

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

CAMPO BASE ARQUATA S. CBP3
STUDIO AUCUSTICO
RELAZIONE TECNICA

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv Ing. P.P. Marcheselli		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	S D	C A 0 8 0 1	0 0 1	A

PROGETTAZIONE								
Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	COCIV	29/01/2014	COCIV	29/01/2014	A. Palomba	31/01/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.

Nome File: IG51-00-E-CV-SD-CA08-01-001-A00

CUP: F81H92000000008

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	<small>PROGETTO</small> A301	<small>LOTTO</small> 00 D CV	<small>CODIFICA</small> SD	<small>DOCUMENTO</small> CA08 00 001	<small>REV.</small> B00	<small>FOGLIO</small> 1 DI 27

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	SCOPO.....	3
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INDAGINE.....	10
5	DESCRIZIONE DEL SOFTWARE UTILIZZATO.....	12
5.1	ALGORITMO DI CALCOLO.....	13
6	DESCRIZIONE DEL CANTIERE.....	15
7	DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI INDAGINE.....	17
8	DEFINIZIONE DEI LIMITI INSISTENTI SULL'AREA DI INDAGINE.....	19
9	DATI DI INPUT AL MODELLO.....	20
9.1	ANALISI DELLA RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE.....	20
9.2	STIMA DELLA POTENZA SONORA CONNESSA AL CANTIERE.....	21
10	INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI INTERFERENZA.....	23
11	CONCLUSIONI.....	26

Allegati

All. 1 Fasce di interferenza – sorgenti di cantiere CBP3

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	2 DI 27	

1 PREMESSA

Il presente studio prende in esame la realizzazione della tratta ferroviaria AV/AC Milano Genova “Terzo Valico dei Giovi”, analizzando l’impatto acustico derivante dalla realizzazione di aree di cantiere e dal traffico indotto sia leggero sia pesante.

La metodica utilizzata nello studio è sviluppata in coerenza con quanto espresso nel documento Relazione Metodologica, cui si rimanda per chiarimenti.

Gli ambiti territoriali interessati dalle aree di cantiere necessarie alla costruzione della linea ferroviaria e dalla viabilità dei mezzi di cantiere sono tra loro molto diversi sia sotto il profilo dell’ambiente interessato (variabile da aree urbanizzate con elevata densità abitativa a zone prevalentemente rurali con abitazioni isolate), sia da un punto di vista del clima acustico ante operam (zone con traffico preesistente molto elevato e industrie e zone con solo traffico locale e attività prevalentemente agricola), sia per quanto riguarda la caratterizzazione climatica (zone montuose, tipica situazione ligure, e zone di pianura con frequenza di nebbie, caratteristico della zona piemontese). Questa disomogeneità di scenari fa sì che ogni cantiere sia una realtà a se stante, che deve essere studiata nel dettaglio per capirne le particolarità e per poterne valutare effettivamente gli impatti sull’ambiente circostante.

Inoltre, diverse sono anche le tipologie di cantiere: sono previsti cantieri operativi; spesso, si affiancano ai cantieri operativi, i cantieri di servizio con la funzione di supporto ai primi. In particolare le tipologie di cantiere che saranno presenti sono:

I campi base sono costituiti da prefabbricati a pannelli componibili o con struttura portante modulare (box singoli o accostabili), attrezzati per alloggiare maestranze e impiegati che non risiedono stabilmente nella zona. I campi comprendono anche la mensa, l’infermeria, locali e spazi aperti per la ricreazione del personale, nonché la zona operativa con uffici e laboratori.

I cantieri operativi ospitano prevalentemente attività di movimento e stoccaggio di materiali in magazzini e aree aperte, di riparazione, di manutenzione, di lavaggio e stazionamento dei mezzi di cantiere e di assemblaggi e lavorazioni.

Per questa ragione sono equipaggiati con: officine, magazzini, depositi di vario genere, aree di parcheggio per i mezzi del cantiere e per le autovetture del personale oltre ad essere dotati delle principali infrastrutture (linea elettrica, acqua, ecc.) e dei servizi per il personale (servizi igienici, refettori, dormitori, uffici operativi).

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	3 DI 27	

2 SCOPO

Scopo della presente relazione è valutare l'impatto acustico delle attività connesse al cantiere di servizio CBP3 Arquata, ubicato nel comune di Arquata Scrivia (AL), di estensione circa 38.000 m²; in adiacenza al Campo vi è un'area, di circa 26'000 m², a disposizione per utilizzi futuri.

La valutazione dell'impatto indotto da sorgenti viene eseguita verificando due tipi di livelli: i livelli assoluti di immissione ed i livelli differenziali (per la definizione di tali termini si faccia riferimento al capitolo 3).

La valutazione del rispetto del primo tipo di limite (immissione) passa attraverso la simulazione delle sorgenti connesse al cantiere in un modello geometrico che permetta di prevedere i livelli ai ricettori; saranno questi ultimi livelli ad essere confrontati con i limiti associati al ricettore (per il periodo diurno e, quando necessario, per il periodo notturno).

Per quanto concerne il limite differenziale, proprio per la definizione stessa di differenziale, è necessario stabilire il delta (in dB) esistente fra la situazione in cui le sorgenti connesse con il cantiere sono attive e quando le stesse sono spente. Allo stato attuale dello studio, è possibile solo valutare i livelli indotti dalle attività di cantiere; si ritiene più opportuna l'analisi differenziale solo dopo l'inizio lavori quando sarà effettivamente possibile identificare gli orari in cui le attività di cantiere saranno assenti. I potenziali ricettori su cui effettuare tale tipo di valutazioni sono riportati nell'ultimo capitolo del presente studio, come indicazioni per il piano di monitoraggio ambientale.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	4 DI 27	

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi considerati nel presente studio sono:

DPCM 1/3/1991

Il DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, si propone di stabilire limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e dell’esposizione urbana al rumore, in attesa dell’approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del presente decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ...), suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate nella tab. 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (L_{eq}) misurato con curva di ponderazione A, corretto per tener conto dell’eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo, in assenza della specifica sorgente, è detto livello di rumore residuo.

L’accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri:

Criterio differenziale

È riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra il livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6,00 ÷ 22,00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22,00 ÷ 6,00). Le misure si intendono effettuate all’interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno.

Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte.

Criterio assoluto

È riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d’uso del territorio e della

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	5 DI 27	

fascia oraria (tab. 3.1, 3.2), con modalità diverse a seconda che i comuni abbiano o meno già adottato la zonizzazione acustica comunale.

