

COMUNE DI ALESSANDRIA

PROVINCIA DI ALESSANDRIA



Area in oggetto

IL PROGETTISTA:

PROPONENTI:

Dott. Arch. Sergio CAMILLI

Iscritto all'Albo ARCHITETTI P.P.C. n.485
Via Modena n.70
15121 - ALESSANDRIA

Cooperativa Edilizia L'Oasi

Via Montebellina, 28
12051 - ALBA (CN)

Dott. Alberto Lenzi

C.so Colombo 93
16043 Chiavari (GE)

**Società Immobiliare Futuro
di Martini Chiaffredo e C. s.a.s.**

Via Montebellina, 28
12051 - ALBA (CN)

TITOLO DELL'OPERA:

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

A - via del Castellino - località Valmadonna
Area Ex Piano Integrato T3 del P.R.G.C.

OGGETTO DELLA TAVOLA:

RELAZIONE VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

TAVOLA N.
10

SCALA

DATA
10/07/2015
aggiornamento 29/04/2016

Dott. Lenzi Alberto
Studi di Acustica

Corso Colombo 93/1, 16043 Chiavari (Ge)
tel. e fax 0185 – 309129
e-mail: alenzi@libero.it

C.F. LNZLRT 60C29C621K
P. IVA 01048610990

ANALISI DI CLIMA ACUSTICO
ai sensi dell'art. 8 L. 447/95

Relazione tecnica – parte 1

**Opera: Piano Esecutivo Convenzionato - costruzione di unità edilizie ad
uso residenziale (PEC A - Via del Castellino)**

**Ubicazione: località Valmadonna, Via del Castellino (area ex Piano
Integrato T3 del P.R.G.C.)**

**Proprietà: Coop. Edilizia L'Oasi, Via Montebellina 28 - Alba (CN)
(C. F./P. IVA: 02082870045)**

**Soc. Immobiliare Futuro di Martini Chiaffredo & C. Sas, Via
Montebellina 28 - Alba (CN) (C. F./P. IVA: 02658130048)**

**Progettazione: arch. Sergio Camilli, Via Modena 70 – Alessandria
(P. IVA: 01672370069)**

SOMMARIO

1	GENERALITA'	3
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
4	REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	13

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	<small>PAGINA</small> 2/16
--------------------------------------	---	---	--------------------------------------

1 GENERALITA'

Io sottoscritto, dott. Lenzi Alberto, Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art. 2 Legge 447/95, iscritto nell'apposito elenco con delibera Giunta Regione Liguria n° 3653 del 31/10/1996, ho ricevuto incarico di eseguire una analisi di clima acustico per Piano Esecutivo Convenzionato previsto in Valmadonna, precisamente compreso tra via Costanza e via del Castellino (ex PI T3). L'area relativa al suddetto PEC è stata a sua volta suddivisa in due porzioni, denominate rispettivamente PEC A - via del Castellino (oggetto della presente relazione) e PEC B - via Costanza.

Il progetto prevede la costruzione di 20 unità edilizie residenziali monofamiliari su terreni di proprietà della società "Cooperativa Edilizia L'Oasi", Via Montebellina 28 - Alba (CN) (C. F./P. IVA: 02082870045) e della "Società Immobiliare Futuro di Martini Chiaffredo & C. Sas", Via Montebellina 28 - Alba (CN) (C. F./P. IVA: 02658130048), Progettazione: arch. Sergio Camilli, Via Modena 70 - Alessandria (P. IVA: 01672370069).

La legge quadro sull'inquinamento acustico, L. 447/95, all'art. 8 (*disposizioni in materia di impatto acustico*), comma 3, prevede che: "E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

.....

e) nuovi insediamenti residenziali prossimi a strade di tipo F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n° 285 e successive modificazioni,".

La legge regionale n° 52 del 20/10/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico", all'art. 3 comma d, prevede che la Giunta regionale debba stabilire i criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico, emanati poi con DGR n° 46-14762 del 14/2/2005.

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 3/16
--------------------------------------	---	--	-----------------------

Nella presente relazione (Parte 1) si descrive sinteticamente il progetto edilizio e si stimano le caratteristiche acustiche passive degli elementi edilizi ai sensi del D.P.C.M. 5/12/1997; la Parte 2 illustrerà i risultati delle rilevazioni fonometriche eseguite per valutare il clima acustico d'area e le considerazioni sulle possibili forme di impatto acustico, nonché la classificazione acustica della zona ed i limiti immissivi esistenti con le valutazioni circa la compatibilità del progetto edilizio.

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area oggetto dell'intervento si colloca nel Comune di Alessandria, fraz. Valmadonna, compresa tra via del Castellino e via Costanza; il fondo è situato in aperta campagna, e risulta collegato alla fraz. Valmadonna attraverso via del Castellino.

Si tratta di una zona caratterizzata dalla presenza antropica in via di espansione in cui sono presenti cascine e fabbricati rurali, nell'area si trovano altresì abitazioni unifamiliari a carattere residenziale in alternanza a piccoli coltivi condotti per lo più a fienagione o a ortaggi.

Alla macroscale l'area risulta fare parte dell'ampio bacino del Fiume Tanaro e precisamente del fianco vallivo di sinistra orografica.

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 4/16
--------------------------------------	---	---	------------------------



