli ambienti abitativi i livelli acustici entro specifici valori è possibile intervenire direttamente sugli edifici esposti.

Nel caso di interventi sull'edificio per garantire un miglior livello di comfort, si prospettano quindi le possibilità di seguito elencate in ordine crescente di efficacia:

a) *Sostituzione dei vetri con mantenimento degli infissi esistenti*

Questa soluzione può essere utilizzata nel caso in cui si vuole ottenere un isolamento interno ad un edificio fra 28 e 33 dB rispetto al rumore in facciata e gli infissi esistenti siano di buona qualità e tenuta.

b) *Sostituzione delle finestre*

Questa soluzione può essere adottata quando si desidera avere un isolamento fra 33 e 39 dB. A seconda delle prestazioni richieste è possibile:

1. installare la nuova finestra con conservazione del vecchio telaio, interponendo idonee guarnizioni, quando si vuole ottenere un isolamento fino ad un massimo di 35 dB;
2. installare una nuova finestra di elevate prestazioni acustiche con sostituzione del vecchio telaio, quando si vuole ottenere un isolamento di 36-39 dB.

Per ottenere isolamenti superiori a 37 dB è necessario in ogni caso prendere particolari precauzioni riguardo ai giunti di facciata (nel caso di pannelli prefabbricati di grosse dimensioni), alle prese d'aria (aspiratori, ecc.), ai cassonetti per gli avvolgibili, ecc.

c) *Realizzazione di doppie finestre*

Questa soluzione è impiegata nei casi in cui è necessario ottenere un isolamento di facciata compreso tra 39 e 45 dB. Generalmente l'intervento viene attuato non modificando le finestre esistenti, ed aggiungendo sul lato esterno degli infissi antirumore scorrevoli (in alluminio o PVC).

Con riferimento alla Norma UNI 8204 si sono stabilite tre classi R1, R2 e R3 per classificare i serramenti esterni a seconda del diverso grado di isolamento acustico RW da questi offerto.

La classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dB(A). I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dB(A) non sono presi in considerazione.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. B	PAGINA 32 di 38

In tabella sono riportate per ciascuna di queste classi alcune informazioni generiche delle soluzioni tecniche possibili in grado di garantire un fonoisolamento rientrante nell'intervallo caratteristico della classe.

Per ciascuna classe si è ritenuto opportuno offrire almeno due soluzioni tipo al fine di porre il decisore, in presenza di vincoli di natura tecnica, economica e sociale, nella condizione di operare delle scelte tra più alternative.

CLASSE R1 - $20 \leq RW \leq 27$ dB(A)

- Vetro semplice con lastra di medio spessore (4÷6 mm), e guarnizioni addizionali. Doppio vetro con lastre di limitato spessore (3 mm), e distanza tra queste di almeno 40 mm.
-

CLASSE R2 - $27 \leq RW \leq 35$ dB(A)

- Vetro semplice con lastra di elevato spessore (8÷10 mm) e guarnizioni addizionali. Vetro stratificato antirumore con lastra di medio/elevato spessore (6÷8 mm) e guarnizioni addizionali.
 - Doppio vetro con lastre di medio spessore (4÷6 mm) guarnizioni addizionali e distanza tra queste di almeno 40 mm.
 - Doppia finestra con vetri semplici di spessore medio (4÷6 mm) senza guarnizioni addizionali.
-

CLASSE R3 - $RW > 35$ dB(A)

- Vetro stratificato antirumore di elevato spessore (10÷12 mm) e guarnizioni addizionali. Vetro camera con lastre di medio spessore (4÷6 mm), camera d'aria con gas fonoisolante e guarnizioni addizionali.
 - Doppia finestra con vetri semplici di spessore medio (4÷6 mm) e distanza tra le lastre di almeno 100 mm.
-

L'adozione di infissi antirumore può avere conseguenze in particolare sulla trasmissione di calore e sulla aerazione dei locali.

Gli aspetti che più frequentemente vengono infatti considerati come negativi, sono quelli relativi alla ventilazione ed al surriscaldamento dei locali nel periodo estivo. Ne consegue che gli infissi fonoisolanti dovranno essere dotati anche di aeratori che potranno essere a ventilazione forzata o naturale.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 33 di 38
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

10 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO ED I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno.

