SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.
Amministrazione, uffici e laboratori:
Via Castel Morrone, 15 H - 16161 Genova (Loc. Trasta)
Tel.: 010 / 7406583 (6 linee) – Fax: 010 / 7406584
E-mail: segreteria@sige-ge.it
Sito web: http://www.sige-ge.it
Sede Legale: Via XX Settembre, 12/6 - 16121 Genova

C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale Sociale interamente versato € 90.000,00

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA
SIGE

Genova lì, 21 gennaio 2013

REGIONE LIGURIA

Comune di Vado Ligure

Provincia di Savona

abitcoop liguria

COMUNE DI VADO LIGURE
STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO
ZONA S16 (S.U.A.)
SOTTOZONA 1

VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

(legge n. 447/1995)

Integrazione

--- 0 --- 0 --- 0 ---

INDICE

1 Introduzione 3

1.1 SoundPLAN®: il programma di simulazione numerica 3

2 Integrazione 5

2.1 Descrizione generale 5

2.2 Stato *ante operam*. 6

3 Valutazione Del Clima Acustico 8

3.1 Metodologia 8

3.1.1 Ricostruzione dell'area di simulazione 8

3.1.2 Dati di traffico 9

3.2 Simulazioni 11

3.3 Valutazione previsionale di clima acustico 11

3.4 Conclusione 21

Bibliografia 22

1 INTRODUZIONE

Questo documento tecnico costituisce l'integrazione richiesta dalla Regione Liguria, Dipartimento Ambiente, Settore Valutazione di Impatto ambientale, Aria e Clima con la lettera del 2 novembre 2012 (Prot. PG/2012/155108), che al punto 8 riporta:

> *Approfondimenti della relazione acustica volti a studiare con maggior dettaglio il clima acustico atteso in corrispondenza delle nuove edificazioni, dati la collocazione, gli interventi previsti sulla viabilità e la realizzazione di aree verdi cuscinetto, allo scopo di realizzare presso i recettori condizioni che non richiedano l'uso di requisiti acustici passivi."*

L'approfondimento richiesto è stato realizzato eseguendo alcune simulazioni numeriche di clima acustico allo scopo di valutare la rumorosità in facciata agli edifici in progetto per verificare la necessità di adottare opportune opere di mitigazione acustica ovvero ridisegnare il progetto allo scopo di "*(…) realizzare presso i recettori condizioni che non richiedano l'uso di requisiti acustici passivi.*"

Sulla base dei contenuti dei documenti tecnici e di valutazione (valutazione previsionale di clima acustico) presentati in sede di *screening* (ex l.r. n.38/1998), del Progetto dell'intervento si individuata nel traffico veicolare stradale, ed in particolare di quello riconducibile alla strada Aurelia, la fonte principale del rumore d'area per le sue caratteristiche specifiche (flussi di traffico) e temporali (sorgente sempre accesa).

Si rimanda ai documenti di Progetto e di *Screening* per l'inquadramento generale di questo documento di integrazione.

1.1 SoundPLAN®: il programma di simulazione numerica

La valutazione previsionale di clima acustico è stata condotta realizzando alcune simulazioni numeriche con il noto programma SoundPLAN® (vers. 7). Il programma implementa gli standard di calcolo e valutazione riconosciuti dai principali Paesi dell'Unione Europea e dai relativi Enti di Standardizzazione.

Si rimanda all'ampia documentazione reperibile sul web (http://www.soundplan.eu) per complete ed approfondite informazioni tecniche.

2 INTEGRAZIONE

2.1 Descrizione generale

L'immagine seguente descrive graficamente com'è articolato il Progetto urbanistico con particolare riguardo alla Sottozona 2.

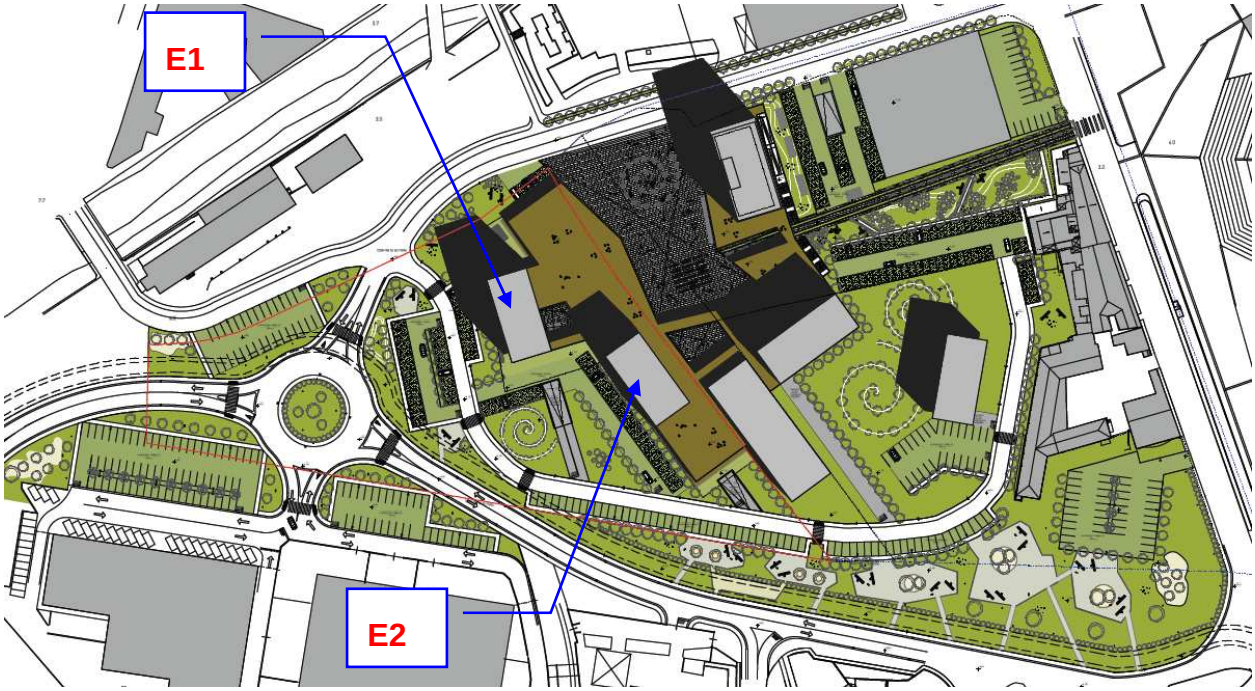


Figura 1 – S.U.A., ZONA S16, SOTTOZONA 1 (——). Sono evidenziati gli edifici residenziali in progetto.

Nella figura precedente, sono indicati i due edifici (E1 ed E2) che fanno parte della Sottozona 1.

Per completezza e per facilitare la lettura di questa relazione nella figura seguente, tratta dal documento "madre", si ripropone lo stralcio della classificazione acustica dell'area.

