

COMUNE DI REGGIO EMILIA
AEROPORTO DI REGGIO EMILIA

PROPONENTE:



ARENA EVENTI CAMPOVOLO

INTERVENTO SULL'AREA NON OPERATIVA IN CONCESSIONE A AEROPORTO DI REGGIO EMILIA S.P.A.

Fase:

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato n°

SIA.07

ALLEGATO 3 allo STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Previsione di Impatto Acustico

Elaborato:

scala:

PROGETTO:

IOTTI + PAVARANI ARCHITETTI

via Emilia all'Angelo 3, 42100 Reggio Emilia
tel/fax: 0522.302775
e-mail: studio@iotti-pavarani.com

COLLABORATORI: Roberto Bertani, Stefano Nicolini, Giulia Piacenti

Arch. Marco Pavarani

Arch. Paolo Iotti

STUDIO DI ARCHITETTURA ARCH. GUIDO TASSONI

Via A. Einstein n. 9 - 42100 Reggio Emilia
tel. 0522268206
e-mail: tassoni@esatecna.com

COLLABORATORI: Arch. Michele Ricco, Arch. Luca Romoli

Arch. Guido Tassoni

LAURO SACCHETTI ASSOCIATI

via del Chionso 28/a, 42122 Reggio Emilia
tel: 0522 271401, fax: 0522 923700
e-mail: info@studiolsa.it

COLLABORATORI: Ing. Gianmaria Borellini, Ing. Daniele Del Rio,
Geom. Andrea Tonelli

Ing. Lauro Sacchetti

CONSULENTI:

VALUTAZIONI AMBIENTALI

Studio Alfa S.r.l.

Via V. Monti 1, - 42122 Reggio Emilia
tel. 0522 550905
e-mail: info@studioalfa.it

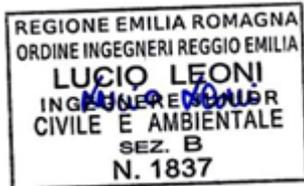
COLLABORATORI: Ing. Luigi Settembrini, Dott. Fabio Toni
Dott. Germano Bonetti, Ing. Guido Salvalai

Ing. Lucio Leoni

revisione	data	descrizione	approvato	data:
				MARZO 2017

TEAM DI LAVORO

Ing. Lucio Leoni
Responsabile del Settore Fisico di Studio Alfa Srl
Tecnico competente in acustica ambientale



Dott. Toni Fabio
Settore Fisico di Studio Alfa Srl

Ing. Luigi Settembrini
Settore Fisico di Studio Alfa Srl



Dott. Germano Bonetti
Settore Fisico di Studio Alfa Srl

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le manifestazioni quali concerti, spettacoli, feste popolari, sagre ecc. sono definite attività rumorose temporanee e come tali soggette a specifici limiti di rumore. Nel territorio comunale di Reggio Emilia esse sono disciplinate dal *Regolamento Comunale per la Disciplina di Attività Rumorose* (integrato con i criteri della delibera della Giunta Regionale n° 45 del 21/01/02).

Secondo il suddetto Regolamento le manifestazioni ed i concerti devono essere effettuate, senza necessità di alcuna autorizzazione, nel rispetto dei limiti e degli orari di seguito indicati.

Limiti di Orario

- 8-13 / 16-24 tutti i giorni della settimana

Limiti di Rumore

- limite massimo di 108 dBA - LASmax in corrispondenza della posizione più rumorosa occupabile dal pubblico (per la tutela della salute dei frequentatori dei concerti)
- limite massimo di 70 dBA LAeq con tempo di misura ≥ 10 minuti in facciata di edifici con ambienti abitativi (per il contenimento del disturbo dei cittadini)
- alle attività rumorose temporanee non si applicano limiti differenziali e le penalizzazioni per componenti impulsive e tonali.

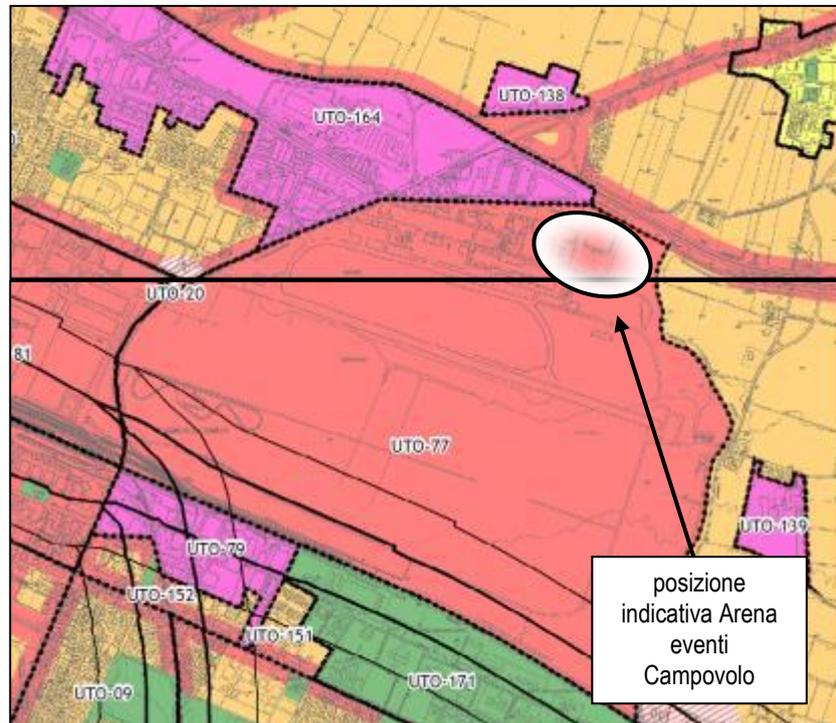
Al di fuori dei suddetti limiti di orario si applicano i limiti di immissione assoluti e differenziali stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica, approvato dal comune di Reggio Emilia con D.C.C. 127/2014, del quale si riporta a seguire un estratto.

Dal piano si evince che l'area del Campo Volo ricade in Classe IV "area di intensa attività umana".