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura.

Con l'ausilio del modello di simulazione Soundplan descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 6.680 m di barriere antirumore.

Gli interventi sono rappresentati graficamente negli elaborati "Planimetrie localizzazione degli interventi di mitigazione acustica" (Doc IF1M.0.0.E.ZZ.P7.IM.00.0.6.021-040B), individuati in modo univoco attraverso un codice barriera e con le progressive di inizio e fine barriera: ove presenti sono stati codificati anche eventuali sottotratti (T-1, T-2, T-n). Le barriere acustiche sono inoltre indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente. Nella tabella è riportato anche il confronto con quanto previsto nel Progetto definitivo.

E' da evidenziare che l'altezza dei manufatti è considerata sempre rispetto alla quota del piano del ferro.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione	IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	A	34 di 38

PROGETTO DEFINITIVO				PROGETTO ESECUTIVO											
Codice WBS	Codice barriera	Tipologia	Altezza da p.f. (m)	Codice WBS	Codice barriera	Tipologia	Altezza da p.f. (m)	Variazione PD/PE (m)	Fondazione	Binario	Pk inizio	Pk fine	Lunghezza (m)	Sviluppo (m)	Sviluppo complessivo (m)
BA01A	BA-01	H4	4,44	BA01A	BA-01	H4	4,44	-	su cordolo	Pari	0-000.69	0+199.56	200,25	202,25	202,25
BA01B	BA-02	H6	5,42	BA01B	BA-02	H7	5,91	+0,49	su cordolo	Pari	0+199.56	0+280.01	80,45	80,45	80,45
BA01C	BA-03	H7	5,91	BA01C	BA-03/1	H8	6,40	+0,49	su cordolo	Pari	0+280.01	0+358.07	78,06	78,06	78,06
					BA-03/2	H8	6,40	+0,49	su cordolo	Pari	0+350.91	0+464.35	113,44	113,44	113,44
BA01D	BA-04	H6	5,42	BA01D	BA-04	H6	5,42	-	su cordolo	Pari	0+457.16	0+550.58	93,42	93,92	93,92
BA02A	BA-05	H2	2,98	BA02A	BA-05	H2	2,98	-	su cordolo	Dispari	5+202.54	5+560.00	357,46	357,96	357,96
BA03A	BA-06	H4	4,44	BA03A	BA-06	H4	4,44	-	su opera (VI01)	Pari	8+144.11	8+501.01	356,90	356,90	356,90
BA03B	BA-07	H5	4,93	BA03B	BA-07	H5	4,93	-	su cordolo	Pari	8+501.01	8+531.49	30,48	30,48	985,99
									su opera (SL08)		8+531.49	8+572.29	40,80	40,80	
									su cordolo		8+572.29	8+837.89	265,60	269,60	
									su opera (SL09)		8+837.89	8+868.99	31,10	31,10	
									su cordolo		8+868.99	8+926.80	57,81	57,81	
su cordolo	8+926.80	9+480.00	553,20	556,20											
BA04A	BA-08	H4	4,44	BA04A	BA-08	H4	4,44	-	su opera (IV03)	Pari	10+375.00	10+532.37	157,37	157,37	157,37