ZONE	Limiti assoluti		Limiti differenziati	
	notturni	diurni	notturni	Diurni
A	55	65	3	5
B	50	60	3	5
altre (tutto il territorio)	60	70	3	5
esclusivamente industriali	70	70	-	-

Tab. 3.1 - Valori limite di immissione validi in regime transitorio (Comuni che non abbiano ancora adottato la zonizzazione acustica)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		notturni	diurni	notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	di tipo misto	50	60	3	5
IV	di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tab. 3.2 - Valori limite di immissione validi in regime definitivo (DPCM 01/03/91-DPCM 14/11/97)

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	6 DI 27

Classe I	Aree protette particolarmente	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tab. 3.3 - Classificazione del territorio comunale (DPCM 01/03/91-DPCM 14/11/97)

LEGGE QUADRO N. 447/95

La legge n. 447 del 26/10/1995, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e domanda, perciò, a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle forme tecniche.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è l'introduzione all'art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di accettazione e dei valori di qualità. Nell'art. 4 si indica che i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h, vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art. 2, comma 2).

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	7 DI 27	

DPCM 14/11/1997

Il DPCM del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto, che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM del 1 marzo 1991.

Valori limite di emissione

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

I valori limite di emissione del rumore dalle sorgenti sonore mobili e dai singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

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

Tab. 3.4 - Valori limite di emissione validi in regime definitivo (DPCM 14/11/97)

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella tab. C del decreto e corrispondono a quelli individuati dal DPCM 1 marzo 1991 e riportati in tabella 3.5.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO A301	LOTTO 00 D CV	CODIFICA SD	DOCUMENTO CA08 00 001	REV. B00	FOGLIO 8 DI 27

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

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		notturni	diurni	notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	di tipo misto	50	60	3	5
IV	di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tab. 3.5 - Valori limite di immissione validi in regime definitivo (DPCM 01/03/91-DPCM 14/11/97)

Valori limite differenziali di immissione

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

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

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

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora, i valori di attenzione sono quelli della tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	9 DI 27	

di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento, i valori di attenzione sono quelli della tabella C.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

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

Tab. 3.6 - Valori di qualità validi in regime definitivo (DPCM 14/11/97)

NORMATIVA DI RIFERIMENTO REGIONALE

Con la L.R. 20 ottobre 2000 n. 52, la Regione Piemonte ha fornito le disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico e le prime indicazioni per il risanamento dell'ambiente esterno ed abitativo. La legge regionale in particolare stabilisce le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni.

La Legge d'altra parte non fornisce limiti o standard di qualità dei valori di immissione ed emissione e pertanto, in attesa di un decreto attuativo regionale, come riferimento rimangono i valori stabiliti a livello nazionale.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali i valori limite di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate da decreti di prossima emanazione. Per le infrastrutture ferroviarie è in vigore il D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998, mentre per le infrastrutture stradali è vigente il recente decreto strade approvato nel marzo 2004.

Per quanto concerne i criteri di classificazione acustica questi sono riportati nella D.G.R. 6/8/2001, n. 85-3802 ('Criteri per la classificazione acustica del territorio comunale'); questi non forniscono metodologici per la classificazione delle aree prospicienti le strade, rimandando allo stesso decreto strade.

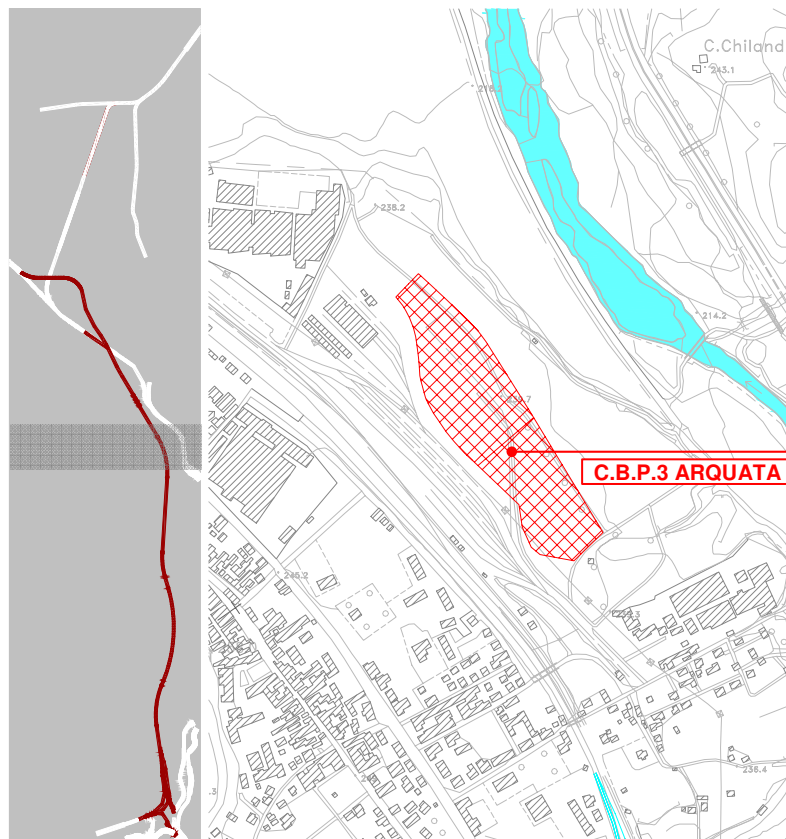
CBP3_Campo base Arquata
Studio di fattibilità ambientale
Studio Acustico

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	10 DI 27

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INDAGINE

Il campo CBP3 viene situato a Est dell'abitato principale, in adiacenza ai binari della linea ferroviaria esistente; l'accesso al campo si ha dalla strada del Bovo, e comunque l'area risulta nelle vicinanze della S.S. 35 dei Giovi (via del Vapore e via Roma all'interno dell'abitato di Arquata Scrivia).



CBP3_Campo base Arquata
Studio di fattibilità ambientale
Studio Acustico

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	11 DI 27



Foto n. 1

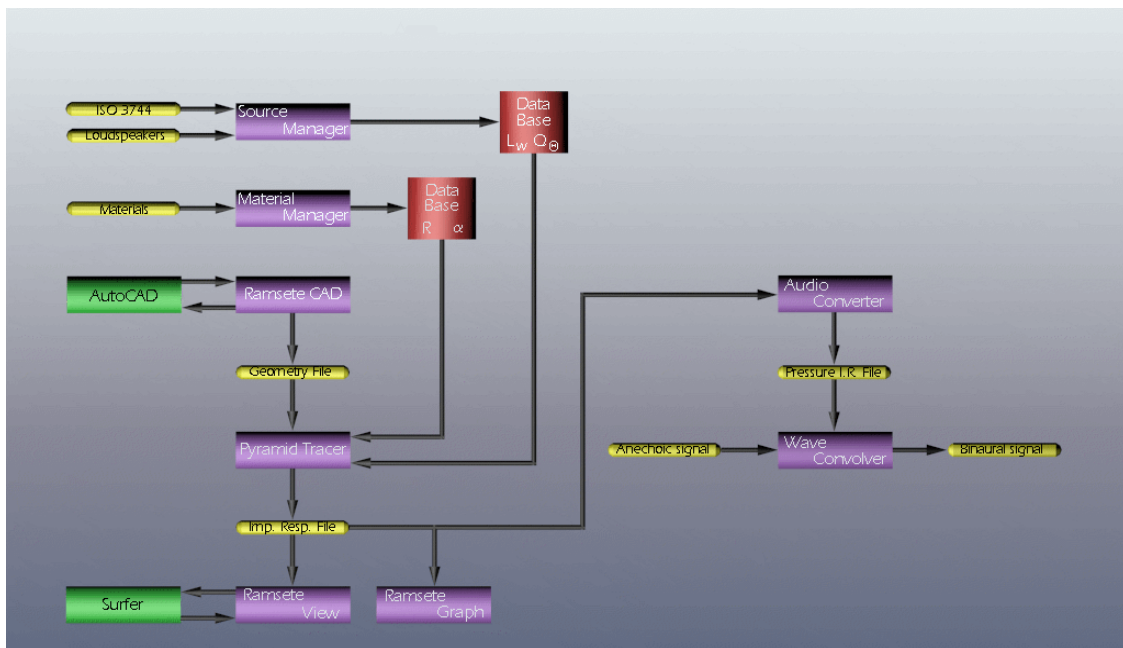
L'area risulta pianeggiante, per cui non sono richieste particolari operazioni di scavo o movimento terra per la predisposizione del campo.