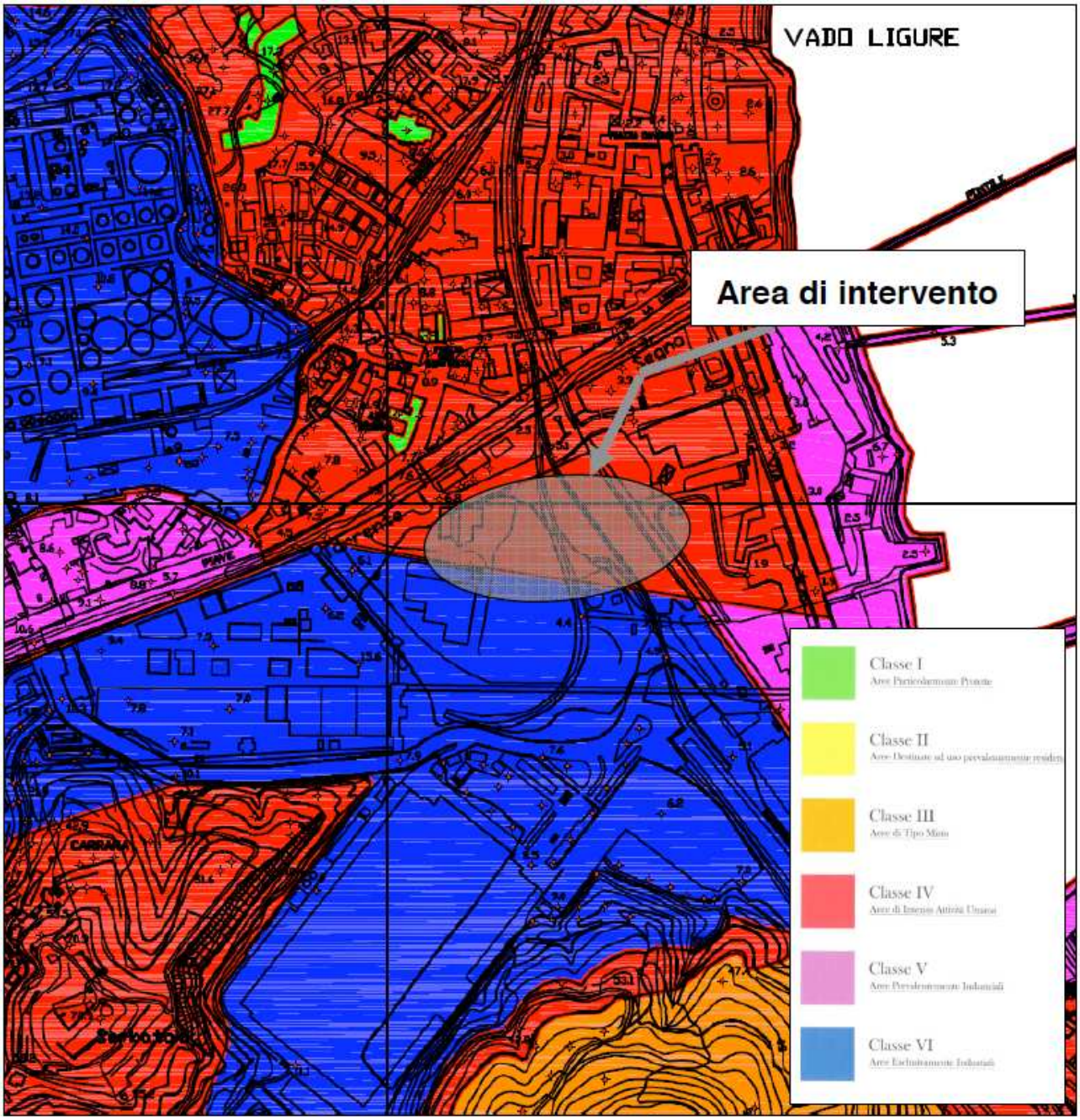


Figura 2 – Stralcio della classificazione acustica di Vado Ligure.

L'area in questione è classificata in classe acustica IV (Aree ad intensa attività umana).

2.2 Stato *ante operam*.

Lo stato acustico attuale, o ante *operam*, è stato determinato con la campagna di misure fonometriche riportate nel documento di valutazione principale di cui si richiamano in questa sede i risultati più importanti. La planimetria e le fotografie sono tratte anch'esse dalla Valutazione Previsionale di Clima acustico.

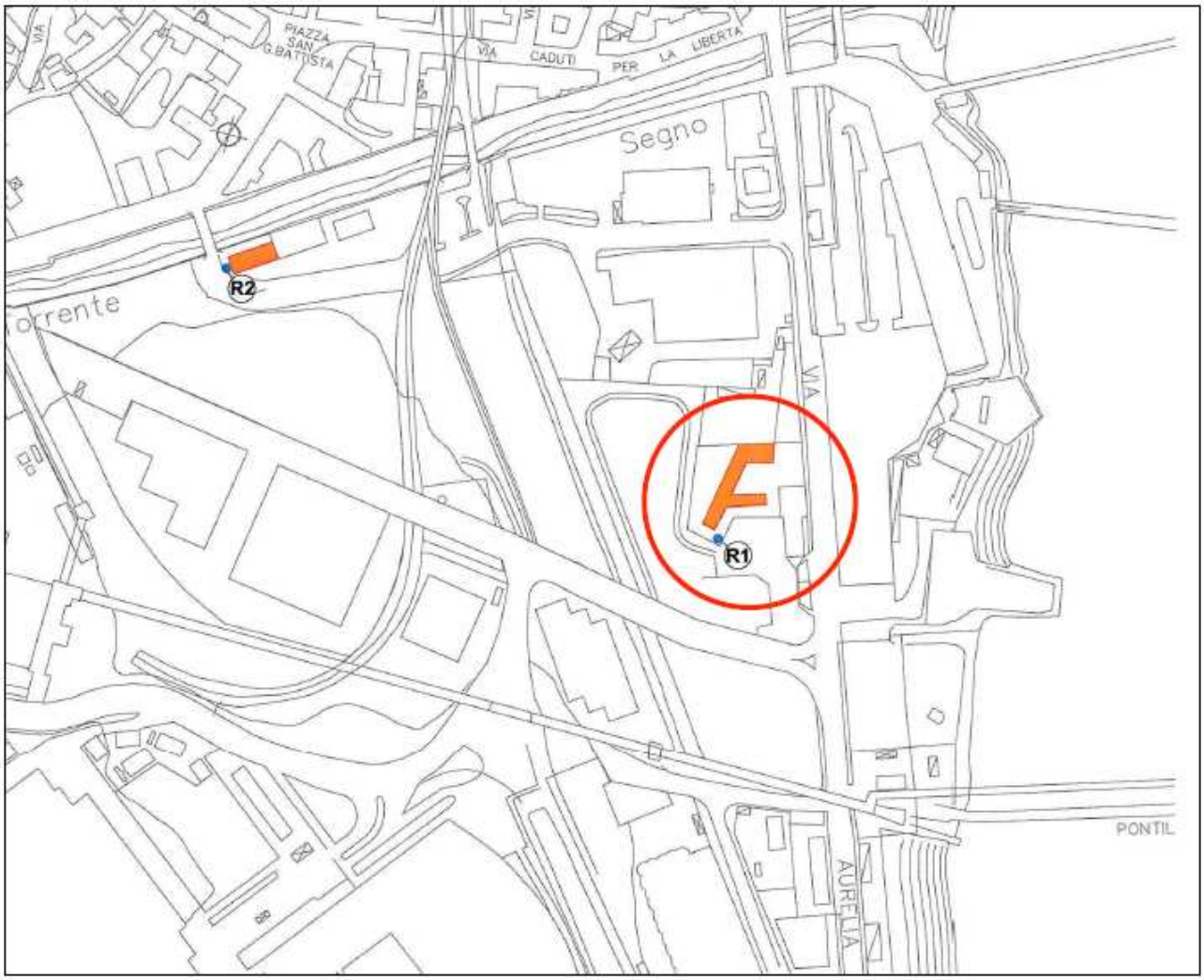


Figura 3 – Posizioni di misura fonometriche.