ripresa satellitare della zona

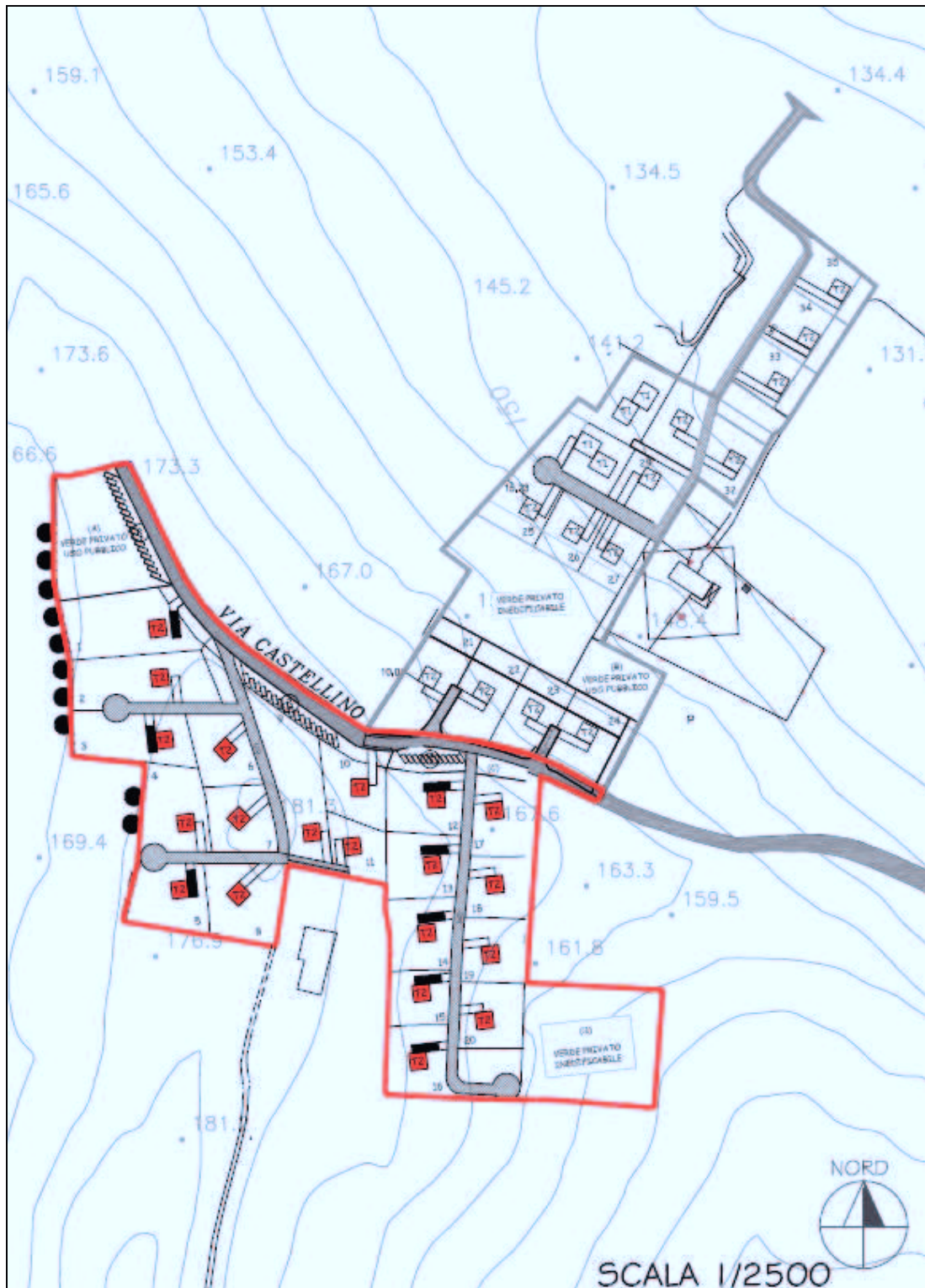
Per quanto concerne il PEC A – via del Castellino, le aree interessate di proprietà della committenza risultano pari a mq 42.130, catastalmente censite al N.C.T. al foglio 7 mappali 1, 2, 4, 62, 262, 263, 264 e 444.

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 5/16
--------------------------------------	---	---	------------------------------



stralcio catastale

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 6/16
--------------------------------------	---	---	------------------------------



Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 7/16
--------------------------------------	---	---	------------------------------

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'azione a) dell'Atto di Programmazione Negoziata per Il PEC A - via del Castellino prevede lo sviluppo di un primo lotto residenziale di mq 38.150 pari a mc 10.565 (anziché proporzionalmente di mc 12.010 come da articolo 64bis delle N.d.A. del P.R.G.C. vigente); il progetto nel concreto avrà una volumetria pari a 10.560, minore di quella riportata nell'Atto, quindi compatibile, e vedrà realizzarsi da parte della SOCIETA' anche le relative opere di urbanizzazione interne ed esterne al lotto stesso (rete fognatura, rete gas e rete acquedotto, rete elettrica, illuminazione pubblica, adeguamento strada ecc.).

Nell'area del PEC A – Via del Castellino, è prevista un'unica tipologia edilizia (T2). Quest'ultima si presenta come una villetta a due piani, di circa 160,00 mq complessivi. Indicativamente al piano terreno è prevista la zona giorno, mentre al piano primo la zona notte. Oggi villetta sarà provvista di un piano interrato adibito a box auto e locali di sgombero e di un sottotetto ad uso non abitativo. Il lotto residenziale comprenderà altresì l'area verde privata, le cui dimensioni varieranno a seconda del lotto. Tutte le componenti rispetteranno i requisiti minimi di passivazione acustica e di trasmittanza termica previsti dalle normative vigenti in materia.

Il progetto per il PEC A – Via del Castellino prevede l'edificazione di n° 20 villette. Ogni lotto avrà compresa nello spazio verde, una porzione classificata come “superficie agricola”, ad esclusione di n° 3 lotti.

TIPOLOGIA T2 PEC Via del Castellino	SLP (mq)	H (m)	VOL (mc) n.	VOL. TOT. (mc)
	80,00	6,60	528,00 x 20	10.560,00

La quota di parcheggio privato da assicurare entro ciascun lotto è pari al 10% della volumetria effettivamente realizzata: sono computabili a tal fine sia le autorimesse che i posti auto all'aperto coperti e/o scoperti, nonché i relativi spazi di manovra. La verifica della dotazione minima di spazi per parcheggi privati (1 mq/10 mc) ai sensi del punto

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 8/16
--------------------------------------	---	--	-----------------------