Il cantiere è destinato principalmente a servizi logistici connessi con la produzione, quali l'alloggiamento del personale operativo non residente in zona, la somministrazione dei pasti alle maestranze ed altre attività collaterali secondarie.

5 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE UTILIZZATO

Per lo sviluppo dello studio si è fatto largo uso del software Ramsete.

Il pacchetto Ramsete è formato da sei programmi: Ramsete CAD, Material Manager, Source Manager, Ramsete Trace, Ramsete View.



Ramsete CAD è un vero e proprio CAD per la creazione di geometrie tridimensionali che accetta in ingresso anche disegni realizzati con AutoCAD. Esso consente di lavorare contemporaneamente su più finestre, con vista in pianta, sezioni ed assonometria. Consente di introdurre i principali elementi geometrici: pavimento, pareti, tetti, ricevitori e sorgenti, cui può essere assegnato un orientamento. Ciò è importante soprattutto per sorgenti direttive. Alla fine, il lavoro può essere salvato in un file con l'estensione .RAY oppure .DXF.

Aperto il programma Material Manager ci si ritrova in un ambiente di tipo "spreadsheet" che contiene i dati di assorbimento ed isolamento acustico dei materiali nelle 10 bande di frequenza considerate (da 31.5 a 16000 Hz).

Il Source Manager serve per generare e visualizzare i file che contengono i dati sulle sorgenti sonore (.SPK). I dati della sorgente possono poi venire editati in forma tabellare, o visualizzati in forma grafica. Source Manager è infine in grado di importare file che contengono dati su altoparlanti provenienti dal programma Modeler della Bose Corporation.

Ramsete Trace costituisce il tracciatore di piramidi vero e proprio.

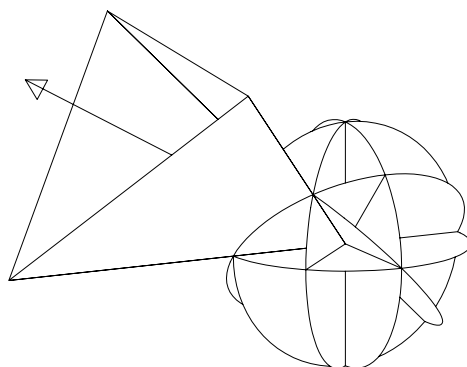
CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	13 DI 27	

Ramsete View legge uno o più file elaborati da Ramsete Trace e consente di visualizzare in forma grafica tabelle numeriche di tutti i dati; in più permette da un lato di effettuare visualizzazioni tridimensionali prospettiche delle geometrie disegnate con Ramsete CAD o con AutoCAD, dall'altro di mappare in pianta o in prospettiva i livelli sonori e tutti i tipici parametri acustici. Nel primo modo di funzionamento si hanno a disposizione i comandi tipici di una macchina fotografica e si riescono ad ottenere visioni realistiche della geometria introdotta.

5.1 ALGORITMO DI CALCOLO

Il tracciatore di piramidi implementato consente di tenere conto dell'effetto di diffrazione sul bordo libero delle schermature o degli ostacoli, e considera pure la quota di energia che passa attraverso le superfici (dotate di Potere Fonoisolante finito).

La generazione delle piramidi è perfettamente isotropa, mediante un algoritmo di progressiva bisezione degli 8 spicchi di partenza, come mostra la seguente figura:



Il tracciamento delle piramidi viene proseguito fino ad ordini elevatissimi (anche se è possibile limitarlo ad un ordine prefissato), in modo da ricostruire l'intera coda sonora, in ciascun punto ricevitore.

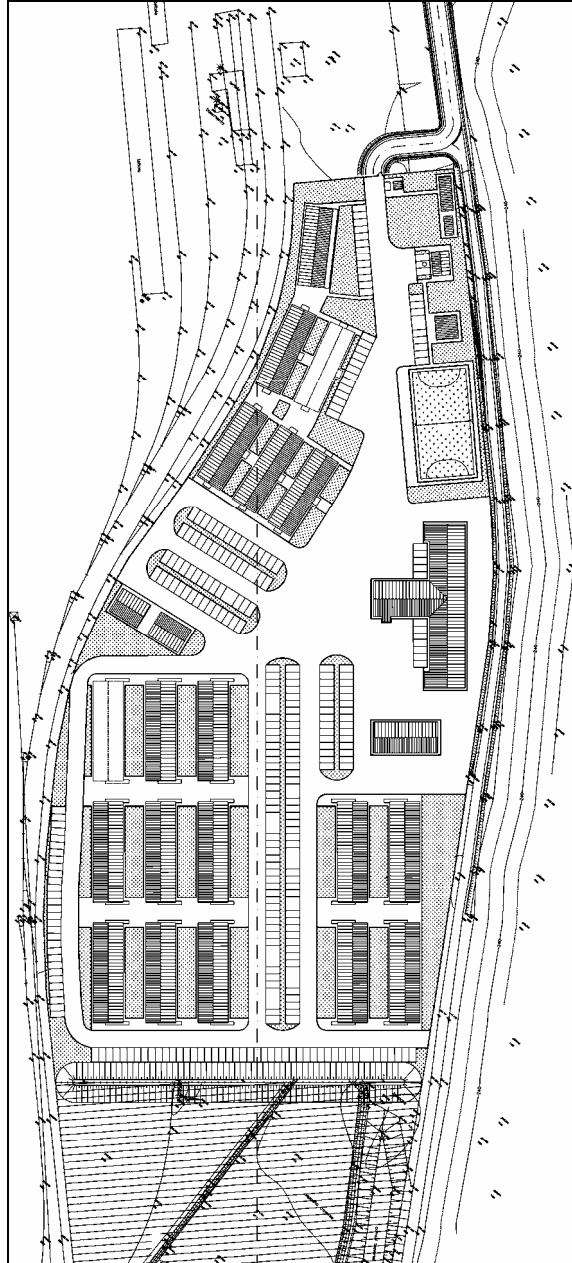
L'altro aspetto che differenzia il tracciatore piramidale di Ramsete dagli altri metodi di Beam Tracing è la possibilità di dichiarare "obstructing" alcune superfici. Quando una piramide colpisce una di queste superfici, vengono attivati ulteriori controlli, onde verificare se dietro di essa si trova un ricevitore. In tale caso, si calcola il contributo sullo stesso fornito dall'onda sonora che ha attraversato la superficie (in base al potere fonoisolante della stessa). Si verifica poi se la superficie presenta bordi liberi, ed in caso affermativo viene portato un ulteriore contributo di energia al ricevitore a partire da ciascun bordo libero, calcolato con la nota relazione di Keller/Maekawa.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	<small>PROGETTO</small> A301	<small>LOTTO</small> 00 D CV	<small>CODIFICA</small> SD	<small>DOCUMENTO</small> CA08 00 001	<small>REV.</small> B00	<small>FOGLIO</small> 14 DI 27