Tale classe IV è altresì assegnata anche alle fasce di pertinenza di Via dell'Aeronautica, della Tangenziale Nord e della Ferrovia Milano – Bologna.

Alle zone circostanti sono assegnate le classi acustiche III (UTO 20, territorio agricolo) e IV (UTO 81) e V (UTO 79 e 164). All'area del San Lazzaro (UTO 171) è stata attribuita la classe I.

ESTRATTO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



ESITO DELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Le simulazioni finalizzate a valutare l'impatto acustico associato alla nuova Arena eventi Campovolo sono state eseguite dalla ditta RCF Spa, sulla base delle caratteristiche dell'impianto di rinforzo audio da loro concepito in linea con le specifiche esigenze della struttura.

Pe qualsiasi informazione di dettaglio relativa all'impianto o alle simulazioni acustiche si rimanda alla relazione specialistica prodotta da RCF allegata.

Come ricordato anche nelle precedenti sezioni dello studio, il progetto dell'Arena eventi Campovolo è stato ottimizzato per poter ospitare 3 tipologie di eventi:

- PICCOLI EVENTI – circa 20'000 / 30'000 persone
- MEDI EVENTI – 50'000 / 60'000 persone
- GRANDI EVENTI – circa 100'000 persone

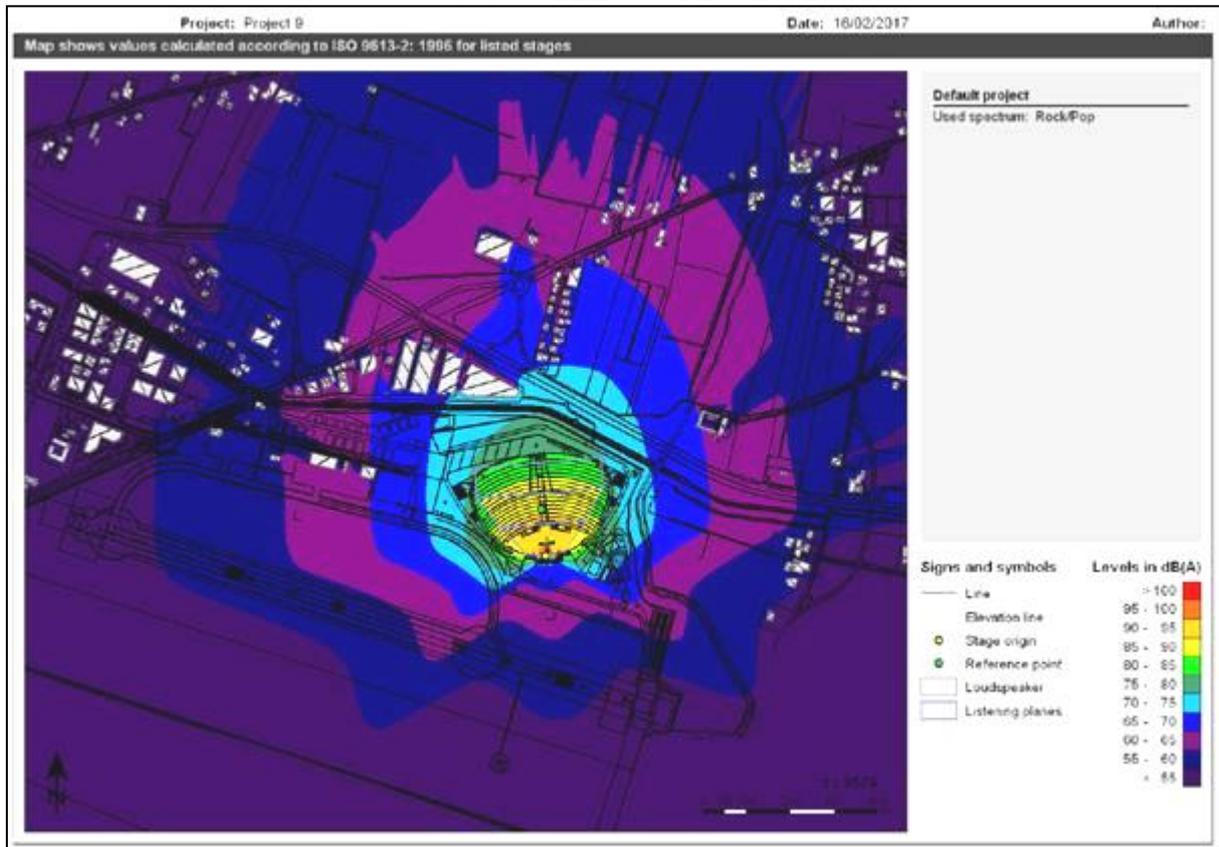
Gli impatti ambientali (di picco o cumulativi che siano) sono stati valutati dunque sulla base di questi scenari ipotetici. Sotto il profilo acustico l'impatto è stato invece valutato adottando un approccio "a ritroso", ossia è stata individuata mediante le simulazioni una condizione prescrittiva univoca atta ad assicurare il rispetto del limite massimo di 70 dB(A) - LAeq (con tempo di misura ≥ 10 minuti) in facciata a tutti gli edifici residenziali potenzialmente esposti, a prescindere dalla dimensione dell'evento.

La prescrizione individuata è risultata la seguente:

Il livello di pressione sonora di LAeq registrabile al confine dell'area di libero accesso al pubblico non dovrà superare il valore di 85 dB(A).

Si riporta di seguito la Mappatura acustica dei livelli sonori relativa alla condizione prescrittiva sopra enunciata.

MAPPATURA ACUSTICA DELLA CONDIZIONE PRESCRITTIVA



A completamento dell'analisi è stata quindi verificata la reale applicabilità della prescrizione, valutando se i livelli sonori prodotti dai diffusori nell'area di ascolto nel rispetto del vincolo individuato sono sufficienti a garantire la piena funzionalità dell'impianto, o in altri termini, se essi sono idonei ad assicurare adeguate condizioni di ascolto per ogni spettatore presente.