POSTAZIONE	Leq_{6-22}	Leq_{22-6}
	[dBA]	[dBA]
R1	54.6	45.6
R2	59.5	51.4

Figura 4 – Livelli sonori che definiscono il clima acustico attuale in R1 e R2 (da [1])

Vale la pena anticipare che in corrispondenza del punto di misura R1, le simulazioni numeriche hanno fornito un livello sonoro simulati di circa 58 dBA, che sovrastima di poco il 54.6 dBA delle misure sul campo.

3 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

3.1 Metodologia

3.1.1 Ricostruzione dell'area di simulazione

Per la realizzazione delle simulazioni numeriche si è ricostruito l'ambiente di simulazione utilizzando i dati di progetto, sia dal punto di vista territoriale (punti quota) sia dal punto di vista architettonico (ingombri degli edifici).

La planimetria di Figura 1, georeferenziata con il GIS MapInfo® (ver. 10.0), è stata utilizzata per la ricostruzione vettoriale 3D del contesto territoriale del progetto.

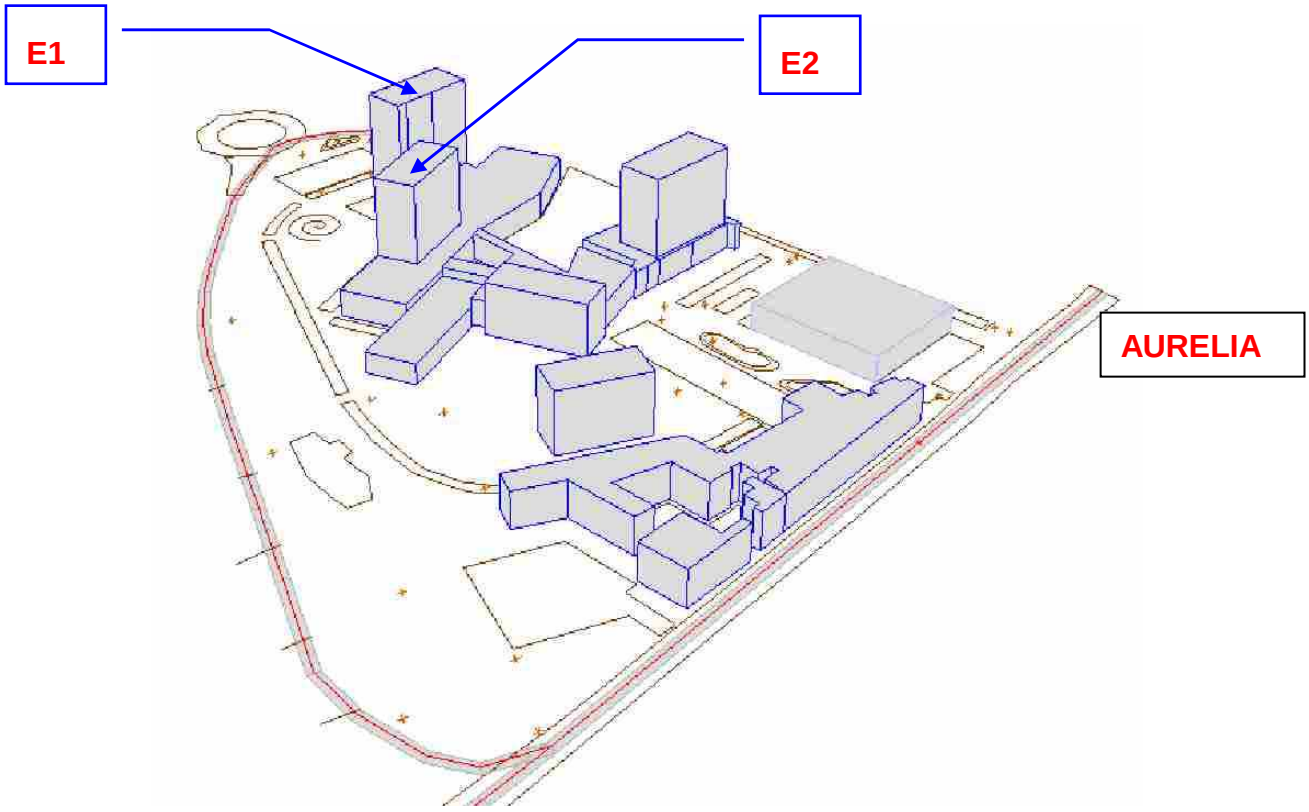


Figura 5 – Ricostruzione 3D dell'ambiente di simulazione.

Considerato che si tratta di una valutazione previsionale di clima acustico, si è individuato nel traffico stradale dell'Aurelia la sorgente di traffico caratterizzante l'ambiente acustico. In effetti, le altre strade che circondano l'area di progetto sono di tipo locale.

L'area vicinale più prossima al progetto presenta attività di tipo commerciale (non alimentare) sicuramente non rumorose, considerato che non presentano sorgenti di

rumore significative (carrelli elevatori e il relativo traffico commerciale indotto che comunque gravita principalmente sulla via Aurelia.

3.1.2 Dati di traffico

I dati relativi ai flussi di traffico veicolari sono stati tratti da uno studio [2] fatto eseguire dalla Regione Liguria lungo la rete stradale di grande comunicazione: *Progetto sperimentale di rilevamento dei flussi di traffico sulla rete ordinaria di grande comunicazione*.

Lo studio riporta i dati di traffico veicolare in corrispondenza della sezione di misura. Per il caso in parola si fa riferimento ai dati della stazione SV20 la cui anagrafica è riportata nella tabella seguente.

Descrizione	Valore
Sezione	SV20
Strada	SS n.1 Aurelia
Progressiva	578+580
Comune	Vado Ligure

Tabella 1 – Anagrafica della stazione di misura dei flussi di traffico veicolare (da [2]).

Le tabelle seguenti riportano i dati di flusso di traffico tratti dallo studio citato [2]. Da tali dati sono tratti i valori utilizzati per alimentare il modello di simulazione.

Nelle tabelle seguenti:

- **L** sta per veicoli leggeri (auto, moto, …);
- **P** sta per veicoli pesanti;
- **TGM** sta per **T**raffico **G**iornaliero **M**edio;
- il periodo diurno va dalle ore 07 alle ore 19;
- il periodo notturno va dalle 19 alle 07.

Tipo di giorno	Periodo	Primavera			Estate			Autunno		
		L	P	TGM	L	P	TGM	L	P	TGM
Feriale	**diurno**	800	42	841	1029	73	1102	402	19	420
	notturno	435	23	458	515	36	551	153	9	162
	TMG	1235	64	1299	1544	109	1653	554	28	582
Sabatale	**diurno**	652	27	679	**1075**	**80**	**1155**			
	notturno	355	15	370	**538**	**40**	**578**			
	TMG	1007	42	1049	**1613**	**120**	**1733**			
Domenicale	**diurno**	452	13	465	966	64	1030			
	notturno	246	7	253	483	32	515			
	TMG	698	20	718	1450	95	1545			

Tabella 2 – Dati di flusso veicolari medi orari su base stagionale, fascia oraria e tipo di giorno (da [2]). Sono evidenziati i dati utilizzati per l'esecuzione delle simulazioni.

Per "massimizzare" l'impatto acustico del rumore veicolare sugli edifici in progetto si sono utilizzati i dati che si riferiscono alla situazione più sfavorevole: sabatale estiva.

Lo studio citato riporta anche alcuni dati sulle velocità medie di transito attraverso la sezione SV20.