Grazie a queste possibilità, l'algoritmo di tracciamento è in grado di affrontare lo studio della propagazione sonora anche in spazi geometricamente complessi, in presenza di schermature parziali o totali.

6 DESCRIZIONE DEL CANTIERE

Di seguito è riportato il layout di cantiere.



Nel villaggio sono state individuate zone destinate alle diverse funzioni previste:

- uffici operativi, (4 fabbricati);
- laboratorio, per eseguire prove di controllo sui materiali;
- dormitori, per le maestranze (12 dormitori da 40 posti ognuno);
- mensa, per il personale alloggiato nel campo e per quello locale;

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	16 DI 27	

- infermeria, per effettuare le visite mediche e per le piccole necessità;
- strutture per il tempo libero del personale alloggiato e per la formazione del personale, costituite da un club e da un campo sportivo polivalente, con annessi spogliatoi e servizi;
- magazzino per la manutenzione del campo;
- aree di parcheggio per le autovetture del personale alloggiato e per quelle delle società impegnate nei lavori;
- servizi: nel campo sarà prevista, inoltre, la cabina elettrica con il gruppo elettrogeno di emergenza e l'impianto di accumulo per l'impianto di acqua potabile e per l'impianto antincendio; saranno inoltre presenti telefoni pubblici.

I percorsi automobilistici e pedonali saranno opportunamente pavimentati, mentre le aree rimanenti saranno sistemate a verde. Relativamente al traffico, esso sarà costituito prevalentemente da mezzi leggeri (autovetture e furgoni).

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO A301	LOTTO 00 D CV	CODIFICA SD	DOCUMENTO CA08 00 001	REV. B00	FOGLIO 17 DI 27

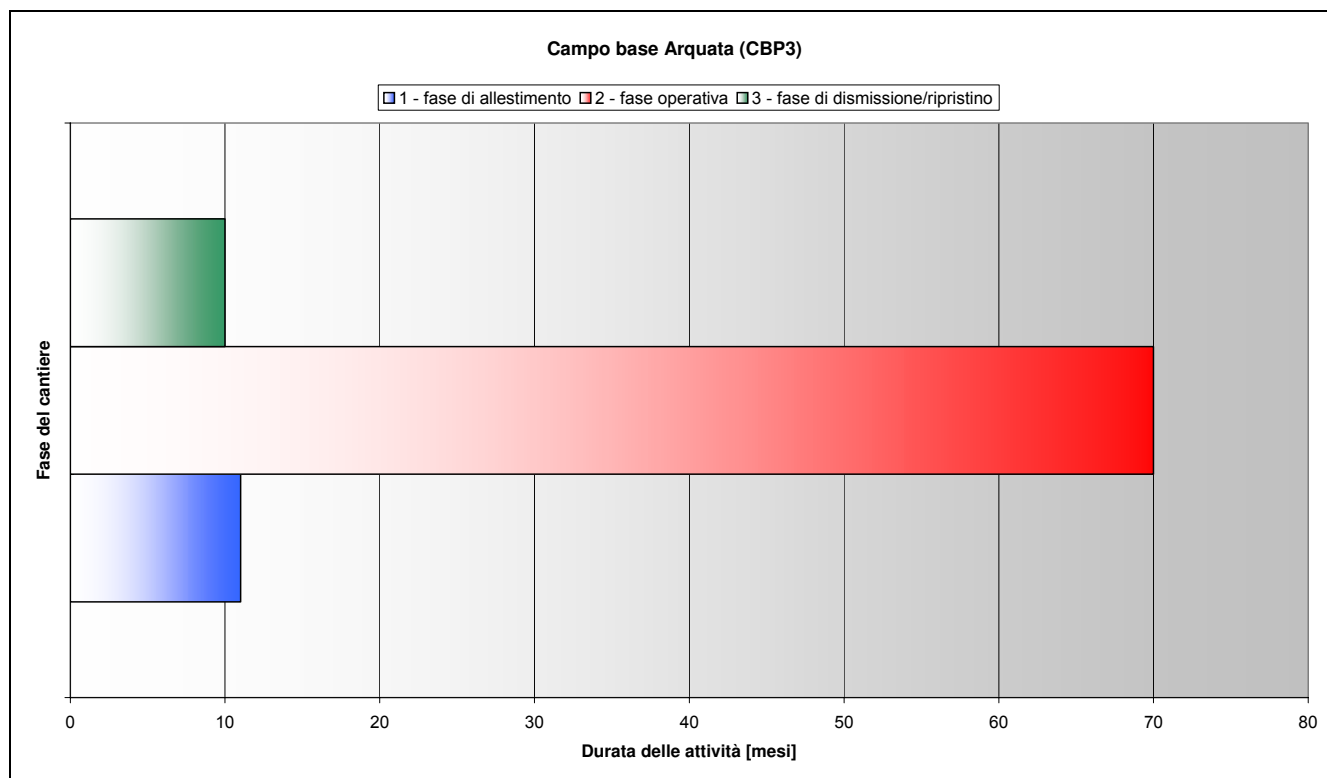
7 DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI INDAGINE

In considerazione del fatto che i cantieri potenzialmente più impattanti sono quelli operativi e di servizio, l'analisi puntuale per ricettore è stata eseguita su questi stessi cantieri, attraverso la definizione di quadri di calcolo, mentre i passaggi dei mezzi operativi in fase di cantiere sulle arterie stradali (esistenti/adequate/di nuova realizzazione), vengono trattati per area di influenza.