BA04B	BA-09	H5	4,93	BA04B	BA-09/1	H5	4,93	-	su cordolo	Pari	10+532.37	10+812.33	279,96	281,96	281,96
					BA-09/2	H2	2,98	-1,95	su cordolo		10+812.33	10+928.33	116,00	116,00	116,00
BA05A	BA-10	H5	4,93	BA05A	BA-10	H6	5,42	+0,49	su cordolo	Dispari	10+760.20	11+000.70	240,50	240,50	240,50
BA05B	BA-11	H4	4,44	BA05B	BA-11	H4	4,44	-	su opera (SL02)	Dispari	11+000.70	11+064.50	63,80	63,80	100,30
									su cordolo		11+064.50	11+101.00	36,50	36,50	
BA06A	BA-12	H5	4,93	BA06A	BA-12/1	H2	2,98	-1,95	su cordolo	Pari	11+065.92	11+149.92	84,00	84,00	602,07
									su cordolo		11+149.92	11+629.70	479,78	485,28	
									su opera (SL03)		11+629.70	11+657.44	27,74	27,74	
									su cordolo		11+657.44	11+745.49	88,05	89,05	
BA07A	BA-13	H4	4,44	BA07A	BA-13/1	H4	4,44	-	su cordolo	Pari	11+860.00	11+969.59	109,59	110,59	110,59
BA07B				BA07B	BA-13/2	H4	4,44	-	su opera (VI03)		11+969.59	12+252.64	283,05	283,05	283,05
BA08A	BA-15	H4	4,44	BA08A	BA-15/1	H4	4,44	-	su cordolo	Pari	13+121.90	13+195.78	73,88	73,88	73,88
BA08B				BA08B	BA-15/2	H4	4,44	-	su opera (VI04)		13+195.78	13+301.71	105,93	105,93	105,93
BA09A	BA-16	H4	4,44	BA09A	BA-16	H4	4,44	-	su opera (VI04)	Dispari	13+283.00	13+435.00	152,00	152,00	152,00
BA10A	BA-17	H5	4,93	BA10A	BA-17	H5	4,93	-	su cordolo	Pari	13+591.22	13+751.40	160,18	160,18	341,33
									su opera (SL04)		13+751.40	13+763.82	12,42	12,42	
									su cordolo		13+763.82	13+931.55	167,73	168,73	
BA11A	BA-18	H5	4,93	BA11A	BA-18	H5	4,93	-	su cordolo	Dispari	13+649.49	13+752.90	103,41	103,41	388,71
									su opera (SL04)		13+752.90	13+765.32	12,42	12,42	
									su cordolo		13+765.32	14+036.20	270,88	272,88	
BA12A	BA-19	H4	4,44	BA12A	BA-19	H4	4,44	-	su cordolo	Dispari	14+097.80	14+191.26	93,46	93,46	93,46
BA12B	BA-20	H4	4,44	BA12B	BA-20	H4	4,44	-	su cordolo	Dispari	14+260.00	14+405.80	145,80	145,80	145,80
BA13A	BA-21	H4	4,44	BA13A	BA-21	H4	4,44	-	su cordolo	Pari	14+330.49	14+405.39	74,90	74,90	74,90
BA13B	BA-22	H5	4,93	BA13B	BA-22	H5	4,93	-	su cordolo	Pari	14+405.39	14+787.32	381,93	384,93	384,93
BA14A	BA-23	H5	4,93	BA14A	BA-23	H5	4,93	-	su cordolo	Dispari	14+907.54	15+132.74	225,20	225,70	673,62
									su opera (SL06)		15+132.74	15+145.64	12,90	12,90	
									su cordolo		15+145.64	15+283.30	137,66	137,66	
									su opera (SL07)		15+283.30	15+287.30	4,00	4,00	
									su cordolo		15+287.30	15+578.66	291,36	293,36	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 35 di 38