Periodo	Primavera		Estate		Autunno	
	TGM	vel. (km/h)	TGM	vel. (km/h)	TGM	vel. (km/h)
Diurno	17044	37	16668	41	8784	37
Notturno	9275	39	8342	44	3337	43
Totale	**26319**		**25010**		**12121**	

Tabella 3 – Dati di flusso veicolari medi mensili su base stagionale e fascia oraria, e velocità media (da [2]).

Sulla base dei valori della tabella precedente e con una lettura cautelativa degli stessi, la velocità media oraria utilizzata in SoundPLAN ® è stata di **50 km/h**.

In sintesi, i dati di traffico veicolare utilizzati per le simulazioni sono sintetizzati nella tabella seguente:

Periodo	Valori di simulazione		
	L (veic/h)	P (veic/h)	Velocità (km/h)
diurno	**1075**	**80**	**50**
notturno	**538**	**40**	**50**

Tabella 4 – Via Aurelia: dati di flusso orario veicolare medio e di velocità oraria media utilizzati per l'esecuzione delle simulazioni.

Oltre a questi dati che caratterizzano il traffico, al modello di simulazione è stata fornita la tipologia di copertura (asfalto) e la pendenza della strada.

Per completare questo paragrafo si precisa che:

1. la viabilità interna è assolutamente trascurabile sia per i volumi di traffico che per la velocità che possono assumere i veicoli;
2. per quanto attiene il traffico della viabilità vicinale, esso è caratterizzato da flussi molto ridotti rispetto a quelli dalla viabilità litoranea (Strada Aurelia), e quindi contribuiranno marginalmente alla rumorosità ambientale. Per completezza si è assunto che

Periodo	Valori di simulazione		
	L (veic/h)	P (veic/h)	Velocità (km/h)
diurno	250	20	40
notturno	100	5	40

Tabella 5 – Viabilità vicinale: dati di flusso orario veicolare medio e di velocità oraria media utilizzati per l'esecuzione delle simulazioni.

3.2 Simulazioni

Oltre alle simulazioni preliminari di taratura del modello, sono state eseguite le seguenti simulazioni:

1. simulazione oraria diurna
2. simulazione oraria notturna.

Vale la pena precisare che i dati di traffico a disposizione non permettono la ricostruzione oraria del traffico giornaliero (24 valori orari). I valori orari medi forniscono un'accettabile rappresentazione del livello di rumore diurno e notturno.

Anche se non è stato possibile ricostruire il clima acustico giornaliero della settimana tipo, si ritiene che, avendo utilizzato un approccio "cautelativo", i risultati forniscono ampie e affidabili indicazioni sul clima acustico dell'area in corrispondenza degli edifici in progetto.

3.3 Valutazione previsionale di clima acustico

In questo paragrafo sono raccolti i risultati delle simulazioni numeriche realizzate. Per fornire una rappresentazione complessiva dei risultati essi sono illustrati in forma grafica, ricordando che per la situazione diurna valgono i seguenti valori limiti assoluti d'immissione, riferiti, ovviamente alla classe acustica IV.

– Limite assoluto d'immissione diurna. 65 dBA

– Limite assoluto d’immissione notturna: 55 dBA.

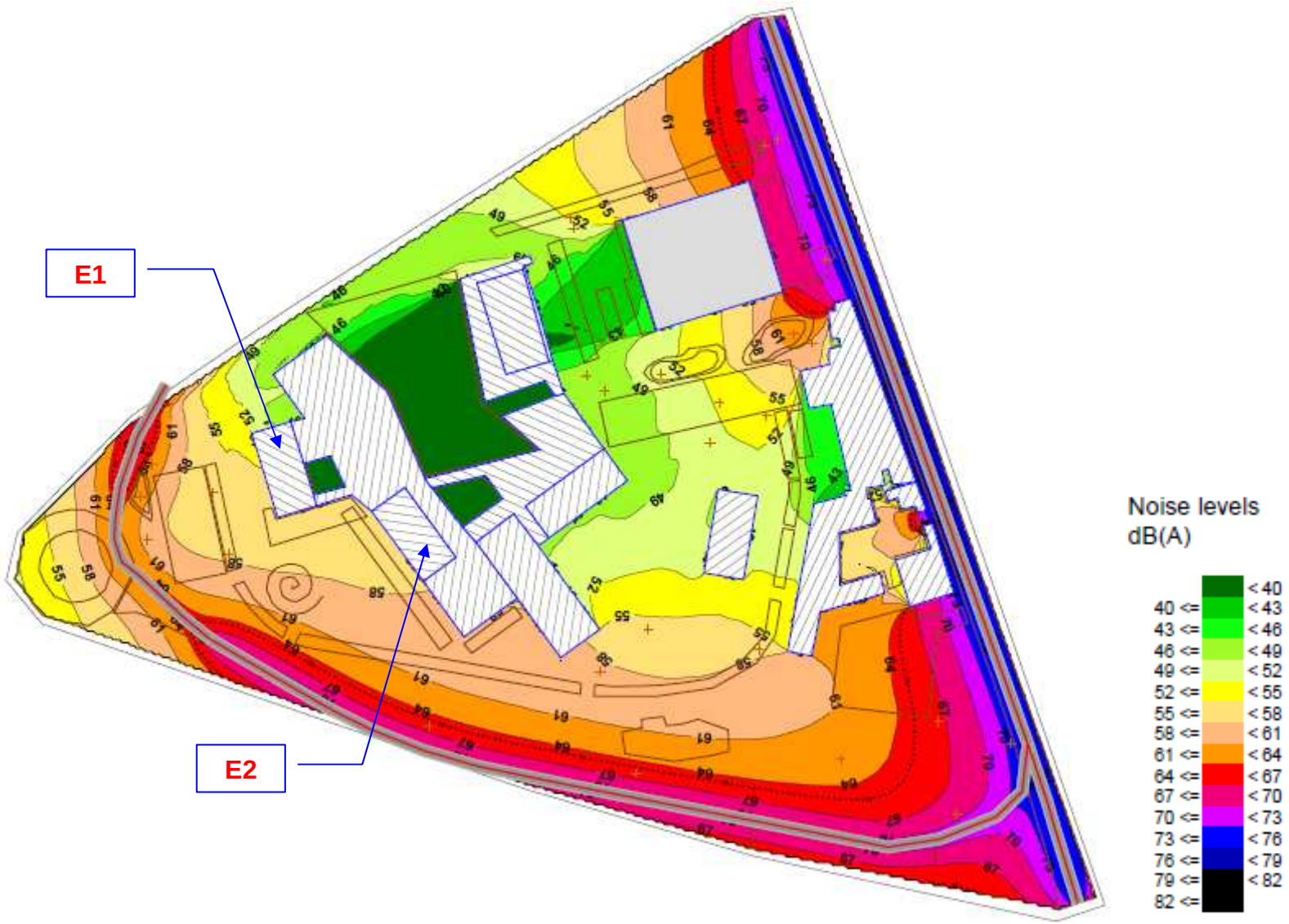


Figura 6 – Simulazione oraria diurna (limite assoluto di immissione 65 dBA). Isolivelli acustici a 4 m sul piano di campagna.