L'impatto di un cantiere si può suddividere in tre fasi:

1. di allestimento
2. operativa
3. dismissione ed eventuale ripristino dell'area

La valutazione acustica si è concentrata sulla seconda fase, ovvero quando, dopo essere messo a regime, il cantiere ha avviato le previste attività; la fase 2 è infatti quella che caratterizza il cantiere per la maggior parte della sua vita, come si può desumere dal cronoprogramma dei lavori:



La presente relazione definirà le aree di influenza per quanto concerne il cantiere e rimanda alle singole relazioni di dettaglio per la trattazione acustica della viabilità connessa con il cantiere.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	<small>PROGETTO</small> A301	<small>LOTTO</small> 00 D CV	<small>CODIFICA</small> SD	<small>DOCUMENTO</small> CA08 00 001	<small>REV.</small> B00	<small>FOGLIO</small> 18 DI 27

Si procederà:

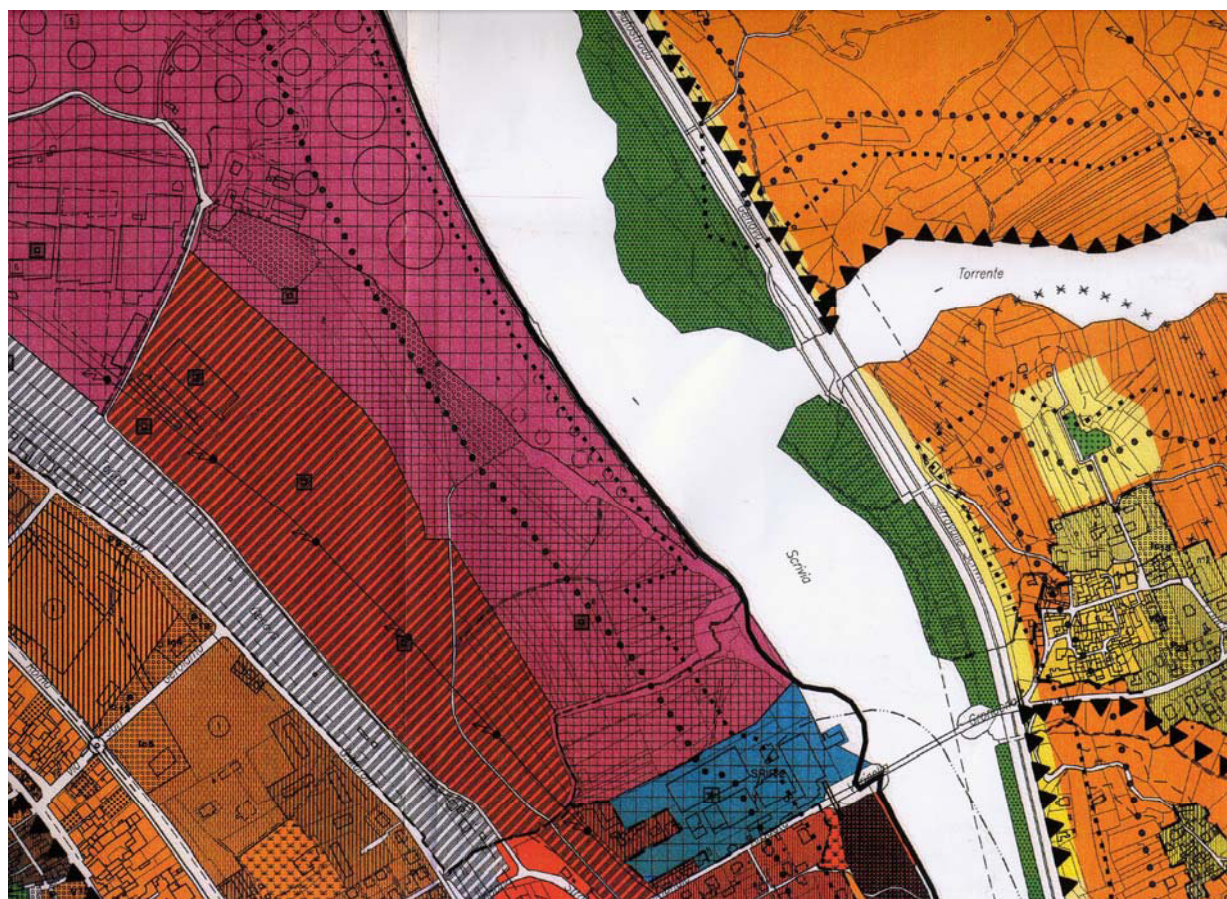
- all'analisi dei limiti normativi (zonizzazione) da rispettare, solo così sarà possibile definire l'area di influenza del cantiere;
- all'analisi della relazione di cantierizzazione per definire le sorgenti significative connesse con il cantiere;
- alla stima della potenza sonora complessiva connessa al cantiere;
- alla individuazione delle aree di influenza;
- alla definizione di eventuali interventi di bonifica acustica;
- alla valutazione dei benefici indotti con l'intervento mitigativo.

8 DEFINIZIONE DEI LIMITI INSISTENTI SULL'AREA DI INDAGINE







L'analisi della documentazione di zonizzazione fa riferimento alla classificazione acustica del comune di Arquata Scrivia datata Febbraio 2004; in base a tale classificazione si ha:

- l'area del cantiere ricade in classe IV
- tra il cantiere e il Torrente Scrivia la classe V
- a Nord del cantiere la classe V
- a Est la fascia ferroviaria ed oltre questa la classe III.:

Di seguito si riporta uno stralcio della zonizzazione.



CLASSI ACUSTICHE

	CLASSE I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
	CLASSE II - AREE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE
	CLASSE III - AREE DI TIPO MISTO
	CLASSE IV - AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA
	CLASSE V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
	CLASSE VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	20 DI 27	

9 DATI DI INPUT AL MODELLO

9.1 ANALISI DELLA RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

L'analisi della documentazione ha lo scopo di individuare tutte le potenziali sorgenti di inquinamento acustico di tipo fisso connesse al cantiere; in questa sede di analisi saranno considerate solo quelle fisse in quanto la viabilità connessa al cantiere viene trattata separatamente come anticipato al capitolo 7.

Impianto di riscaldamento e di condizionamento: a seconda delle esigenze, potrà essere di tipo centralizzato (con caldaie per ogni prefabbricato o parte di esso) o autonomo per i diversi locali, a gas o in altri locali comuni potrà essere sostituito da ventilatori a soffitto;

Impianto idrico sanitario: sarà studiato in maniera da garantire una facile e rapida manutenzione; il riscaldamento dell'acqua avverrà mediante boiler ad accumulo elettrici o alimentati a gas;

Nei servizi igienici dove non è stato possibile avere un R.I. pari a 1/8, si è provveduto ad inserire degli aspiratori a parete o a soffitto, in modo da integrare il ricambio naturale dell'aria di 6V/h.

Dormitori

Installazione di n. 12 dormitori da n. 40 operai ciascuno.

Mensa/Refettorio

Sono posizionate, sempre all'interno della dispensa, per la conservazione delle derrate deperibili:

- cella frigorifera per surgelati;
- cella frigorifera per frutta e verdura;
- cella frigorifera per carne rossa;
- cella frigorifera per salumi e latticini;
- armadio frigorifero per carni bianche.

Per quanto concerne l'impianto di aspirazione e ricambio dell'aria a servizio del locale cucina, la portata totale dell'aspirazione prevista è di 9700 mc/h circa attraverso le tre cappe installate sul blocco cottura, sul forno a convezione ed eventualmente sulla lavastoviglie, collegate tramite canalizzazioni all'aspiratore centrifugo.