In sostanza, in base a di riscontri con eventi analoghi, si può affermare che:

- per eventi con pubblico fino a circa 20'000 - 30'000 unità, in cui è possibile svolgere il concerto attivando solo i sistemi di impianto *main* e *sides* collocati in prossimità del palco, la prescrizione non limiterà in modo significativo la funzionalità dell'arena;
- per eventi con pubblico fino a 50'000 – 60'000 unità, nei quali, oltre ai sistemi *main* e *sides*, dovrà essere attivata anche la prima linea di *delay*, la prescrizione inizia ad essere vincolante ma potrà comunque essere rispettata senza pregiudicare in modo definitivo la fruibilità dell'arena. Non si esclude tuttavia, in caso di eventi più rumorosi della media (es. per particolari generi musicali e/o tipi di impianto), l'occasionale necessità di ricorrere ad una autorizzazione in deroga ai limiti fissati dal Regolamento comunale per le attività rumorose temporanee;
- per eventi con pubblico fino a 100'000 unità, nei quali sarà indispensabile attivare tutti i sistemi dell'impianto audio, l'applicazione della prescrizione impedirebbe il conseguire adeguate condizioni di ascolto per gli spettatori posti oltre l'ultima linea di *delay*, compromettendo così la piena funzionalità dell'arena. Per lo svolgimento di tali

eventi dovrà pertanto essere necessariamente richiesta una autorizzazione in deroga ai limiti fissati dal regolamento comunale per le attività rumorose temporanee.

ALLEGATO

Relazione di Impatto acustico “Stima previsionale dei livelli sonori prodotti da impianto elettroacustico di sound reinforcement” (redatta da RCF Spa in data 06/03/2017).

RCF SpA

(Con socio unico)

Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia

TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965

Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431

Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato

Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

1.1	06/03/2017	Revisione 1.0 - Estratto	S.IOT	E.MOR	E.MOR	
1.0	14/02/2017	Revisione 1.0	S.IOT	E.MOR	E.MOR	
Rev	Data	Descrizione	Preparazione	Controllo	Approvazione	
		<p>Stima previsionale dei livelli sonori prodotti da impianto elettroacustico di sound reinforcement</p> <p>Arena Campovolo c/o Aeroporto di Reggio Emilia via dell'Aeronautica, 15 – 42124 Reggio Emilia (RE)</p>				
Progetto	Unità / Area	Disciplina	Tipo Doc.	Progressivo	Foglio	Revisione
					1 / 19	1.1
Documento di proprietà Morlini Engineering: riproduzione, circolazione ed uso vietati senza espresso consenso della Società						

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

SOMMARIO

1. Modello previsionale tramite simulazione software	4
1.1 Introduzione	4
1.2 Riferimenti normativi del modello utilizzato	8
1.3 Caratteristiche dell'impianto elettroacustico di rinforzo sonoro	9
1.4 Dati di input del modello matematico	13
1.5 Individuazione dei recettori	14
1.6 Calcolo del livello previsto ai recettori	15
2. Conclusioni	17

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: analisi livello ambientale (analisi software della condizione prescrittiva)	15
--	----

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: modello previsionale software (emissione dei raggi di tracciamento)	4
Figura 2: modello previsionale software (emissione di sorgenti lineari ed areali)	5
Figura 3: modello previsionale software (diffrazioni verticali).....	6
Figura 4: modello previsionale software (diffrazioni verticali).....	6
Figura 5: modello previsionale software (ostacoli tra la sorgente ed il ricevitore)	7
Figura 6: modello previsionale software (calcolo di una mappa ad una certa quota dal terreno)	7
Figura 7: posizione e orientamento dei diffusori acustici (pianta)	9
Figura 8: vista aerea (individuazione dei recettori sensibili).....	14
Figura 9: simulazione software (mappatura della condizione prescrittiva).....	16

1. Modello previsionale tramite simulazione software

1.1 Introduzione

Nel calcolo del livello presente nei diversi punti della rappresentazione spaziale della zona è stata utilizzata la tecnica di ritracciamento (raytracing): vengono, in sostanza, “*sparati*” dei raggi che partono dalle diverse sorgenti e, nel momento in cui un raggio colpisce un ostacolo, il punto di proiezione diventa esso stesso una sorgente di tipo puntiforme, come descritto nella figura seguente.

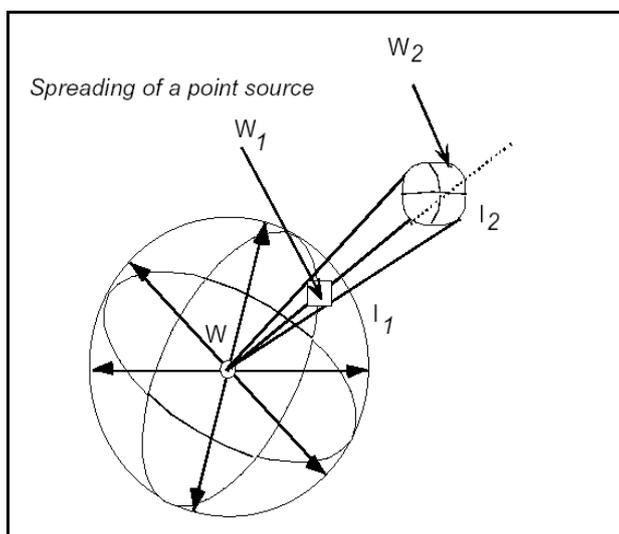


Figura 1: modello previsionale software (emissione dei raggi di tracciamento)

Viene infine calcolato il contributo dei diversi raggi che arrivano all'ascoltatore ipotetico come somma energetica dei livelli.

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Le sorgenti possono essere considerate fondamentalmente di tre tipi: puntiformi, lineari ed areali.

- Per le sorgenti puntiformi vale la legge generale della divergenza geometrica, per cui si ha ad ogni raddoppio della distanza un'attenuazione di 6 dB del livello sonoro.
- Nel caso di sorgente lineare, come in pratica sono rappresentate tutte le sorgenti viarie, si ha una situazione che viene descritta nella figura seguente.
- Per le sorgenti areali la propagazione è una composizione delle diverse tipologie e diviene molto importante nella valutazione di impianti e strutture industriali.