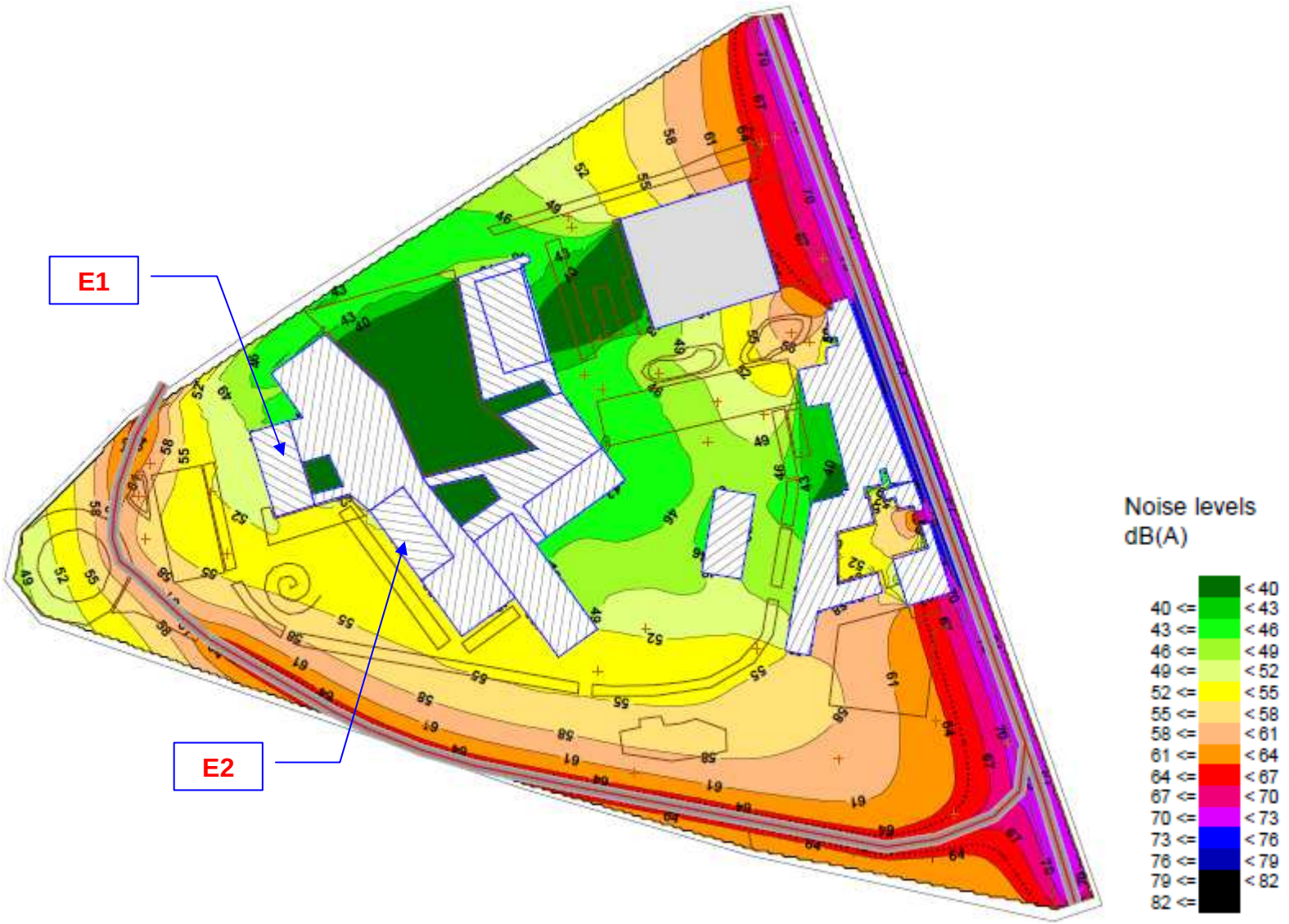


Figura 7 – Simulazione oraria notturna (limite assoluto di immissione 55 dBA). Isolivelli acustici a 4 m sul piano di campagna.

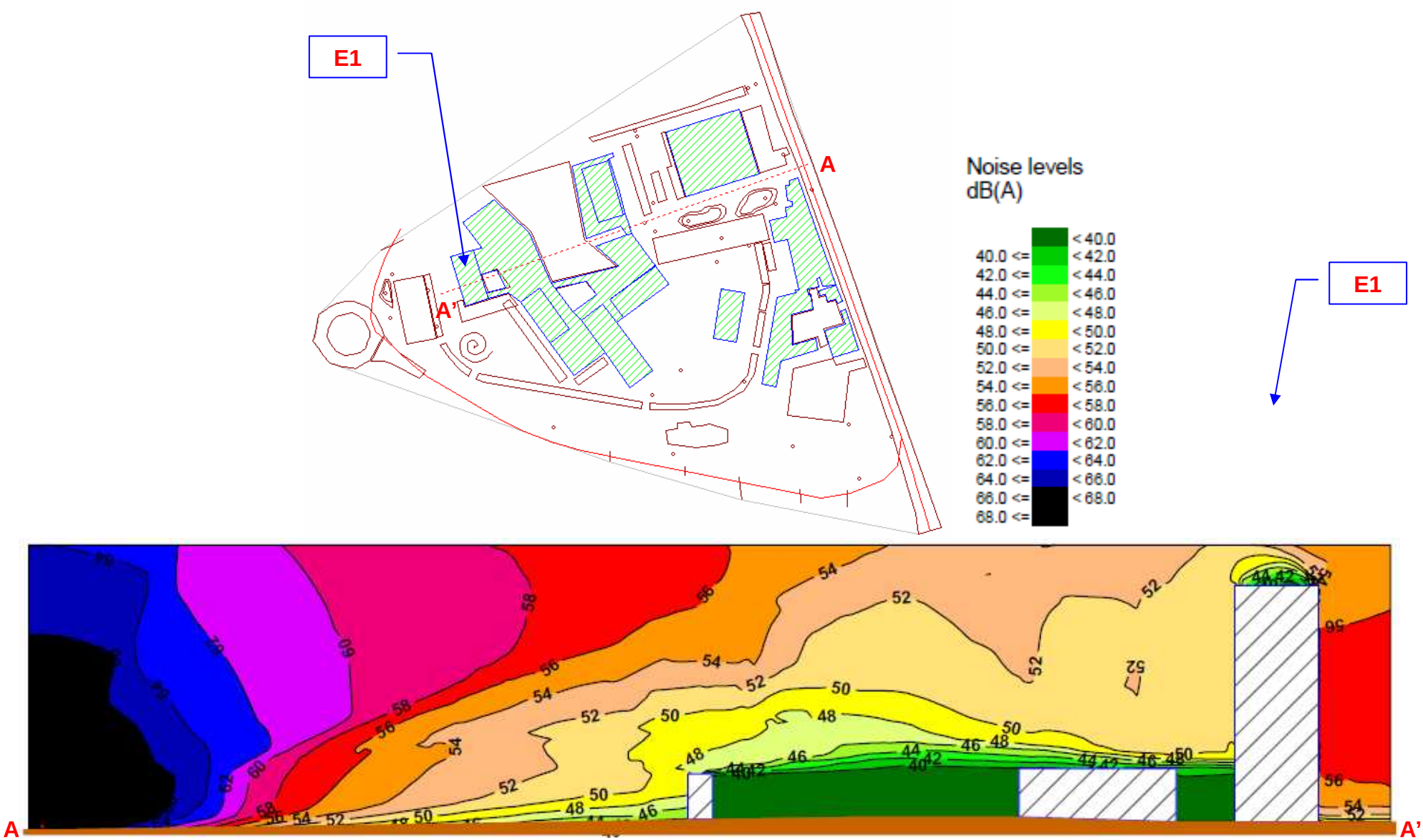


Figura 8 – Sezione AA'. Simulazione oraria diurna (limite assoluto di immissione 65 dBA).