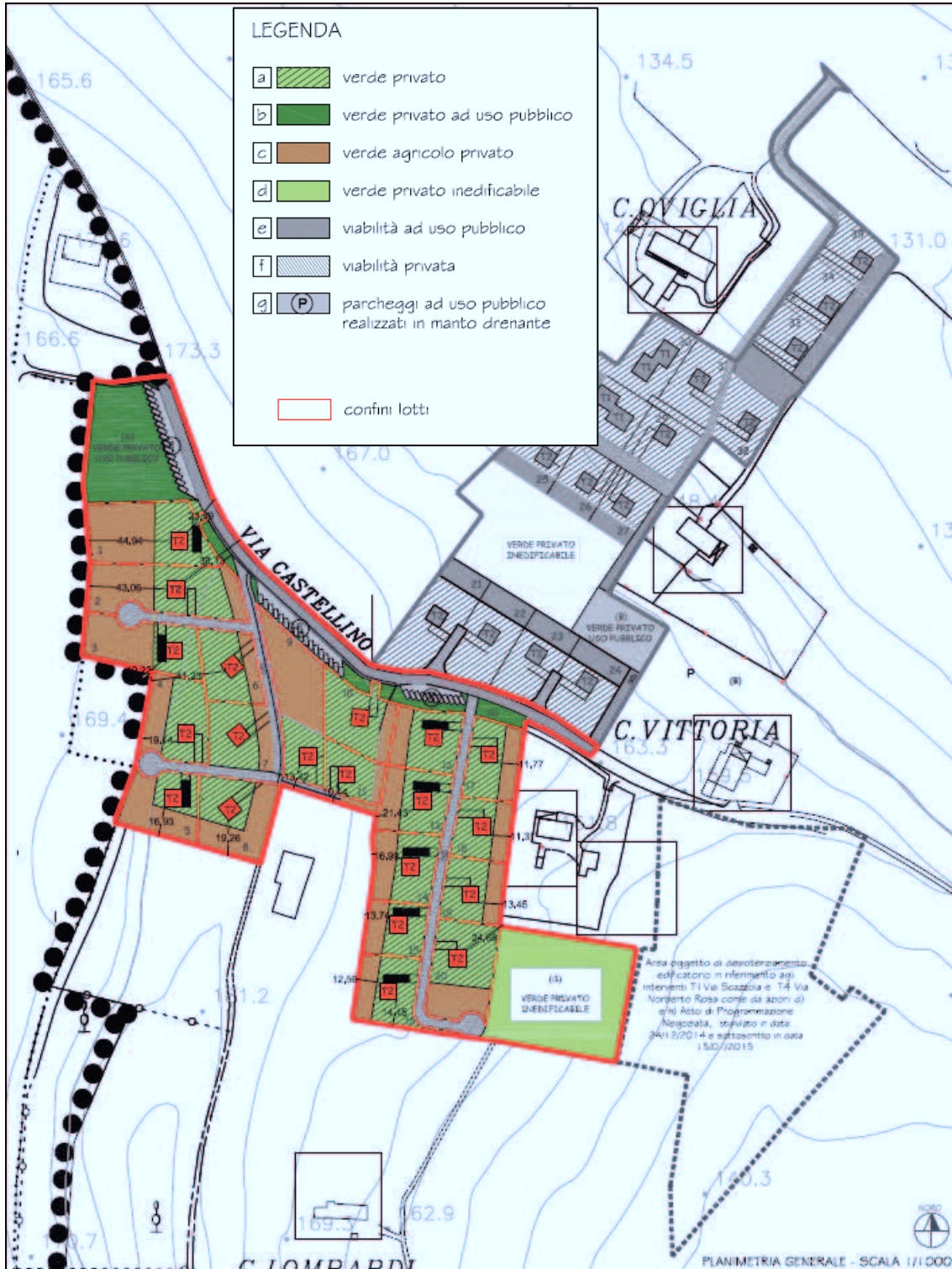
2.2 del Titolo 1 della Legge n. 122 del 24/03/1989 dovrà avvenire in sede di rilascio dei singoli permessi di costruire.

Il progetto del presente PEC A – via del Castellino, prevede n° 2 posti auto coperti, collocati al piano interrato di ogni unità edilizia, destinato appunto a ricovero auto.

Inoltre in sede di presentazione della richiesta per il permesso di costruire, sarà eventualmente possibile prevedere posti auto all'aperto collocabili all'interno dello spazio a verde previsto per ogni lotto.

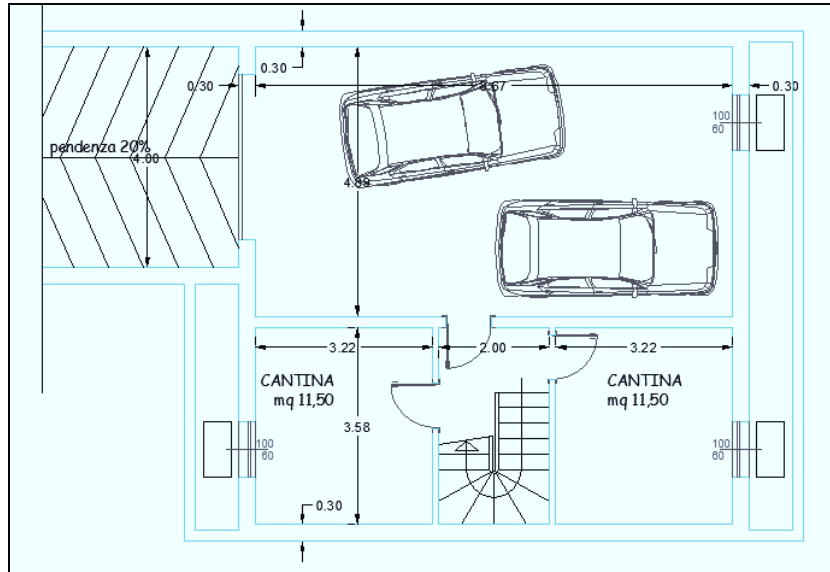
L'intervento interesserà terreni classificati come “Aree rurali di pianura-collina con edificato diffuso” (Norme di Attuazione, art. 40, morfologia insediativa m.i. 10).

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 9/16
--------------------------------------	---	---	------------------------------

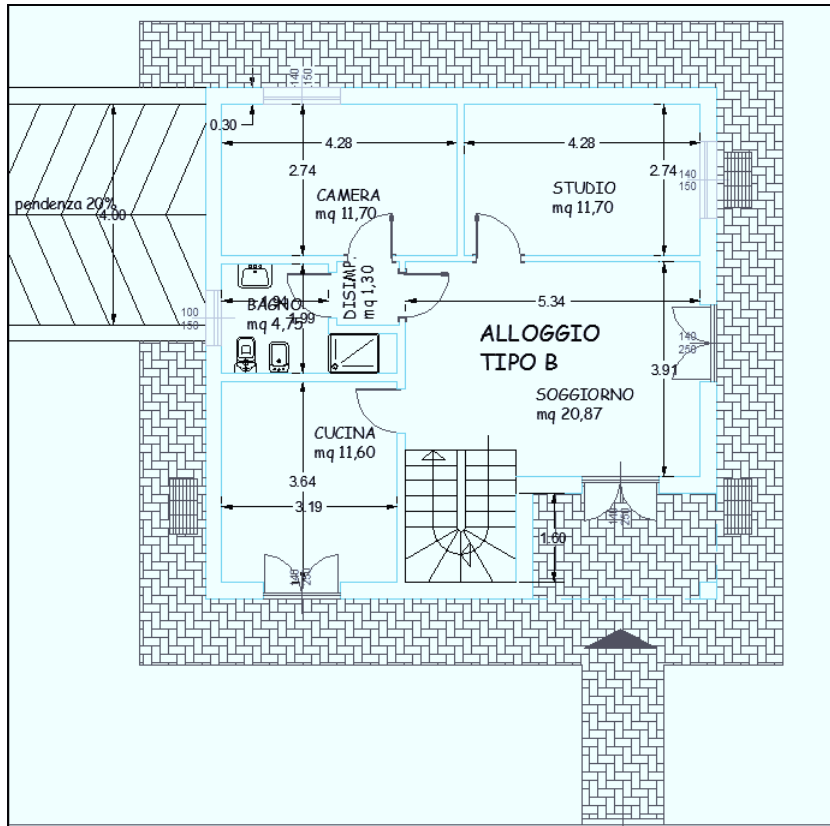


planimetria generale

<p>Analisi di clima acustico</p>	<p>PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)</p>	<p>Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word</p>	<p>PAGINA 10/16</p>
---	--	--	--------------------------------



pianta piano interrato - tipologia T2



pianta piano terra - tipologia T2

<p>Analisi di clima acustico</p>	<p>PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)</p>	<p>Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word</p>	<p>PAGINA 11/16</p>
---	--	--	--------------------------------

4 REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Il D.P.C.M. 5/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”, nella tabella A classifica gli ambienti abitativi in 7 categorie, tra cui la categoria A – edifici adibiti a residenza o assimilabili.