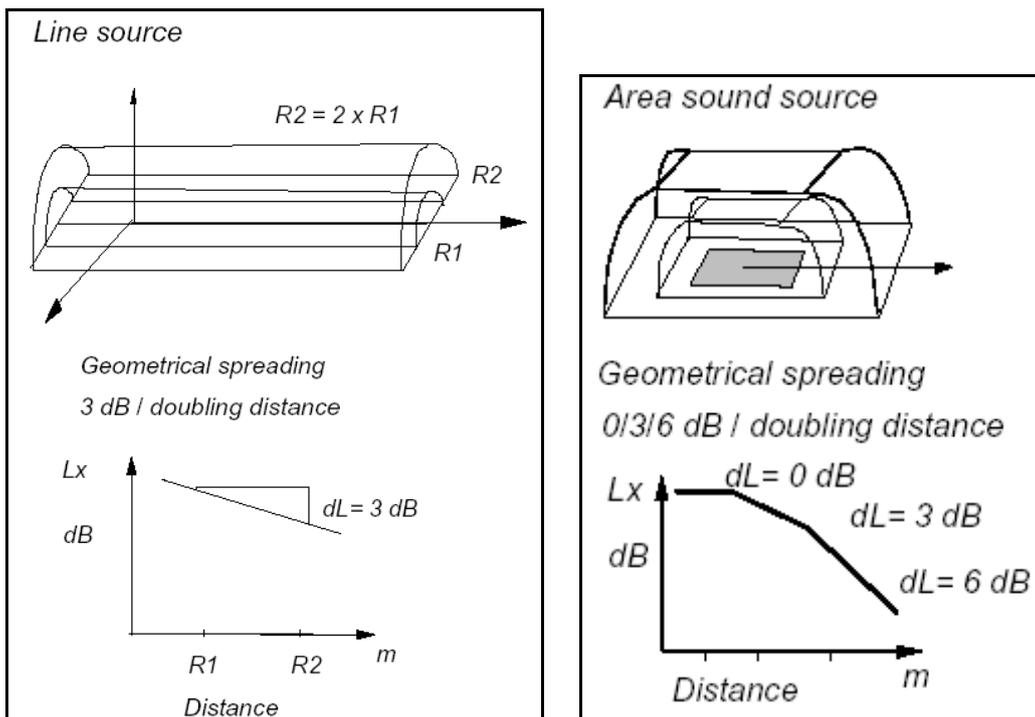


Figura 2: modello previsionale software (emissione di sorgenti lineari ed areali)

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Elemento importante soprattutto per la caratterizzazione degli eventuali risanamenti sono le metodologie di calcolo per le barriere e gli eventuali ostacoli. Nella figura sottostante si possono notare i diversi percorsi dell'onda acustica nel suo cammino quando incontra una barriera.

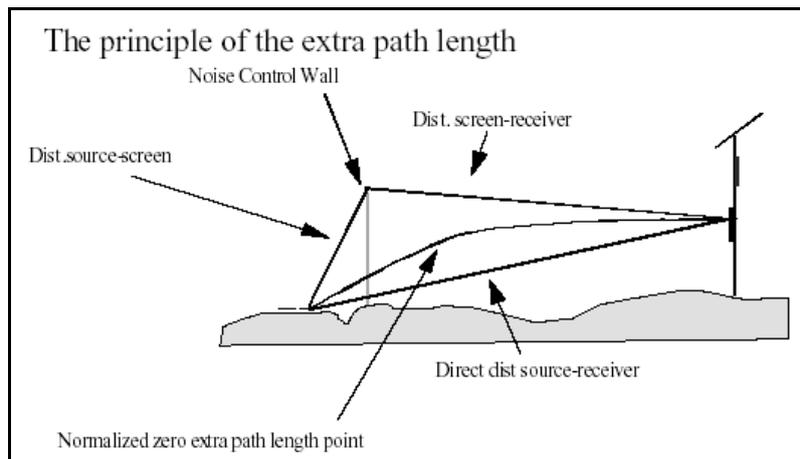


Figura 3: modello previsionale software (diffrazioni verticali)

All'interno del programma di calcolo vengono considerate non solo le diffrazioni dei bordi superiori di eventuali ostacoli (barriere, edifici, ecc.) ma anche le diffrazioni laterali (di grande rilevanza nel caso di strutture industriali).

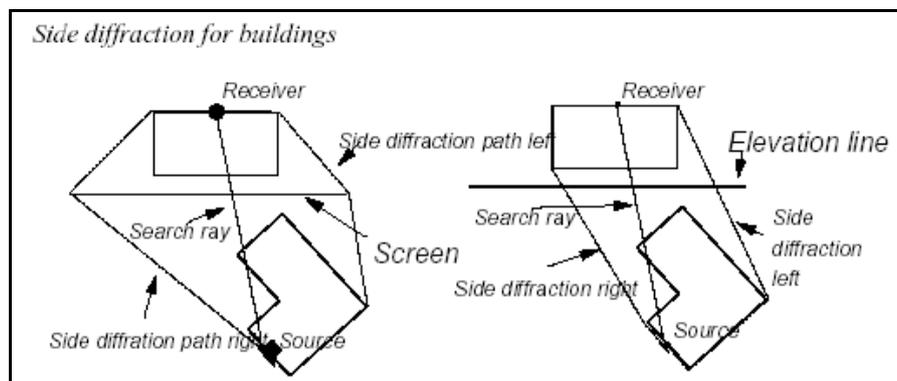


Figura 4: modello previsionale software (diffrazioni verticali)

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Lungo il suo percorso l'onda sonora può incontrare elementi che assorbono parte dell'energia come può avvenire nel caso di boschi o di aree particolari con moltitudine di ostacoli: nel programma è possibile considerare queste aree fornendo un valore di assorbimento per frequenza o semplicemente impostando la tipologia del fogliame.