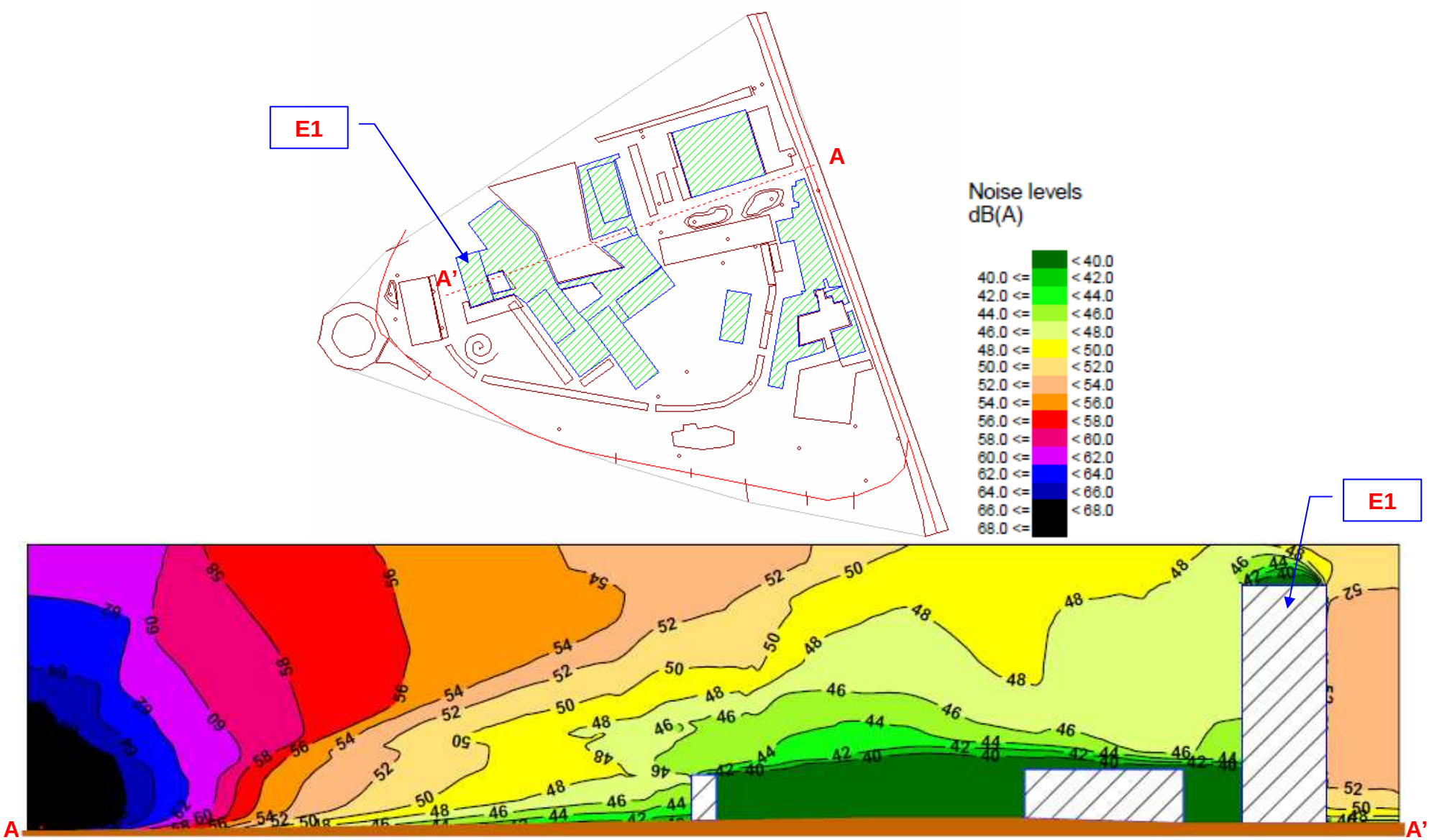


Figura 9 – Sezione AA'. Simulazione oraria notturna (limite assoluto di immissione 55 dBA).

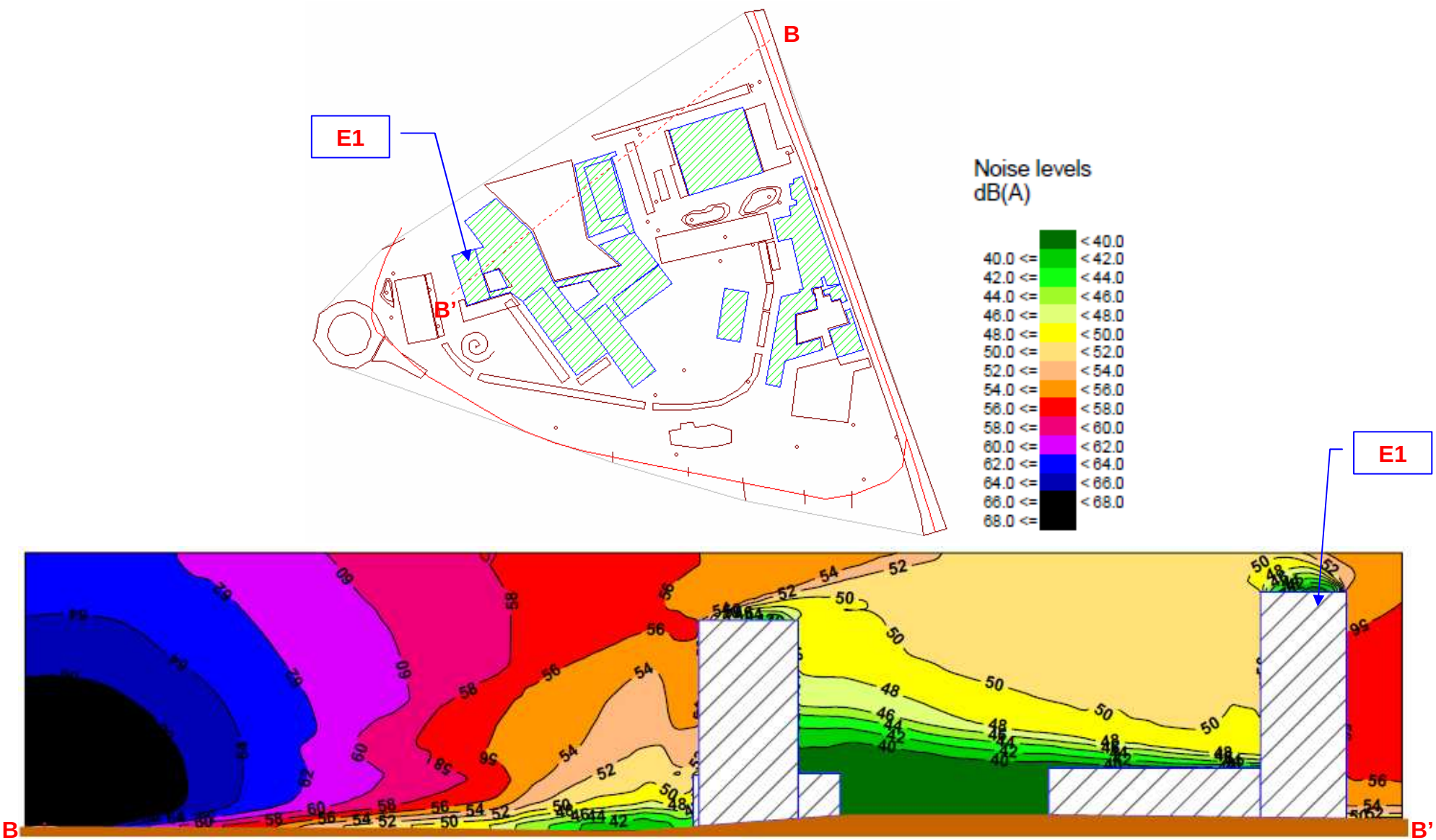


Figura 10 – Sezione BB'. Simulazione oraria diurna (limite assoluto di immissione 65 dBA).