Nella tabella B vengono definiti i valori limite delle grandezze di riferimento per i requisiti acustici passivi, in funzione delle categorie di cui sopra. Essi sono:

Categoria di edifici	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
A	50	40	63	35	35

(*) valori riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Trattandosi di edifici monofamiliari non adiacenti, i requisiti acustici passivi che devono essere verificati sono:

- Isolamento acustico delle facciate ($D_{2m,nT,w}$)

Struttura: *parete perimetrale esterna*

<i>Descrizione strato</i>	<i>Spessore [cm]</i>
<i>Malta di calce o di calce e cemento</i>	<i>2.0</i>
<i>Blocchi portanti semipieni in laterizio porizzato POROTON P800 densità 800 kg/m³</i>	<i>25.0</i>
<i>Pannello a cappotto in EPS con finitura a intonaco</i>	<i>12+1</i>

Spessore totale *40.0*

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 13/16
----------------------------------	---	---	-------------------------------

$R_w = 51$ (-2,-7) dB (avendo applicato il Metodo Impedenze Progressive - MIP) e se sono state opportunamente limitate le trasmissioni laterali ed i ponti acustici.

Calcolo dell'indice di isolamento acustico di facciata considerando la presenza di superfici finestrate:

caso 1: tipologia T2, prospetto S, piano terra, cucina

superficie finestrata: 3.5 m^2

superficie cieca: 8.75 m^2 ($R_w = 51$)

caso 2: tipologia T2, prospetto N, piano primo, camera da letto

superficie finestrata: 4.2 m^2

superficie cieca: 15.7 m^2 ($R_w = 51$)

tipologia infissi: serramento metallico o PVC a taglio termico con vetrocamera di tipo stratificato 6+12+4/4, (R_w minimo certificato 36 dB)

applicando la formula
$$\tau = \frac{\sum_i \tau_i S_i}{\sum_i S_i}$$

dove τ è il coefficiente di trasmissione ($R_w = 10\log(1/\tau)$)

si ottiene:

$$R_{\text{facciata 1}} = 41.1 \text{ dB}$$

$$R_{\text{facciata 2}} = 42.3 \text{ dB}$$

Secondo la norma EN 12534-3, l'isolamento acustico di facciata può essere calcolato a partire dall'indice del potere fonoisolante della facciata avuto riguardo sia della trasmissione diretta attraverso i vari elementi della partizione che della trasmissione laterale, con la seguente relazione:

$$D_{2m,nT,w} = R_{\text{facciata}} - C_L + \Delta L_{fs} + 10\log \frac{V}{6T_o S}$$

dove:

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 14/16
--------------------------------------	---	---	-------------------------

C_L = correzione per il contributo della trasmissione laterale (2 dB per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi)

ΔL_{fs} = differenza di livello per forma della facciata (0 dB per facciata piana)

V = volume dell'ambiente interno

T_0 = tempo di riverberazione di riferimento (0.5 s)

S = superficie totale della facciata vista dall'interno dell'ambiente

Si ottiene quindi:

$D_{2m,nT,w}$ caso 1 (piano terra – prospetto Sud): 40.0 dB

$D_{2m,nT,w}$ caso 2 (piano seminterrato – prospetto Sud): 40.4 dB

conformi ai valori previsti dal DPCM 5/12/97.

Gli altri elementi di facciata, presentando una superficie finestrata inferiore, avranno comunque un indice $D_{2m,nT,w}$ superiore.

Le eventuali prese d'aria dovranno essere dotate di dispositivi fonoassorbenti con $D_{n,e,w}$ certificato superiore a 50 dB (ad esempio “Rumor Block” di Dani System Srl).

Nel caso le tubazioni attraversino strutture quali murature o solai, dovranno essere isolate con manicotti o coppelle antivibranti. E' opportuno fasciare le colonne degli scarichi idraulici con il seguente materiale:

- ✓ polietilene espanso a celle chiuse spessore 3-5 mm
- ✓ lamina di piombo da 4.5 kg/m²
- ✓ poliuretano espanso a celle aperte spessore 10 mm,

avendo cura di posizionare il poliuretano a contatto della colonna.

Tutti le eventuali macchine di impianti (caldaia, motore ascensore, condizionatori, ecc.) non dovranno mai essere appoggiate o fissate direttamente alle strutture dell'edificio, ma sempre posizionate su piedini o piastre antivibranti; vanno evitati anche tutti i

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 15/16
--------------------------------------	---	--	------------------------

collegamenti rigidi di tubazioni in uscita con le strutture murarie, posizionando manicotti o giunti antivibranti per impedire la trasmissione dei rumori generati dalle macchine.

Chiavari, 9 Luglio 2015

dott. Alberto Lenzi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

(D.G.R. Liguria n° 3653 del 31/10/1996)



Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-1 Microsoft Word	PAGINA 16/16
--------------------------------------	---	---	-------------------------

Dott. Lenzi Alberto
Studi di Acustica

Corso Colombo 93/1, 16043 Chiavari (Ge)
tel. e fax 0185 – 309129
e-mail: alenzi@libero.it

C.F. LNZLRT 60C29C621K
P. IVA 01048610990

ANALISI DI CLIMA ACUSTICO
ai sensi dell'art. 8 L. 447/95

Relazione tecnica – parte 2

Opera: Piano Esecutivo Convenzionato - costruzione di unità edilizie ad uso residenziale (PEC A - Via del Castellino)

Ubicazione: località Valmadonna, Via del Castellino (area ex Piano Integrato T3 del P.R.G.C.)

Proprietà: Coop. Edilizia L'Oasi, Via Montebellina 28 - Alba (CN)
(C. F./P. IVA: 02082870045)

Soc. Immobiliare Futuro di Martini Chiaffredo & C. Sas, Via Montebellina 28 - Alba (CN) (C. F./P. IVA: 02658130048)

Progettazione: arch. Sergio Camilli, Via Modena 70 – Alessandria
(P. IVA: 01672370069)

SOMMARIO

1	GENERALITA'	3
2	ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO	4
4	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	12
5	IMPATTO ACUSTICO	14
6	CONCLUSIONI	15

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	<small>PAGINA</small> 2/15
--------------------------------------	---	---	--------------------------------------

1 GENERALITA'

Io sottoscritto, dott. Lenzi Alberto, Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art. 2 Legge 447/95, iscritto nell'apposito elenco con delibera Giunta Regione Liguria n° 3653 del 31/10/1996, ho ricevuto incarico di eseguire una analisi di clima acustico per Piano Esecutivo Convenzionato previsto in Valmadonna, precisamente compreso tra via Costanza e via del Castellino (ex PI T3). L'area relativa al suddetto PEC è stata a sua volta suddivisa in due porzioni, denominate rispettivamente PEC A - via del Castellino (oggetto della presente relazione) e PEC B - via Costanza.