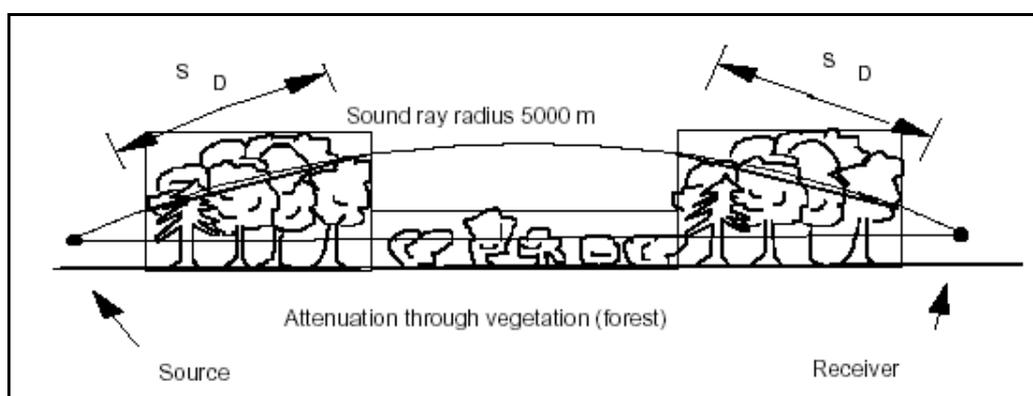


Figura 5: modello previsionale software (ostacoli tra la sorgente ed il ricevitore)

Le mappature sono ottenute ad una certa altezza relativa dal terreno in modo che anche in condizioni di morfologie particolari i livelli sono quelli che si misurerebbero andando su quel punto con un cavalletto di altezza pari alla quota scelta.

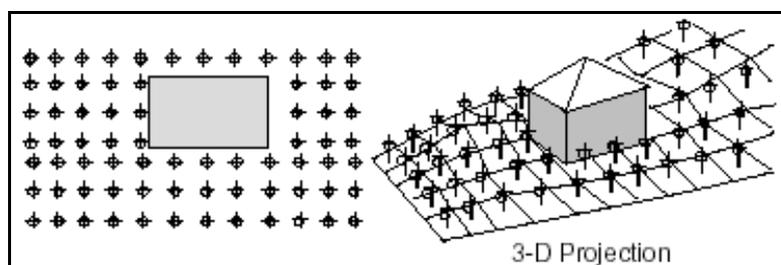


Figura 6: modello previsionale software (calcolo di una mappa ad una certa quota dal terreno)

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

1.2 Riferimenti normativi del modello utilizzato

Gli algoritmi di calcolo utilizzati nel modello previsionale sono conformi alle linee guida e normative europee (le principali di seguito elencate).

- ISO 9613-1 “*Attenuation of sound during propagation outdoors Part 1: Method of calculation of the attenuation of sound by atmospheric absorption*”.
- ISO 9613-2 “*Attenuation of sound during propagation outdoors Part 2: A general method of calculation*”.
- VDI 2714 “*Sound propagation outdoors*”.
- VDI 2720 “*Noise control by screening*”.
- RLS90 “*Guideline for noise protection along highways*”.
- SHALL 03 “*Guideline for calculating sound immission of railroads*”.
- VDI 2751 “*Sound radiation of industrial buildings*”.

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale + € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

1.3 Caratteristiche dell'impianto elettroacustico di rinforzo sonoro

Di seguito si riportano le caratteristiche del sistema elettroacustico che si utilizza nella presente trattazione.

	Label	Type	System	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hor [°]	Ver [°]	Rot [°]
1	001 - Main R	Line Array	TTL55-A	15,00	3,44	18,00	92,7	-4,5	0,0
2	002 - Main L	Line Array	TTL55-A	-20,00	0,00	18,00	99,5	-4,5	0,0
3	003 - Side R	Line Array	TTL55-A	27,97	3,15	18,00	52,1	-4,0	0,0
4	004 - Side L	Line Array	TTL55-A	-30,00	-2,35	18,00	137,2	-4,0	0,0
5	01 Delay near 1L	Line Array	TTL55-A	63,23	62,95	14,00	66,9	-3,4	0,0
6	02 Delay near 2L	Line Array	TTL55-A	21,75	70,00	14,00	85,4	-3,4	0,0
7	03 Delay near 2R	Line Array	TTL55-A	-35,00	66,64	14,00	106,7	-3,4	0,0
8	04 Delay near 1R	Line Array	TTL55-A	-80,00	45,00	14,00	120,3	-3,4	0,0
9	05 Delay mid 1L	Line Array	TTL55-A	84,45	130,00	14,00	66,0	-3,4	0,0
10	06 Delay mid 2L	Line Array	TTL55-A	40,00	143,70	14,00	80,7	-3,4	0,0
11	07 Delay mid C	Line Array	TTL55-A	-16,88	144,62	14,00	96,2	-3,4	0,0
12	08 Delay mid 2R	Line Array	TTL55-A	-70,00	130,00	14,00	111,6	-3,4	0,0
13	09 Delay mid 1R	Line Array	TTL55-A	-113,29	110,00	14,00	118,1	-3,4	0,0