Di seguito si riportano le principali variazioni rispetto al progetto definitivo:

Barriera BA-01: rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di due brevi tratti (T-2 e T-4 in planimetria) sono state create due rientranze, due tratti di barriera di lunghezza 9,50 m arretrati di 1,55 m, per la presenza di due portali di ormeggio.

Barriera BA-02: alzata da H6 ad H7

Barriera BA-03/1 e BA-03/2: Nel progetto definitivo la barriera era unica: in fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due (BA-03/1 e BA-03/2). La BA-03/1 è posizionata sul marciapiede presente all'uscita della galleria lato binario pari. La BA-03/2 è posizionata sulla sommità della trincea presente lato binario pari. Questo passaggio ha richiesto un cambio di allineamento che è stato trattato con zone di sovrapposizione tra barriera di ampiezza pari a 7.20 m. Entrambe le barriere sono state alzate da H7 ad H8.

Barriera BA-04: rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di un breve tratto (T-2 in planimetria) è stata creata una rientranza, un tratto di barriera di lunghezza 9,50 m arretrato di 1,55 m, per la presenza di un segnale IS.

Barriera BA-05: nel tratto T-1 la posizione della barriera segue l'impronta del rilevato ferroviario (leggermente più largo rispetto al tratto successivo) fino ad un palo di ormeggio, arretrata di 1,55 m rispetto al tratto successivo (T-2).

Barriera BA-07: rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di alcuni tratti (T-4, T-6, T-8, T-10, T-14, T-16 e T-18 in planimetria) sono state create delle rientranze, per tratti di barriera di lunghezza 6,50 m (T-18), 9,50 m (T-6 e T-8), 12,50 m (T-4, T-10, T-14 e T-16) arretrati di 1,55 m, per la presenza rispettivamente di segnali IS, portali di ormeggio e pali di ormeggio.

Barriera BA-09/1 e BA-09/2: Nel progetto definitivo la barriera era unica (BA-09), di tipologia H5: in fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due (BA-09/1 e BA-09/2). La BA-09/1 è stata mantenuta di tipologia H5. La BA-09/2 è stata sostituita con una barriera di tipologia H2 nel solo tratto su marciapiede di stazione. Questa modifica è stata fatta in conformità con quanto evidenziato sul progetto definitivo, in virtù della maggiore quota di imposta della barriera sul marciapiede di stazione. Con la

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RG	IM.00.0.6.001	B 36 di 38

modifica si è comunque mantenuta la medesima quota sul piano del ferro della sommità della barriera. La BA-09/2 è stata inoltre prolungata di circa 20 metri fino al Fabbricato viaggiatori della stazione di Acerra per continuità e completezza. La barriera presenta una rientranza rispetto all'asse principale della stessa nel tratto T-2 per la presenza di pali di ormeggio ed un altro tratto (T-4) di circa 42 m, rientrato rispetto all'asse principale per la presenza di pali di ormeggio e segnali IS.

Barriera BA-10: alzata da H5 a H6

Barriera BA-12/1 e BA-12/2: Nel progetto definitivo la barriera era unica (BA-09), di tipologia H5: in fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due (BA-12/1 e BA-12/2). La BA-12/1 è stata mantenuta di tipologia H5. La BA-12/2 è stata sostituita con una barriera di tipologia H2 nel solo tratto su marciapiede di stazione. Questa modifica è stata fatta in conformità con quanto evidenziato sul progetto definitivo, in virtù della maggiore quota di imposta della barriera sul marciapiede di stazione. Con la modifica si è comunque mantenuta la medesima quota sul piano del ferro della sommità della barriera. Inoltre, rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di alcuni tratti (T-1, T-3, T-5, T-7, T-9, T-11 e T-14 in planimetria) sono state create delle rientranze, per tratti di barriera di lunghezza 6,50 m (T-9), 9,50 m (T-3, T-5 e T-7), 11,00 (T-1), 12,50 m (T-14) e 110 m (T-11), arretrati di 1,55 m, per la presenza di segnali IS, portali di ormeggio e pali di ormeggio.

Barriera BA-13/1 e BA-13/2: Nel progetto definitivo la barriera era unica (BA-13), di tipologia H4. In fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due: BA-13/1 per il tratto in rilevato e BA-13/2 per il tratto su opera (VI-03). Per BA-13/1, rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di un breve tratto (T-2 in planimetria) è stata creata una rientranza, un tratto di barriera di lunghezza 9,50 m arretrato di 1,55 m, per la presenza di un portale di ormeggio.

Barriera BA-15/1 e BA-15/2: Nel progetto definitivo la barriera era unica (BA-15), di tipologia H4. In fase di progettazione esecutiva la barriera è stata suddivisa in due: BA-15/1 per il tratto in rilevato e BA-15/2 per il tratto su opera (VI-04).

Barriera BA-17: rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di un breve tratto (T-4 in planimetria) è stata creata una rientranza, un tratto di barriera di lunghezza 36,00 m circa arretrato di 1,55 m, per la presenza di pali di ormeggio e segnali IS.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. B	PAGINA 37 di 38
				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Barriera BA-18: rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di due brevi tratti (T-4 e T-6 in planimetria) sono state create due rientranze, due tratti di barriera di lunghezza rispettivamente 63,00 e 9,50 m arretrati di 1,55 m, per la presenza di pali di ormeggio, portali di ormeggio e segnali IS.