Un termoventilatore (riscaldamento invernale dell'aria) immetterà, attraverso canalizzazioni e bocchette di lancio opportunamente distribuite nell'ambito del locale cucina, 9700 mc/h circa.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	21 DI 27	

I locali di servizio spogliatoi uomini e donne avranno un proprio impianto di aspirazione indipendente dal locale cucina.

Il riscaldamento dei locali mensa sarà effettuato mediante generatori d'aria alimentati a gas, mentre per i locali cucina, servizi e per l'acqua calda sanitaria sono previste caldaie di potenza inferiore a 30.000 kcal/h.

Rete gas

Nel punto di consegna sarà installato un gruppo riduttore di pressione MP/BP in quanto si è previsto di realizzare, all'interno del villaggio, un sistema di distribuzione del tipo BP: in corrispondenza di ogni utenza sarà realizzato uno stacco munito di rubinetto di arresto.

9.2 STIMA DELLA POTENZA SONORA CONNESSA AL CANTIERE

Le sorgenti che si ritiene opportuno simulare sono riportate nella tabella seguente:

Sorgente	Ubicazione	Quantità	Note
Impianto di riscaldamento	Centrale termica Tipo centralizzato	8	Si ipotizza un impianto per fabbricato
Impianto di condizionamento	Centrale termica Tipo centralizzato	8	Si ipotizza un impianto per fabbricato
Celle frigorifere	Per mensa	5	Interne all'edificio
Riduttore di pressione	-	1	Esterno

Nonostante la presenza del gruppo elettrogeno, questo non è stato considerato come sorgente sonora perché il suo funzionamento è legato a situazioni anomale, non connesse con la normale gestione del cantiere.

Di ogni impianto considerato si è ipotizzata un'accensione continua; si è poi stimata la potenza sonora complessiva del cantiere, considerando tutte le sorgenti accese contemporaneamente e concentrate in un unico punto.

I valori risultanti sono sintetizzati nella tabella che segue.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO A301	LOTTO 00 D CV	CODIFICA SD	DOCUMENTO CA08 00 001	REV. B00	FOGLIO 22 DI 27

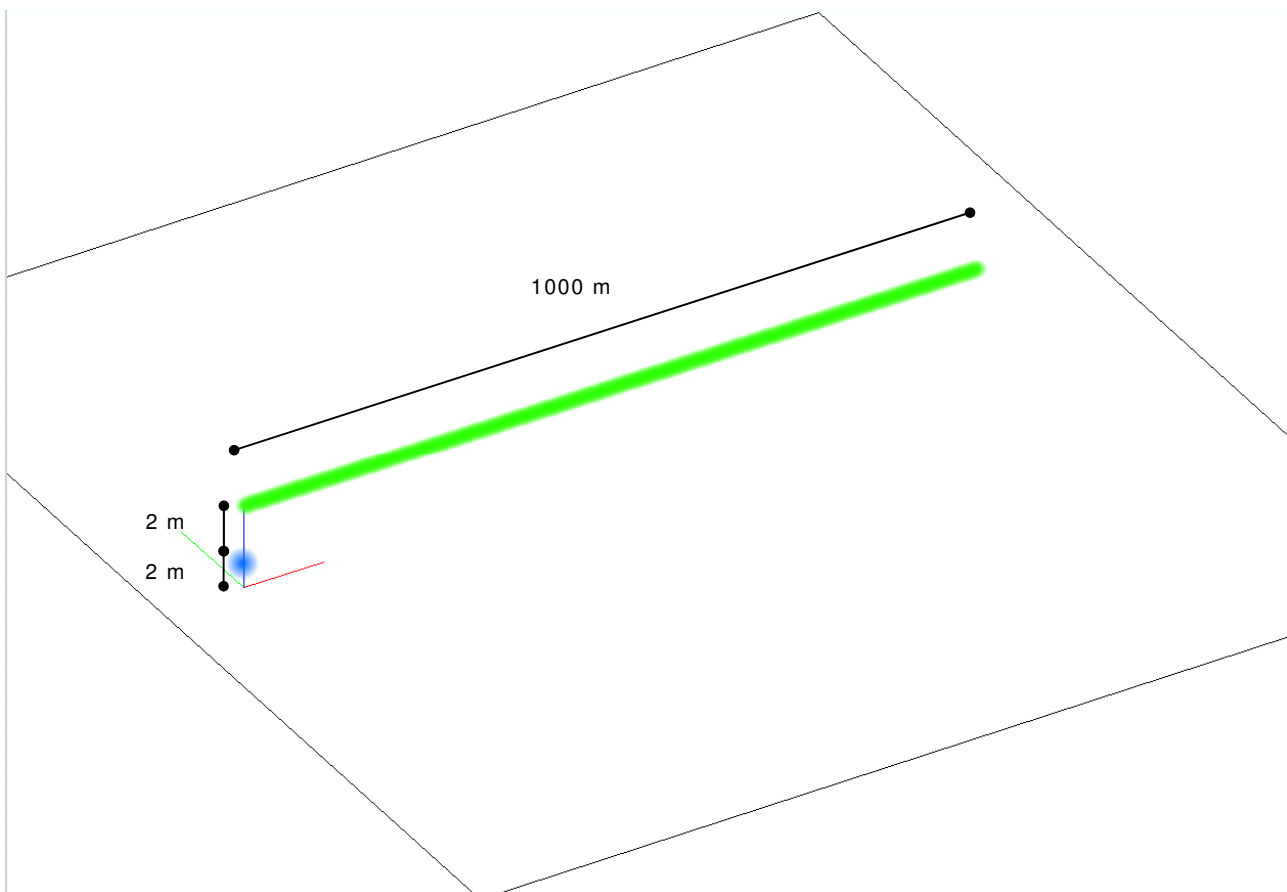
Sorgente	Potenza unitaria [dBA]	Quantità	Potenza [dBA]
Impianto di riscaldamento	Estrena/trascurabile	8	-
Impianto di condizionamento	87.0	8	96.0
Celle frigorifere	Interna/trascurabile	5	-
Riduttore di pressione	80.5	1	80.5
Potenza complessiva di cantiere			96.1

Tale potenza è attribuibile sia al periodo diurno sia al periodo notturno e costituisce la situazione più rappresentativa del cantiere.

10 INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI INTERFERENZA

A questo punto è disponibile il dato da inserire nel software di simulazione. Infatti, ipotizzando di concentrare la sorgente al confine di cantiere, ed ipotizzando un terreno pianeggiante (ovvero l'assenza di ostacoli alla diffusione dell'onda sonora), è possibile predisporre la curva di decadimento del livello sonoro indotta dalla sorgente.

La geometria di prova utilizzata per calcolare il decadimento sonoro in modo corretto è riportata nella figura inserita sotto:



Si tratta di una geometria predisposta per calcolare il caso peggiore (con la minima attenuazione) ed è composto da una base di 1200 m per 500 m di lato, la sorgente è posta a 100 m da uno dei due lati corti, sull'asse longitudinale della base, ad un'altezza di 2 m. Tale base, considerata di asfalto, simula l'effetto del terreno, senza alcun ostacolo.