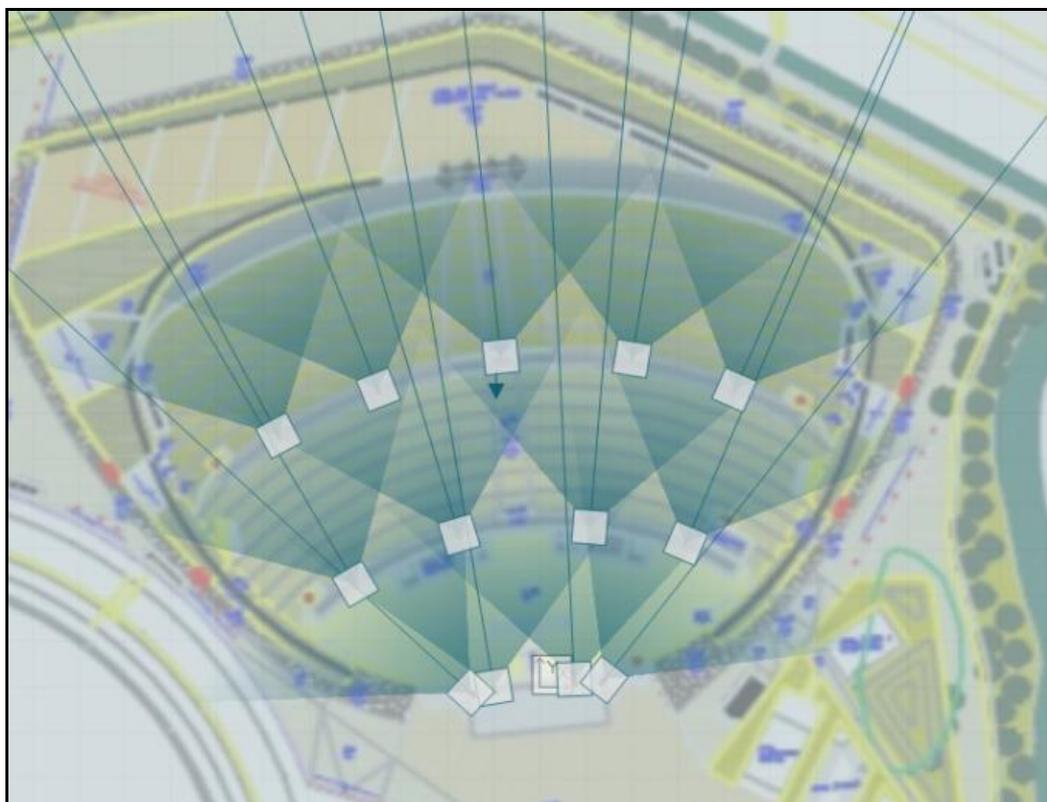


Figura 7: posizione e orientamento dei diffusori acustici acustica (pianta)

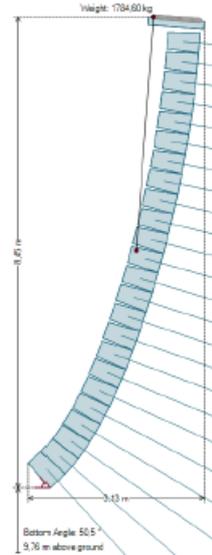
RCF SpA

(Con socio unico)
 Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
 TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
 Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
 Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
 Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Composizione del sistema elettroacustico MAIN

System: TTL55-A
Company: RCF
Label: 001 - Main R
Position: X=15,00 m
 Y=3,44 m
 Z=18,00 m
Orientation: Hor=92,7°
 Ver=-4,5°
Weight: 1784,60 kg
Setup: TTL55-A Long Flybar
 Flown
Box Count: 24
Pinpoint Mode: Best Pinpoint
Pinpoint Number: 29-30R
Remaining Vertical Angle: -4,2°
Bottom Angle: 50,5°
Above Ground: 9,76 m



	Box Type	Gain	Rigging Angle	Aiming Angle
	(Frame)			-4,5°
Box 1	TTL55-A	0,0 dB	0,0°	-4,5°
Box 2	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-5,5°
Box 3	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-6,5°
Box 4	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-7,5°
Box 5	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-8,5°
Box 6	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-9,5°
Box 7	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-10,5°
Box 8	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-11,5°
Box 9	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-12,5°
Box 10	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-13,5°
Box 11	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-14,5°
Box 12	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-15,5°
Box 13	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-16,5°
Box 14	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-17,5°
Box 15	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-18,5°
Box 16	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-19,5°
Box 17	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-20,5°
Box 18	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-22,5°
Box 19	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-24,5°
Box 20	TTL55-A	0,0 dB	3,0°	-27,5°
Box 21	TTL55-A	0,0 dB	3,0°	-30,5°
Box 22	TTL55-A	0,0 dB	4,0°	-34,5°
Box 23	TTL55-A	0,0 dB	6,0°	-40,5°
Box 24	TTL55-A	0,0 dB	7,0°	-47,5°

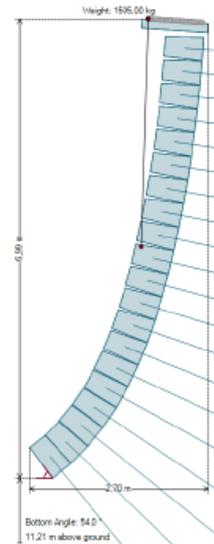
RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Composizione del sistema elettroacustico SIDE

System:	TTL55-A
Company:	RCF
Label:	003 - Side R
Position:	X=27,97 m Y=3,15 m Z=18,00 m
Orientation:	Hor=52,1° Ver=-4,0°
Weight:	1505,00 kg
Setup:	TTL55-A Long Flybar Flown
Box Count:	20
Pinpoint Mode:	Best Pinpoint
Pinpoint Number:	29-30R
Remaining Vertical Angle:	-1,7°
Bottom Angle:	54,0 °
Above Ground:	11,21 m



	Box Type	Gain	Rigging Angle	Aiming Angle
	(Frame)			-4,0°
Box 1	TTL55-A	0,0 dB	0,0°	-4,0°
Box 2	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-5,0°
Box 3	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-6,0°
Box 4	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-7,0°
Box 5	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-8,0°
Box 6	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-9,0°
Box 7	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-10,0°
Box 8	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-11,0°
Box 9	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-12,0°
Box 10	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-13,0°
Box 11	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-15,0°
Box 12	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-17,0°
Box 13	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-19,0°
Box 14	TTL55-A	0,0 dB	3,0°	-22,0°
Box 15	TTL55-A	0,0 dB	3,0°	-25,0°
Box 16	TTL55-A	0,0 dB	4,0°	-29,0°
Box 17	TTL55-A	0,0 dB	5,0°	-34,0°
Box 18	TTL55-A	0,0 dB	5,0°	-39,0°
Box 19	TTL55-A	0,0 dB	5,0°	-44,0°
Box 20	TTL55-A	0,0 dB	7,0°	-51,0°

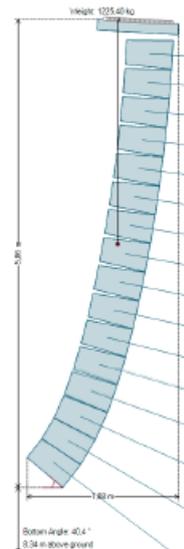
RCF SpA

(Con socio unico)
 Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
 TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
 Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
 Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
 Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Composizione del sistema elettroacustico DELAY