Barriera BA-22: rispetto all'asse principale della barriera, in corrispondenza di tre brevi tratti (T-2, T-4 e T-6 in planimetria) sono state create tre rientranze, tre tratti di barriera di lunghezza 12,50 m (T-2 e T-4) e 6,50 m (T-6) arretrati di 1,55 m, per la presenza di pali di ormeggio e segnali IS.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Come già previsto nel progetto definitivo, considerata la particolare morfologia del territorio attraversato, la prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici talvolta localizzati in posizione isolata, in posizione elevata rispetto alla linea stessa, in ambito di stazione ove non è possibile una schermatura di tipo continuo per via degli accessi, oppure in tratti di linea su viadotto sul quale non è possibile prevedere barriere antirumore con altezza superiore ad H4 (4,44 da p.f.), è stato necessario prevedere in aggiunta alle barriere antirumore anche l'inserimento di interventi diretti.

Nella tabella seguente sono riportati i 6 ricettori ed i singoli piani (in totale 11 piani) per i quali è ipotizzato un superamento dei limiti esterni superiore a 0.5 dBA (margine di tolleranza del modello di simulazione), mentre si rimanda al documento IF1M.00.E.ZZ.TT.IM.00.0.6.001-A "Livelli in facciata ante e post mitigazione" per la visione completa di tutti i ricettori censiti.

Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
1034	piano terra	AB	Residenziale	68,8	58,8	65,1	61,7	-	2,9	64,8	63,1	-	4,3
3006	piano terra	B	Residenziale	65	55	61,7	57,1	-	2,1	61,7	57,1	-	2,1
3006	piano 1	B	Residenziale	65	55	62,3	57,6	-	2,6	62,3	57,6	-	2,6
3006	piano 2	B	Residenziale	65	55	62,9	58,2	-	3,2	62,9	58,2	-	3,2
3026	piano terra	B	Residenziale	65	55	61,7	58,3	-	3,3	61,5	59,8	-	4,8
3026	piano 1	B	Residenziale	65	55	61,7	58,3	-	3,3	61,7	60	-	5
3039	piano terra	BA	Residenziale	63,8	53,8	61,6	58,2	-	4,4	59,5	57,8	-	4
4122	piano terra	BA	Residenziale	63,8	53,8	58,3	54,9	-	1,1	56	54,3	-	0,5
4122	piano 1	BA	Residenziale	63,8	53,8	60,1	56,7	-	2,9	57,5	55,8	-	2
4138	piano terra	BB	Residenziale	62	52	62,2	58,8	0,2	6,8	60,7	59	-	7
4138	piano 1	BB	Residenziale	62	52	62,4	59	0,4	7	61	59,3	-	7,3

Per il ricettore 4122 già in fase di progetto definitivo si stimava un leggero superamento dei limiti notturni di 0.2 dB(A). A seguito delle verifiche del progetto esecutivo tale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Studio acustico - Relazione		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM.00.0.6.001	REV. PAGINA B 38 di 38

superamento è stimato nell'ordine dei 2 dB(A) per cui il ricettore è stato aggiunto nella lista degli interventi diretti già previsti nel progetto definitivo.

Per i ricettori indicati in tabella, per i quali si rimanda agli approfondimenti nell'elaborato IF1M.0.0.E.ZZ.RH.IM.00.0.6.001-A "Relazione sugli interventi diretti sui ricettori comprensiva di schede tecniche", dovrà essere verificato, successivamente alla completa messa in opera delle opere di mitigazione lungo linea, il rispetto dei limiti interni, tramite opportune campagne di rilievi fonometrici. Si specifica che, così come già previsto nel Progetto Definitivo, tali attività e tali interventi non sono oggetto dell'appalto e quindi non sono stati computati e non verranno realizzati dall'Appaltatore, ma saranno a carico di RFI.