Sono poi stati inseriti 1000 ricettori, distanti 1 m l'uno dall'altro partendo in asse con la sorgente e disposti sull'asse longitudinale, all'altezza di 4 m dal suolo.

CBP3_Campo base Arquata
Studio di fattibilità ambientale
Studio Acustico

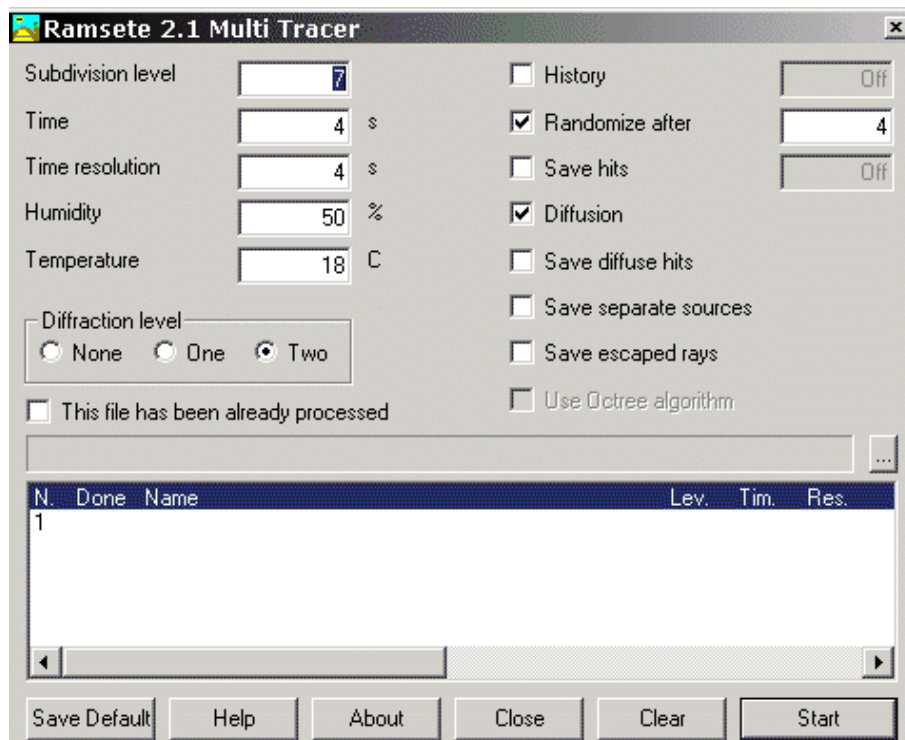
TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	24 DI 27

La simulazione è stata realizzata nelle seguenti condizioni:

- superficie costituita da asfalto e non da terreno;
- assenza totale di ostacoli, siano questi costituiti da fabbricati di cantiere od edifici, o da possibili forme geometriche del terreno quali dune o rilevati;
- accensione continua delle sorgenti, senza alcuna diluizione temporale sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno;
- presenza dell'effetto di assorbimento dell'aria.

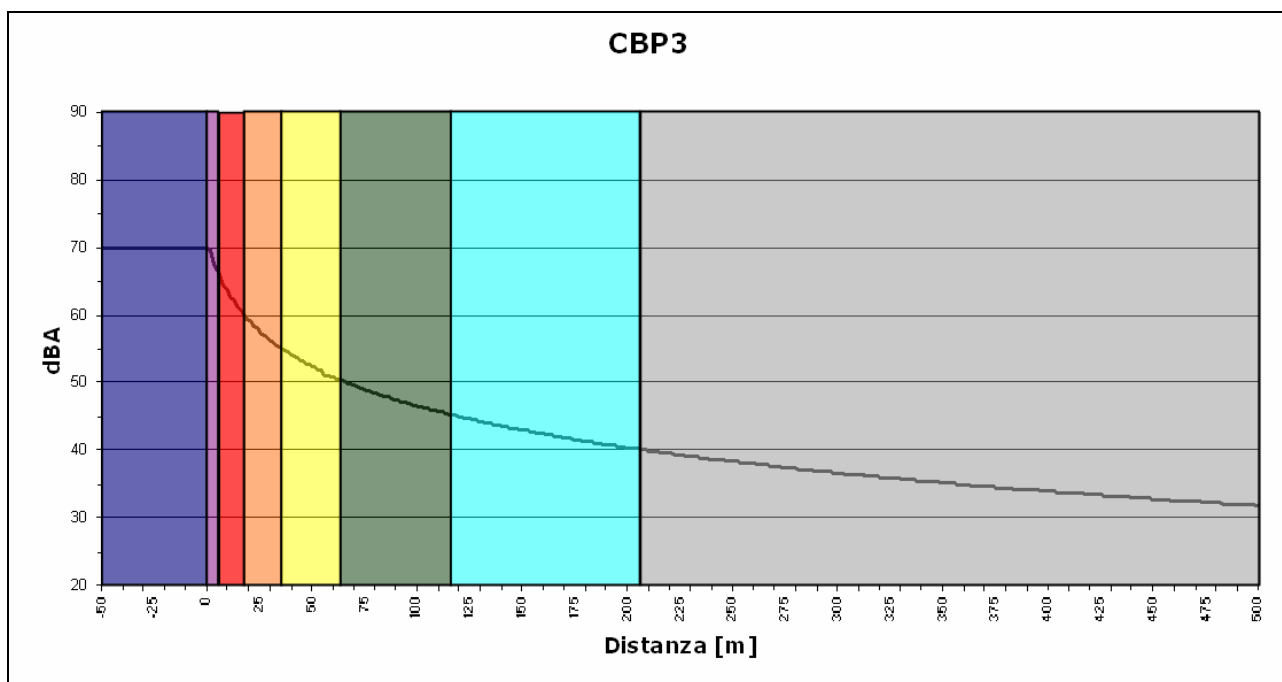
In particolare, i parametri utilizzati per il calcolo sono i seguenti:



CBP3_Campo base Arquata
Studio di fattibilità ambientale
Studio Acustico

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	25 DI 27



Proprio questa curva di decadimento sopra riportata individua le aree di potenziale interferenza; i ricettori più prossimi al cantiere e che ricadono nelle fasce sono a destinazione produttiva. Per questi la classificazione acustica prevede una classe IV compatibile con la fascia III di interferenza. La tabella seguente riporta la distanza dal centro del cantiere delle fasce indicate nel grafico.

Scala colore [dBA]	Classe day	Classe night	Distanza [m]
> 70	-	-	-
65-70	V - VI	VI	6
60-65	IV	VI	17
55-60	III	V	35
50-55	II	IV	65
45-50	I	III	118
40-45	I	II	207
< 40	I	I	>207

In allegato si riporta il contributo, nell'area di interferenza del cantiere, dovuto anche alla viabilità di cantiere. Tale contributo viene mantenuto separato per poter permettere la sovrapposizione solo nel caso in cui il cronoprogramma dei lavori preveda un per periodo contemporaneità delle lavorazioni.