System:	TTL55-A
Company:	RCF
Label:	01 Delay near 1L
Position:	X=63,23 m Y=62,95 m Z=14,00 m
Orientation:	Hor=66,9° Ver=-3,4°
Weight:	1225,40 kg
Setup:	TTL55-A Long Flybar Flown
Box Count:	16
Pinpoint Mode:	Best Pinpoint
Pinpoint Number:	24-25F
Remaining Vertical Angle:	0,0°
Bottom Angle:	40,4 °
Above Ground:	8,34 m



	Box Type	Gain	Rigging Angle	Aiming Angle
	(Frame)			-3,4°
Box 1	TTL55-A	0,0 dB	0,0°	-3,4°
Box 2	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-4,4°
Box 3	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-5,4°
Box 4	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-6,4°
Box 5	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-7,4°
Box 6	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-8,4°
Box 7	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-9,4°
Box 8	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-10,4°
Box 9	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-11,4°
Box 10	TTL55-A	0,0 dB	1,0°	-12,4°
Box 11	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-14,4°
Box 12	TTL55-A	0,0 dB	2,0°	-16,4°
Box 13	TTL55-A	0,0 dB	3,0°	-19,4°
Box 14	TTL55-A	0,0 dB	5,0°	-24,4°
Box 15	TTL55-A	0,0 dB	6,0°	-30,4°
Box 16	TTL55-A	0,0 dB	7,0°	-37,4°

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

1.4 Dati di input del modello matematico

L'impatto è stato valutato adottando un approccio "a ritroso", ossia è stata individuata mediante le simulazioni una condizione prescrittiva univoca atta ad assicurare il rispetto del limite massimo di 70 dB(A) - LAeq (con tempo di misura \geq 10 minuti) in facciata a tutti gli edifici residenziali potenzialmente esposti, a prescindere dalla dimensione dell'evento.

Le sorgenti considerate nella presente analisi sono costituite unicamente dagli impianti elettroacustici per la sonorizzazione dell'area di ascolto (futura arena Campovolo).

L'impianto è stato implementato con musica Rock/Pop.

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

1.5 Individuazione dei recettori

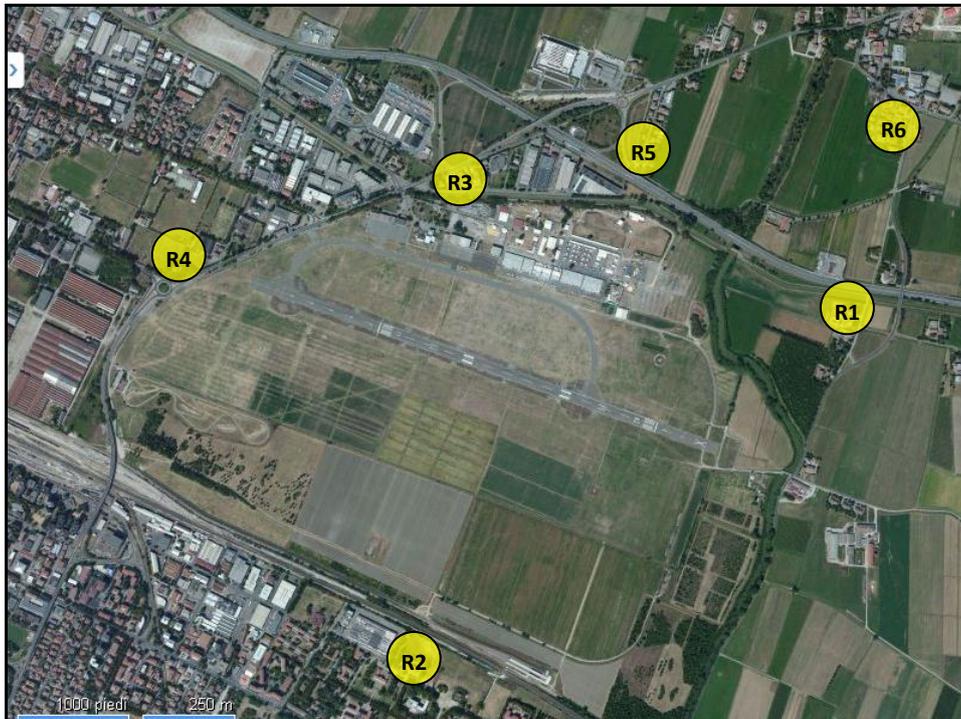


Figura 8: vista aerea (individuazione dei recettori sensibili)

Sono stati valutati i livelli sonori in corrispondenza dei recettori sensibili di in precedenza indicati

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

1.6 Calcolo del livello previsto ai recettori

La prescrizione individuata è la seguente:

Il livello di pressione sonora di LAeq registrabile al confine dell'area di libero accesso al pubblico non dovrà superare il valore di 85 dB(A).

Si illustrano di seguito tabella di analisi e mappatura acustica della condizione prescrittiva.

Tabella 1: analisi livello ambientale (analisi software della condizione prescrittiva)

Recettore	LA livello ambientale condizione prescrittiva
R1	$55 \leq \text{Leq} \leq 60$ dBA
R2	≤ 55 dBA
R3	$60 \leq \text{Leq} \leq 65$ dBA
R4	≤ 55 dBA
R5	$65 \leq \text{Leq} \leq 70$ dBA
R6	$55 \leq \text{Leq} \leq 60$ dBA

RCF SpA

(Con socio unico)
 Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
 TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
 Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
 Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
 Società "soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