Il progetto prevede la costruzione di 20 unità edilizie residenziali monofamiliari su terreni di proprietà della società "Cooperativa Edilizia L'Oasi", Via Montebellina 28 - Alba (CN) (C. F./P. IVA: 02082870045) e della "Società Immobiliare Futuro di Martini Chiaffredo & C. Sas", Via Montebellina 28 - Alba (CN) (C. F./P. IVA: 02658130048), Progettazione: arch. Sergio Camilli, Via Modena 70 - Alessandria (P. IVA: 01672370069).

La legge quadro sull'inquinamento acustico, L. 447/95, all'art. 8 (*disposizioni in materia di impatto acustico*), comma 3, prevede che: "E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

.....

e) nuovi insediamenti residenziali prossimi a strade di tipo F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n° 285 e successive modificazioni,".

La legge regionale n° 52 del 20/10/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico", all'art. 3 comma d, prevede che la Giunta regionale debba stabilire i criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico, emanati poi con DGR n° 46-14762 del 14/2/2005.

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 3/15
--------------------------------------	---	--	-----------------------

Nella presente relazione (Parte 2) si illustrano i risultati delle rilevazioni fonometriche eseguite per valutare il clima acustico d'area e le considerazioni sulle possibili forme di impatto acustico, nonché la classificazione acustica della zona ed i limiti immissivi esistenti con le valutazioni circa la compatibilità del progetto edilizio; nella Parte 1 (redatta nel Luglio 2015) è stato descritto sinteticamente il progetto edilizio e sono state stimate in via previsionale le caratteristiche acustiche passive degli elementi edilizi ai sensi del D.P.C.M. 5/12/1997.

2 ANALISI DEL CLIMA ACUSTICO

Per clima acustico, sia a fini previsionali che di constatazione e verifica della situazione in essere, deve intendersi la rumorosità propria e abituale, prevedibilmente ripetitiva nelle sue variazioni nel tempo, di una data area.

Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora.

Ove la variabilità o le peculiari caratteristiche del rumore rendano il solo livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A non sufficientemente rappresentativo del fenomeno acustico, le misure fonometriche dovranno essere estese ad altri descrittori, quali i livelli percentili LN (preferibilmente L1, L10, L50, L90, L95), le distribuzioni statistiche dei livelli, l'analisi in frequenza.

Per verificare quindi la rumorosità ambientale presente presso l'area in zona Cristo dove sarà realizzata l'opera descritta precedentemente, si riportano i risultati di un

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 4/15
--------------------------------------	---	--	-----------------------

monitoraggio fonometrico eseguito con la tecnica dell'integrazione continua, in condizioni atmosferiche standard.

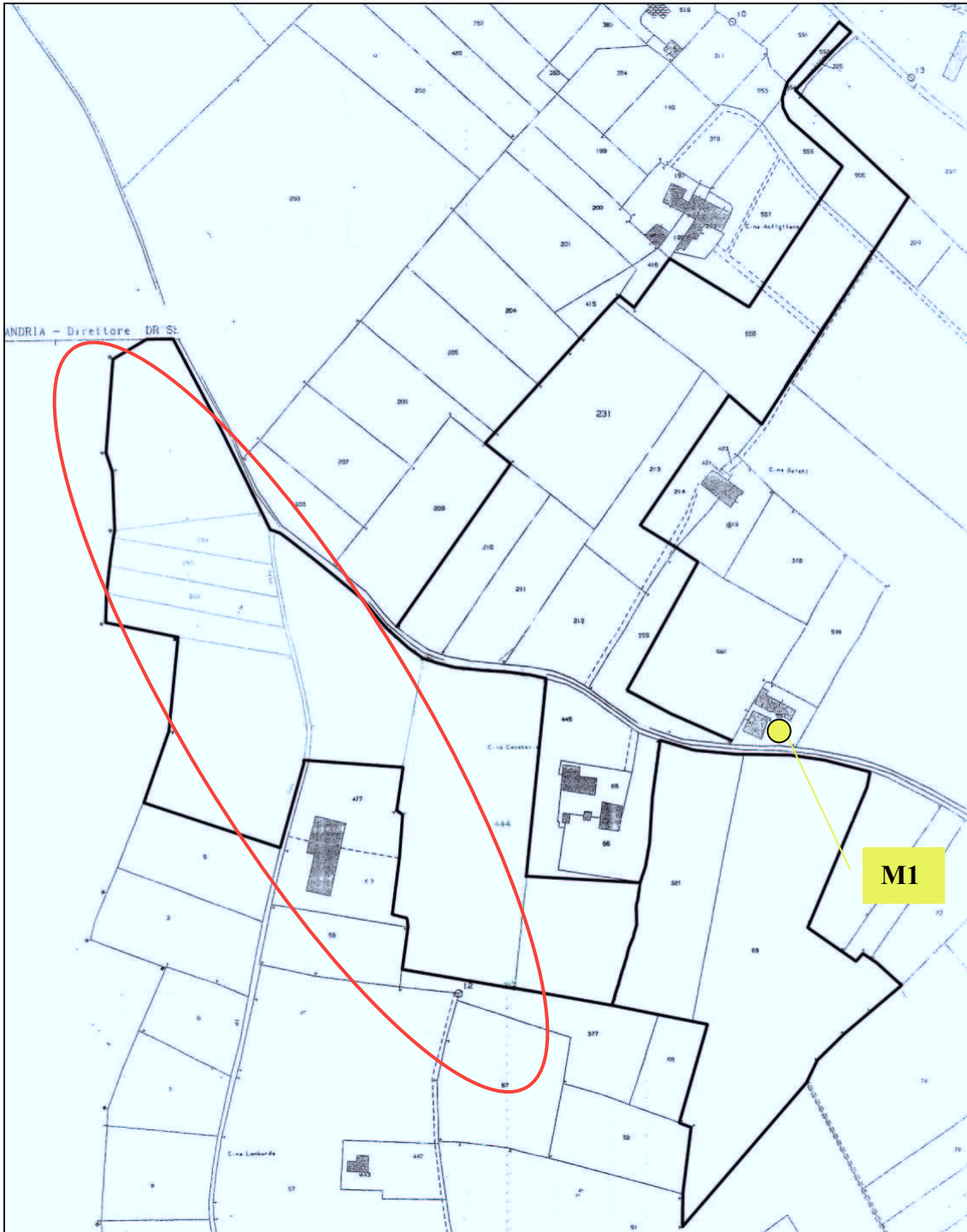
E' stata scelta una posizione di rilievo corrispondente a:

- posizione M1: presso l'esistente area parcheggio pubblico adiacente all'area di realizzazione del progetto edilizio



ripresa satellitare con la posizione di rilievo fonometrico e l'area dell'intervento edilizio

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 5/15
--------------------------------------	---	---	------------------------------



stralcio catastale

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 6/15
--------------------------------------	---	---	------------------------



ripresa fotografica dalla posizione di rilievo fonometrico



la posizione di rilievo fonometrico

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 7/15
--------------------------------------	---	---	------------------------------

La strumentazione di misura è costituita da:

1. fonometro integratore - analizzatore statistico LARSON & DAVIS 820 (matricola 748);
2. preamplificatore microfónico L & D 828 e microfono omnidirezionale PCB Piezotronics 377B41 con unità di protezione per esterni;
3. asta di prolunga;

La catena fonometrica è in classe 1 ai sensi delle norme EN 60651 e EN 60804.

Prima dell'inizio delle misure si è provveduto alla calibrazione dello strumento con il calibratore Larson & Davis mod. Cal200 al valore di 94 dB a 1000 Hz, ripetendo l'operazione alla fine del ciclo di rilievo e verificando che lo scostamento tra i due valori era pari a 0.1 dB.

certificati di taratura strumentazione:

LAT 068 n° 35431-A del 26/03/2015

LAT 068 n° 35430-A del 26/03/2015

L'analizzatore L&D permette di registrare la traccia temporale del segnale sonoro con tempo di campionamento selezionabile, e parallelamente di acquisire un report statistico completo a intervalli fissati; in particolare è stato selezionato un periodo di campionamento pari a 1" ed un intervallo pari a 1 ora, per un tempo di misura pari a 21 ore.

Mediante il software "NWWin2" (© Poletti & Lake View soft.), è possibile in fase di post-processing elaborare i risultati, ottenendo report grafici e numerici.

Si riportano nella tabella seguente i risultati delle misure:

Posizione M1

Data/Ora	LAeq	LAmin	LAmaz	L1 (A)	L10(A)	L50(A)	L90(A)	L95(A)	L99(A)
30/11/2015 15:00	51	36,7	80,8	65,1	49,7	41,9	39,7	39,2	38,3
30/11/2015 16:00	49,1	37	76,1	59,9	45,6	40,7	39,1	38,7	38,1
30/11/2015 17:00	42,1	36,2	67,4	48,2	43,1	40,4	38,4	38	37,1

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 8/15
--------------------------------------	---	--	-----------------------

Data/Ora	LAeq	L Amin	L Amax	L1 (A)	L10(A)	L50(A)	L90(A)	L95(A)	L99(A)
30/11/2015 18:00	46,3	34,3	72,3	58,1	47	39,2	36,8	36,2	35,3
30/11/2015 19:00	44,1	33,1	69,7	53,3	45,6	39,1	36,5	35,7	34,4
30/11/2015 20:00	41,3	32,1	69,1	50,8	42,2	36,5	34,3	33,8	33,1
30/11/2015 21:00	40,3	30,9	69,2	50,4	38,6	35,1	33,1	32,6	32
30/11/2015 22:00	36	29,9	62,8	44,5	36,9	34,5	32,8	32,3	31,4
30/11/2015 23:00	41,5	26,5	72,2	45,6	34,8	32	29,8	29,2	28,1
01/12/2015 00:00	32,3	26,4	51,2	38,3	34	31,5	29,2	28,7	27,9
01/12/2015 01:00	30,9	24,8	47,2	36,4	32,8	30,3	28,1	27,4	26,3
01/12/2015 02:00	33,2	25,7	54,9	42,1	32,8	29,4	27,4	27,1	26,3
01/12/2015 03:00	33	26,9	46,8	38,9	35,4	32,1	29,2	28,6	27,9
01/12/2015 04:00	39,8	30,7	58,1	52,2	39,8	36,7	34	33,3	32,3
01/12/2015 05:00	41,7	34,3	59,6	52	43,1	39,1	37,1	36,6	36
01/12/2015 06:00	44,7	37,9	70,5	51,5	45,6	42,8	39,8	39,3	38,6
01/12/2015 07:00	50	41,6	73,7	61,7	48,7	44,7	43,3	43,1	42,3
01/12/2015 08:00	47,2	41,1	73	54,9	46,7	44,9	43,5	43,2	42,5
01/12/2015 09:00	48,2	42,1	74	54,5	47,1	44,8	43,5	43,2	42,9
01/12/2015 10:00	46,9	41,7	71,6	52,9	46	44,8	43,5	43,2	42,5
01/12/2015 11:00	52,4	39,4	79,7	62,6	46,9	43,8	42,2	41,8	41
01/12/2015 12:00	45,6	38,1	71,1	56	43,8	41,7	40,2	39,8	39,1

LAeq,d = 48.5 dB(A) (su 14 ore)

LAeq,n = 38 dB(A)

Legenda:

- $$LAeq = 10 \log \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p(t)}{p_o} \right)^2 dt \right)$$

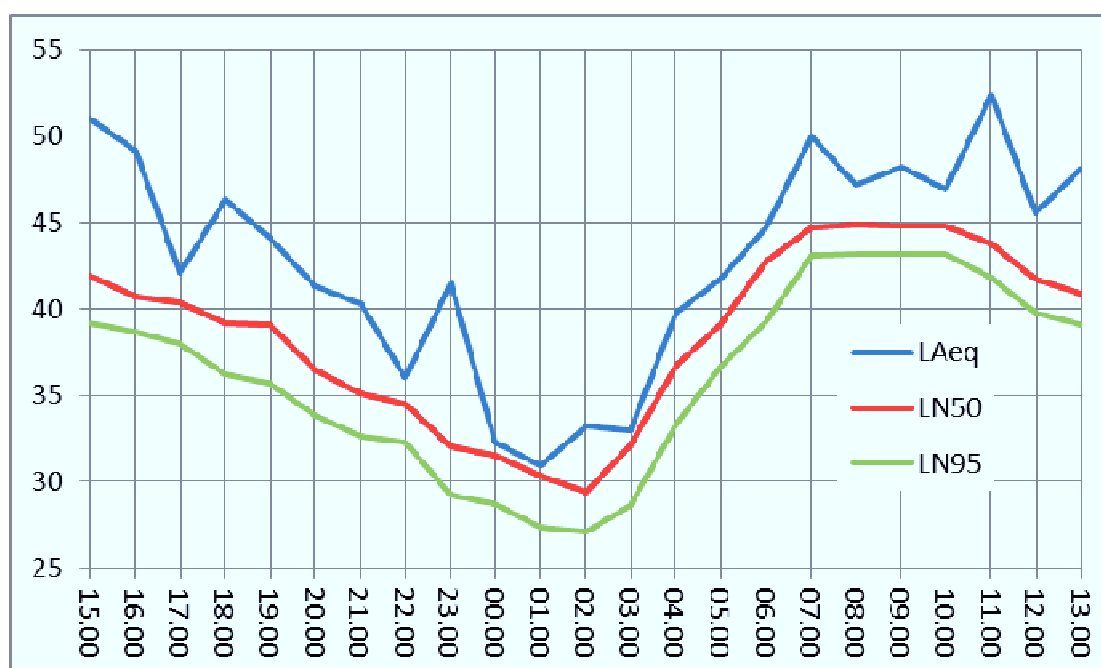
dove p(t) valore istantaneo di pressione sonora, p_o = 20 μPa