CBP3_Campo base Arquata Studio di fattibilità ambientale Studio Acustico	TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO					
	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	26 DI 27	

11 CONCLUSIONI

Come si evince dal capitolo precedente non si presenta alcuna situazione di incompatibilità con la zonizzazione acustica vigente.

Si consiglia un'opera sistematica di riduzione del rumore alla fonte:

- scegliere i macchinari che, a parità di prestazioni, siano più silenziosi;
- prestare adeguata manutenzione agli stessi, facendo attenzione ai problemi di tipo acustico (molte macchine funzionano senza pericoli per il personale e senza diminuzione delle prestazioni con cigolii e vibrazioni e quindi normalmente non vengono mantenute; in questo caso, invece andrebbero verificate e controllate periodicamente – anche con misure di rumore che vadano a comporre un registro storico delle emissioni rumorose – in modo tale da farle rimanere il più silenziose possibile nel tempo);
- nell'installazione del cantiere tenere presente, quando possibile, che qualsiasi elemento costruttivo o di materiale che abbia elevata massa e dimensione, può diventare una barriera acustica efficace (perché molto vicina alle sorgenti) e soprattutto gratuita. Un buon esempio può essere costituito dalla movimentazione del terreno o delle macerie di eventuali demolizioni che andrebbero accumulate sempre in una posizione che si inframmetta fra i ricettori e le sorgenti (per esempio fra la pista e i binari di cantiere e i ricettori);
- prevedere il silenziamento di tutte le sorgenti fisse: la cabinatura di un gruppo compressori costa molto meno che un singolo tratto di barriera in confine ed è molto più efficace; l'annullamento di tutte le sorgenti fisse con interventi mirati e limitati abbatterebbe in modo significativo l'impatto del cantiere;
- collocare gli impianti fissi più rumorosi quanto più possibile lontano dai ricettori e comunque procedere alla loro insonorizzazione;
- orientare eventuali sorgenti direttive (componenti ad alta frequenza: sfiati, sirene, ecc.) verso un punto privo di ricettori o comunque protetto da barriere ed ostacoli;
- informazione e formazione degli operai in modo da evitare atteggiamenti e comportamenti inutilmente rumorosi (lasciare accese macchine inutilmente, lasciare cadere carichi sospesi invece di accompagnarne la caduta, ecc.); tali comportamenti andranno anche a migliorare le condizioni di lavoro all'interno del cantiere stesso.

In considerazione del fatto che non emergono criticità, non risulta necessario alcun monitoraggio ambientale mirato al controllo di tale cantiere base.

CBP3_Campo base Arquata
Studio di fattibilità ambientale
Studio Acustico

TRATTA A.V./A.C. MILANO – GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

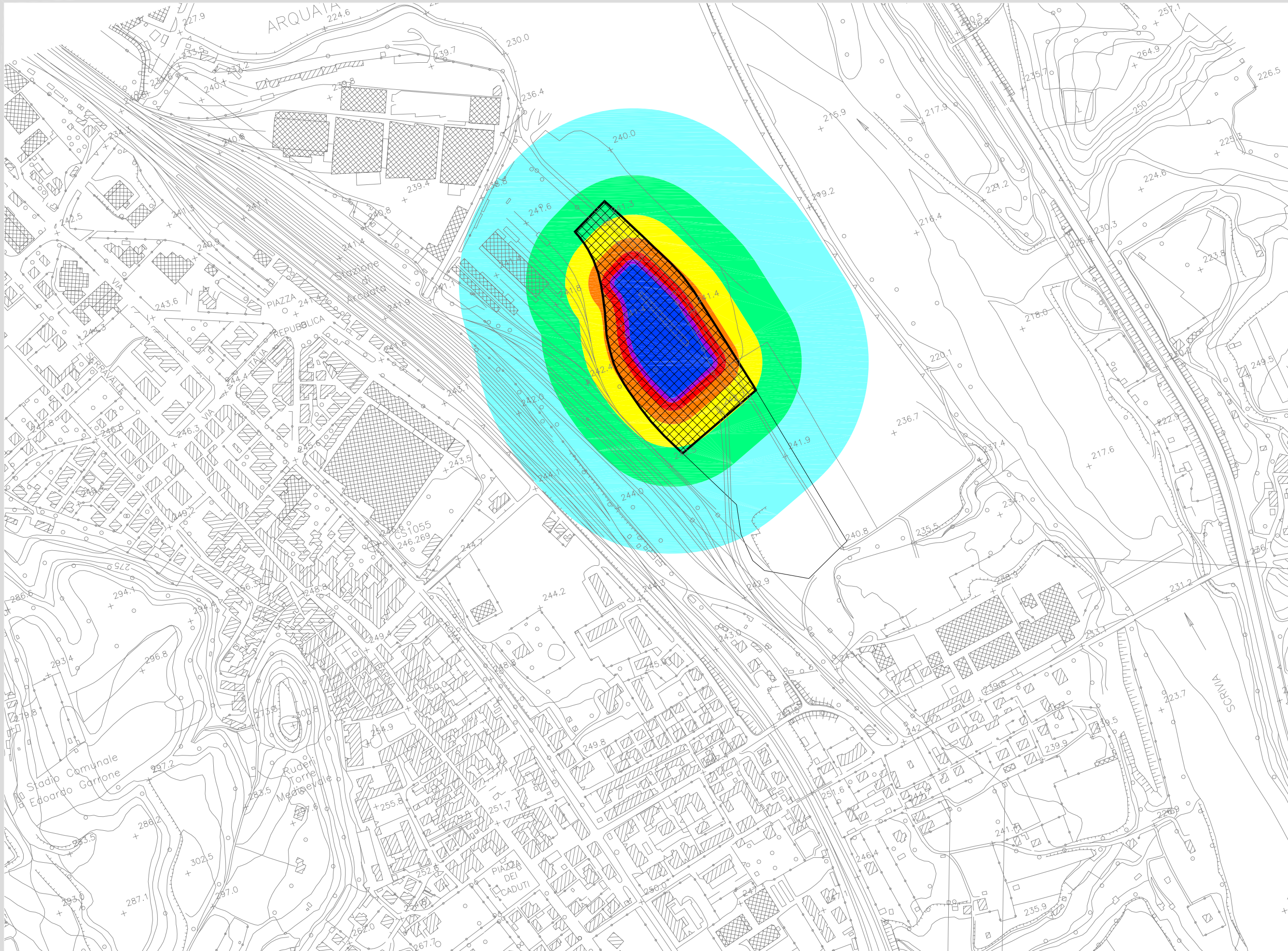
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
A301	00 D CV	SD	CA08 00 001	B00	27 DI 27

ALLEGATI

TRENO ALTA CAPACITA'
A.C.: LINEA: MILANO - GENOVA



ALLEGATO 1



- <40 dBA
- 40-45 dBA
- 45-50 dBA
- 50-55 dBA
- 55-60 dBA
- 60-65 dBA
- 65-70 dBA
- >70 dBA

SCALA 1:5000

TRATTA: TERZO VALICO DEI GIOVI
C.B.P.3 ARQUATA