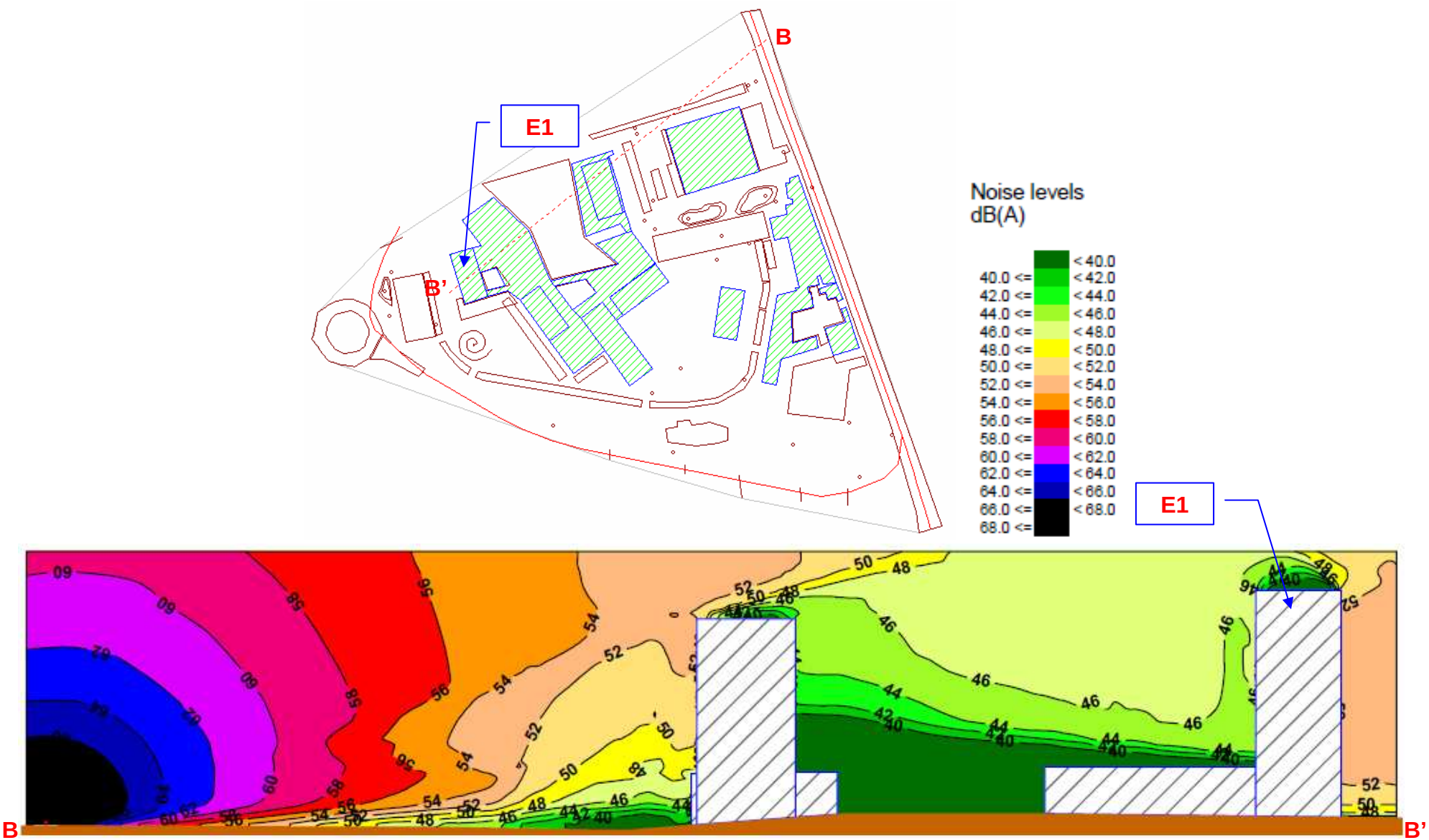


Figura 11 – Sezione BB'. Simulazione oraria notturna (limite assoluto di immissione 55 dBA).