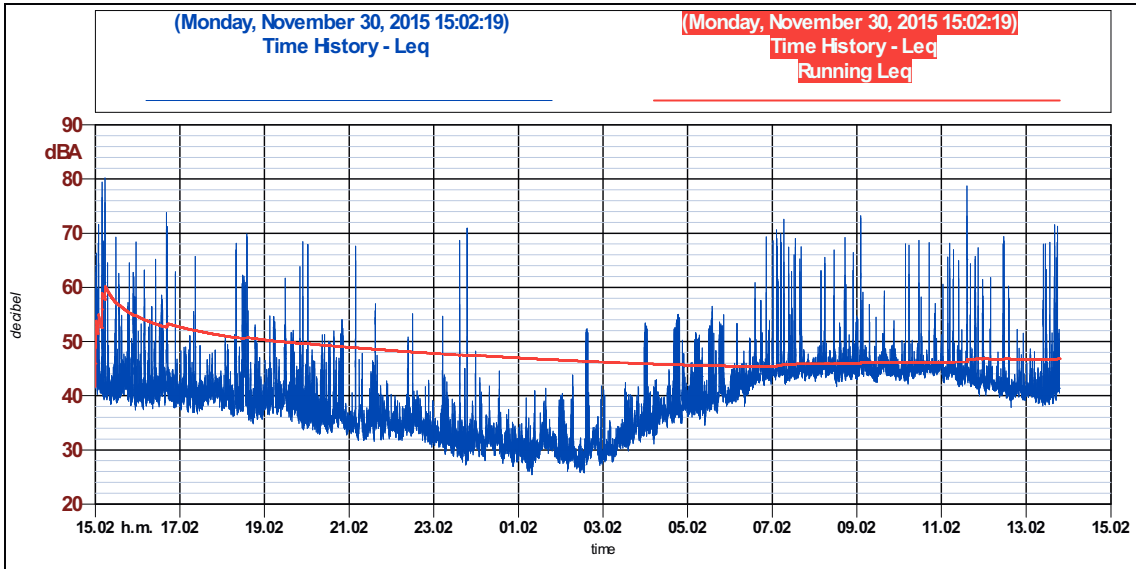
- L Amin, L Amax = livello minimo e massimo orario registrato in costante di tempo Fast

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 9/15
----------------------------------	---	--	-----------------------

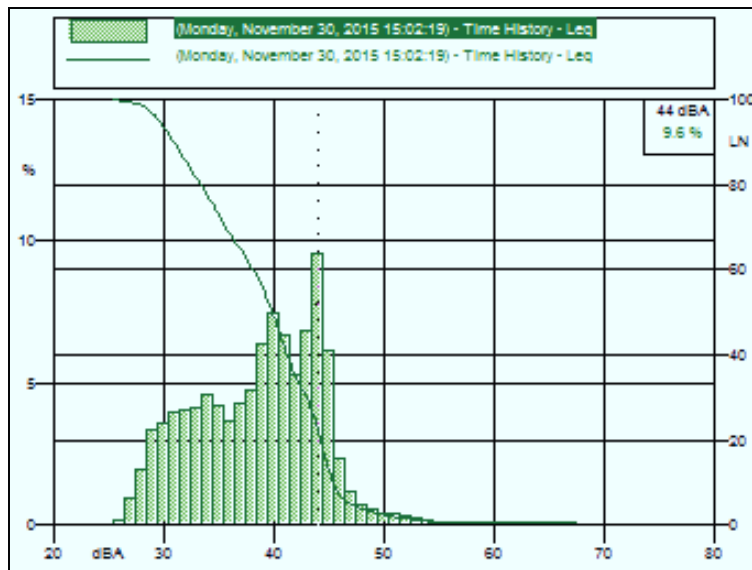
- L1, L10 = livelli 1° e 10° percentile (cioè superati per l'1% e il 10% del tempo di misura) – rumore di picco
- L50 = livello 50° percentile (cioè superato per il 50% del tempo di misura) - rumore medio
- L90, L95, L99 = livelli 90°, 95° e 99°percentile (cioè superati per il 90%, il 95% e il 99% del tempo di misura) - rumore di fondo.
- LAeq,d = livello equivalente continuo periodo diurno (6:00÷22:00)
- LAeq,n = livello equivalente continuo periodo notturno (22:00÷6:00)

Nel grafico seguente sono illustrati gli andamenti orari del livello equivalente LAeq, del livello medio LN50 e del rumore di fondo LN95.





time-history del livello di pressione sonora L_{AF} sull'intero periodo di monitoraggio



distribuzione statistica dei livelli e curva cumulativa dell'intero periodo di monitoraggio

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 11/15
--------------------------------------	---	---	-------------------------