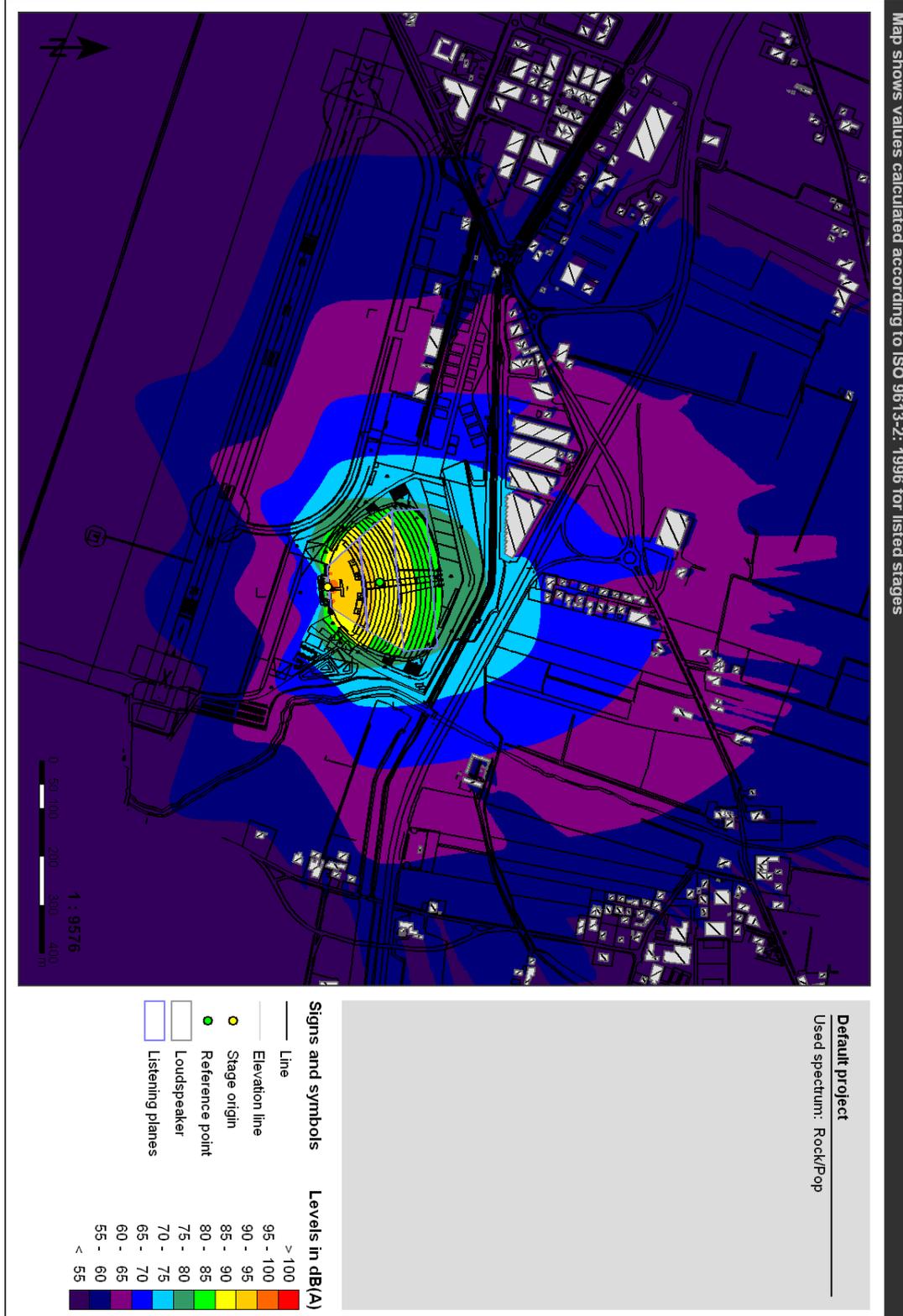


Figura 9: simulazione software (mappatura della condizione prescrittiva)

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

2. Conclusioni

L'impatto acustico è stato valutato adottando un approccio "a ritroso" individuando una condizione prescrittiva univoca atta ad assicurare il rispetto del limite massimo di 70 dB(A) - LAeq (con tempo di misura ≥ 10 minuti) in facciata a tutti gli edifici residenziali potenzialmente esposti, a prescindere dalla dimensione dell'evento.

La prescrizione individuata si traduce nel mantenere, al confine dell'area di libero accesso al pubblico, il livello di pressione sonora di LAeq ad un valore non superiore a 85 dB(A).

In sostanza, in base a di riscontri con eventi analoghi, si può affermare che:

- per eventi con pubblico fino a 10.000-20.000 unità, in cui è possibile svolgere il concerto attivando solo i sistemi di impianto main e sides collocati in prossimità del palco, la prescrizione non limiterà in modo significativo la funzionalità dell'arena;
- Per eventi con pubblico fino a 50.000-60.000 unità, nei quali, oltre ai sistemi main e sides, dovrà essere attivata anche la prima linea di delay, la prescrizione inizia ad essere vincolante ma può comunque essere rispettata senza pregiudicare in modo definitivo la fruibilità dell'arena. Non si esclude tuttavia, in caso di eventi più rumorosi della media (es. per particolari generi musicali e/o tipi di impianto), la necessità di ricorrere occasionalmente ad una autorizzazione in deroga ai limiti fissati dal regolamento comunale per le attività rumorose temporanee;

RCF SpA

(Con socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT08020000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

- Per eventi con pubblico fino a 100.000 unità, nei quali sarà indispensabile attivare tutte i sistemi dell'impianto audio, l'applicazione della prescrizione impedirebbe il conseguire adeguate condizioni di ascolto per gli spettatori posti oltre l'ultima linea di delay, compromettendo così la piena funzionalità dell'arena. Per lo svolgimento di tali eventi dovrà pertanto essere richiesta una autorizzazione in deroga ai limiti fissati dal regolamento comunale per le attività rumorose temporanee.

RCF SpA

(Don socio unico)
Sede Legale Via Raffaello, 13 • 42124 Reggio Emilia - Italia
TEL. +39 0522 274 411 • FAX +39 0522 232 428 • www.rcf.it • e-mail: info@rcf.it

REG. IMP. R.E. 04081310965 - R.E.A. 249658 • C.F./P. IVA 04081310965
Reg. RAEE R.E. : IT0802000000431
Capitale Sociale • € 2.200.000,00 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento da parte di RCF GROUP S.p.A.

Reggio Emilia, 06/03/2017

dott. ing. Emanuele Morlini

(*)

iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Reggio Emilia, sotto il n.1321

iscritto all'albo dei tecnici competenti in acustica ambientale, di cui alla Legge 26 Ottobre 1995, n°447, secondo quanto comunicato dalla Provincia di Reggio Emilia con prot. n.16895-02/15183 del 05 Marzo 2002.

iscritto all'Albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Reggio Emilia