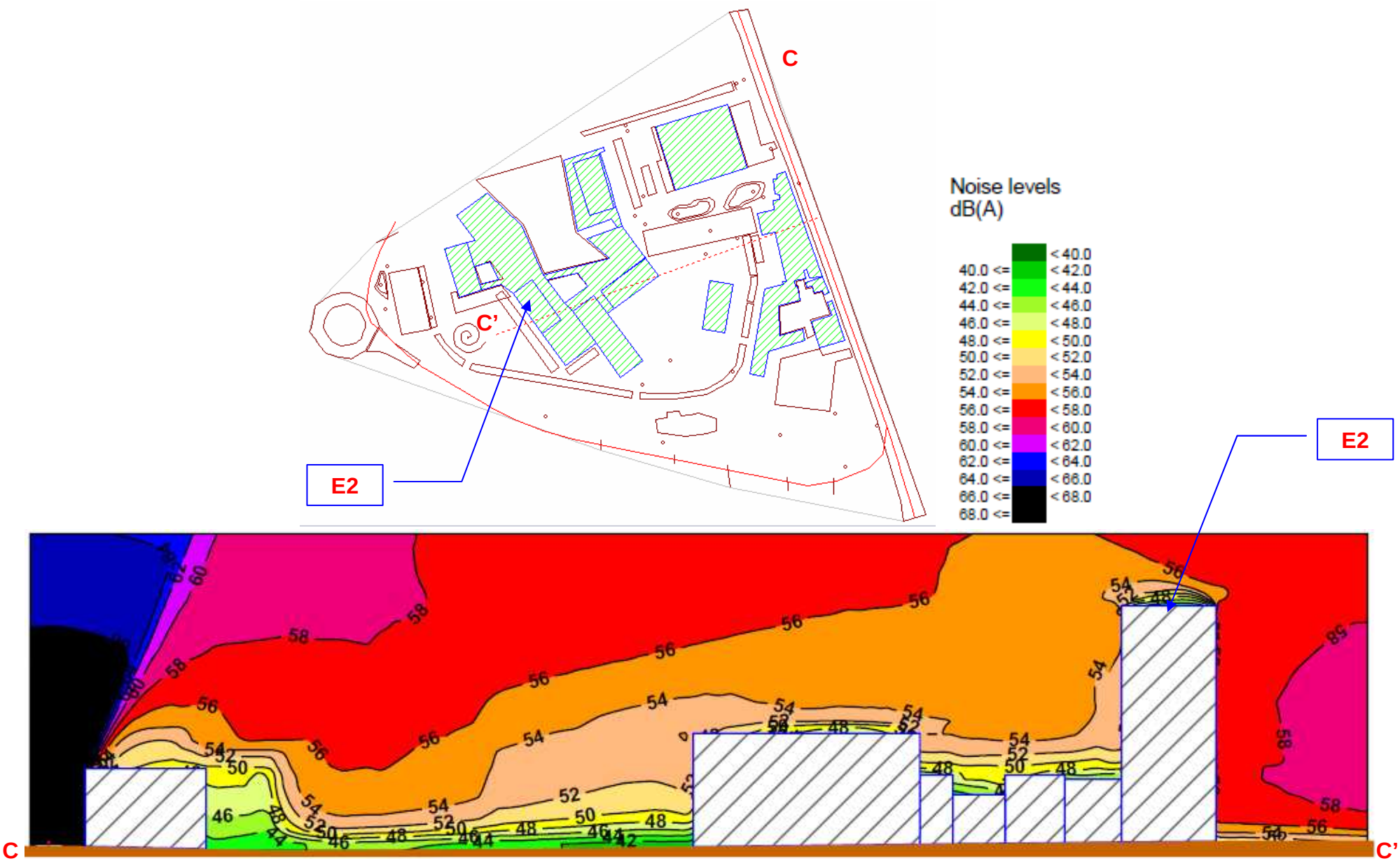


Figura 12 – Sezione CC'. Simulazione oraria diurna (limite assoluto di immissione 65 dBA).

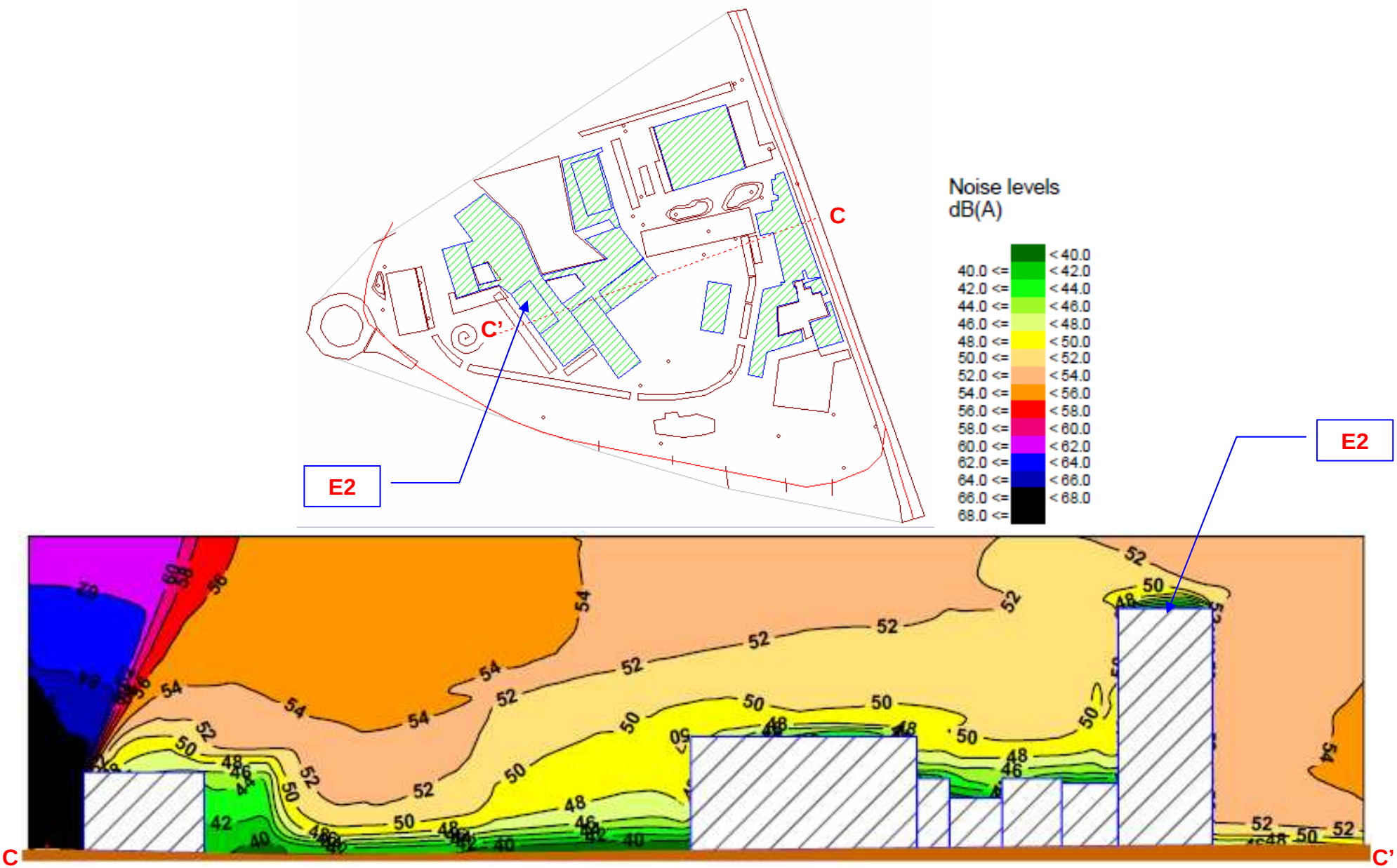


Figura 13 – Sezione CC'. Simulazione oraria notturna (Limite assoluti di immissione 55 dBA).

Le rappresentazioni grafiche dei risultati delle simulazioni indicano che gli isolivelli previsti in corrispondenza dell'edificio E1 e dell'edificio E2 della Sottozona 1 sono inferiori ai limiti assoluti di immissione della classe acustica IV in cui ricade l'area.

Occorre ricordare che questi risultati sono stati attenuti utilizzando in ingresso al programma di simulazione SoundPLAN® i flussi veicolari orari "sabatale estivo" che massimizzano, cautelativamente, il clima acustico dell'area.

3.4 Conclusione

L'esito della valutazione è sostanzialmente positivo. I livelli sonori simulati sono conformi alla classe acustica IV in cui ricade l'area di progetto.

Questi risultati assumono maggior valore tenendo conto che essi sono stati ottenuti utilizzando i flussi di traffico veicolare relativi ai "sabati estivi".

Gli approfondimenti condotti hanno mostrato che la configurazione urbanistica del progetto è tale da assicurare, presso i recettori (l'ambiente abitativo), condizioni sonore accettabili senza che si tenga conto delle prestazioni acustiche passive degli edifici stessi, pur ricordando e sottolineando che gli edifici in progetto dovranno in ogni caso presentare i requisiti acustici passivi richiesti dal DPCM 5 dicembre 1997 che saranno verificati in opera in sede di richiesta di abitabilità.

BIBLIOGRAFIA

[1] Valutazione d'Impatto Ambientale. STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO ZONA S16 (S.U.G.) SOTTOZONA 1. ALLEGATO A "COMPONENTE RUMORE", VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO AMBIENTALE AI SENSI DELLA LEGGE 447/95. Relazione Tecnica REL-01.

[2] G. Morini (TAU), S. Riazzola (TAU), R. Biglietti (TAU), S. Grasso (TAU), A. Sinagra (RL), E. Pastorino (RL), C. Avanzino (RL), L. Lapini (RL), G. Raso (RL) *Progetto sperimentale di rilevamento dei flussi di traffico sulla rete ordinaria di grande comunicazione*, febbraio 1999 (Quadro di sintesi, volume 1), progetto congiunto Regione Liguria (Dipartimento Opere Pubbliche e Trasporti - Settore Mobilità Trasporti e Infrastrutture) - TAU S.r.l. Trasporti e Territorio, Febbraio 1999.

[3] AA.VV. Classificazione acustica del Comune di Vado Ligure.