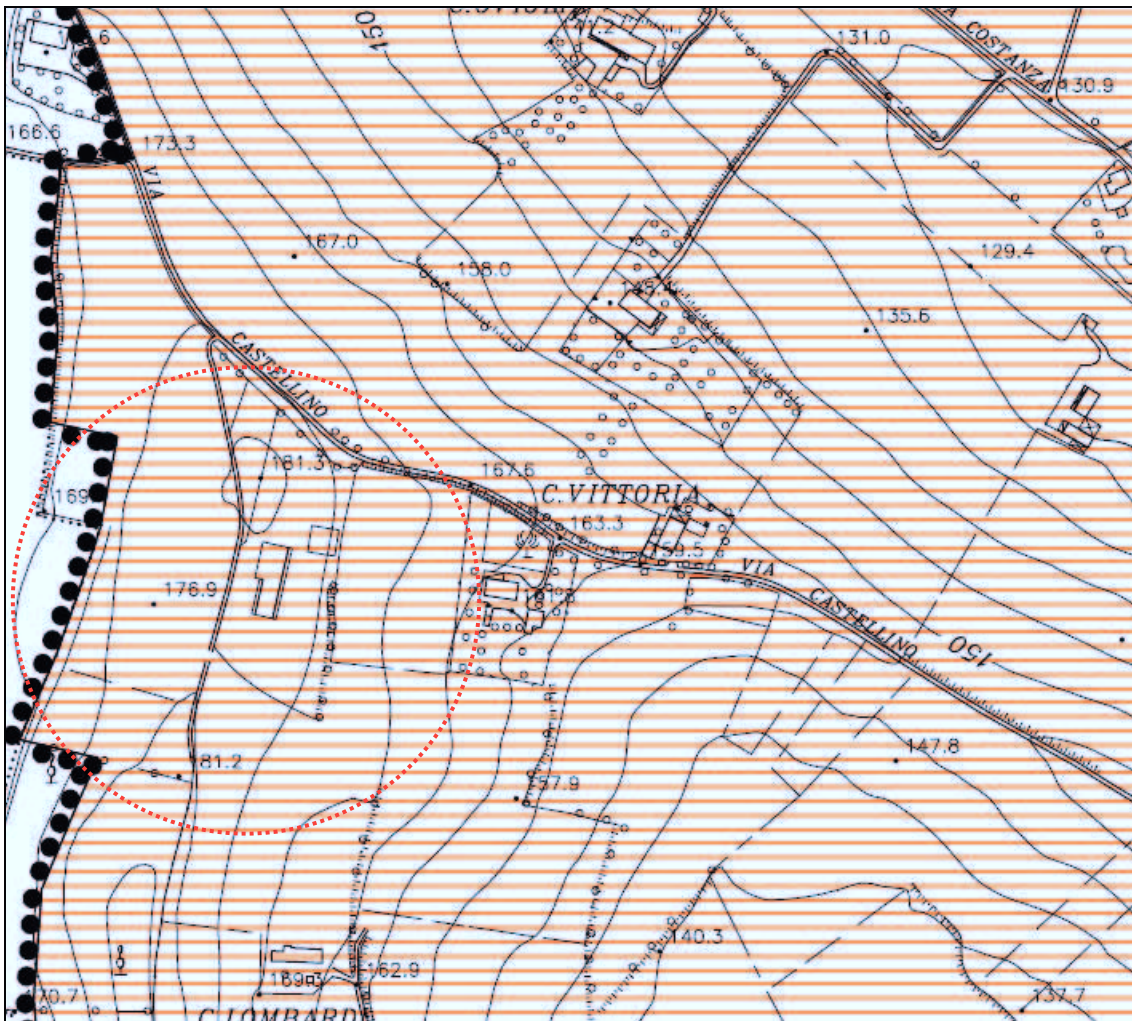
4 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

La normativa vigente in materia di inquinamento acustico (Legge Quadro 447/95 e decreti attuativi, L. Regione Liguria 12/98) prevede per le varie sorgenti sonore (sia fisse che mobili), valori limite di emissione e di immissione, distinti questi a loro volta in limiti assoluti e limiti differenziali. I limiti suddetti variano in funzione delle particolari e prevalenti destinazioni d'uso del territorio, definiti nella classificazione acustica (o Piano di Zonizzazione Acustica - PZA) comunale.

Nello specifico il Comune di Alessandria, nel vigente PZA, ha classificato l'area in cui sarà realizzato l'intervento descritto nella presente relazione in classe III – area di tipo misto, i cui limiti assoluti di immissione sono:

	<i>limiti assoluti di immissione</i>	
	diurno (6÷22)	notturno (22÷6)
classe III– area di tipo misto	60	50

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 12/15
--------------------------------------	---	--	------------------------



CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE Legge n.447/1995 e L. R. n.52/2000	
	Classe I Aree particolarmente protette
	Classe II Aree ad uso prevalentemente residenziale
	Classe III Aree di tipo MISTO
	Classe IV Aree di intensa attività umana
	Classe V Aree prevalentemente INDUSTRIALI
	Classe VI Aree esclusivamente INDUSTRIALI

estratto dal Piano di Zonizzazione Acustica vigente del Comune di Alessandria

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 13/15
--------------------------------------	---	---	-------------------------

In conclusione la rumorosità misurata (riferita agli interi periodi di riferimento) è contenuta entro il limite assoluto di immissione diurno e notturno, fissati dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Alessandria.

5 IMPATTO ACUSTICO

Relativamente al potenziale impatto acustico determinato dalla realizzazione del progetto, eccetto la fase di cantiere (di cui verrà richiesta l'autorizzazione in deroga come attività temporanea ai sensi delle vigenti normative e regolamenti), l'eventuale valutazione previsionale di forme dirette (legate ad emissioni sonore da impianti tecnologici - unità di condizionamento / trattamento aria / riscaldamento / ventilazione / estrazione / emergenza / impianti idrici e di pompaggio) è rimandata a quando saranno precisamente definite le progettazioni esecutive dell'intervento e degli aspetti impiantistici.

Forme indirette legate al traffico veicolare indotto possono essere stimate applicando modelli analitici sperimentali di previsione della rumorosità da traffico stradale, la cui struttura, nel caso dei modelli empirici più noti, è riconducibile a:

$$Leq \propto 10 \log (N)$$

dove N rappresenta il flusso veicolare.

Si ricava quindi che l'incremento di rumorosità ΔLeq corrispondente ad un incremento di traffico ΔN è esprimibile come

$$\Delta Leq = 10 \log \left(1 + \frac{\Delta N}{N} \right)$$

Ipotizzando quindi che sulle strade locali della zona vi possa essere un incremento anche pari al 100% dei volumi di transiti rispetto allo stato attuale, si ottiene

$$\Delta Leq \approx 3 \text{ dB(A)}.$$

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 14/15
--------------------------------------	---	---	-------------------------

6 CONCLUSIONI

Mediante rilievi fonometrici eseguiti con la tecnica dell'integrazione continua - circa 24 ore, è stato valutato il clima acustico nella zona di Valmadonna, presso Via del Castellino, al fine di verificare i livelli sonori esistenti presso l'area dove sarà realizzato il progetto di PEC - costruzione di 20 unità edilizie residenziali monofamiliari (progettazione: arch. Sergio Camilli, Via Modena 70 – Alessandria (P. IVA: 01672370069)).

La classificazione acustica dell'area, secondo il Piano di Zonizzazione Acustica vigente per il Comune di Alessandria, è:

- classe III – area di tipo misto.

Il livello equivalente continuo del rumore ambientale misurato è contenuto entro i rispettivi limiti assoluti diurni e notturni di immissione.

Da stime cautelative si possono escludere potenziali forme di impatto acustico in forma indiretta (legate al traffico veicolare indotto); eventuali modifiche o introduzioni di sorgenti sonore particolari dovranno essere valutate in modo specifico.

In una precedente relazione (Parte 1) sono state stimate in via previsionale le caratteristiche acustiche passive degli elementi edilizi ai sensi del D.P.C.M. 5/12/1997; la conformità dovrà essere certificata mediante prove in opera a lavori ultimati, secondo le specifiche norme tecniche UNI ed ISO.

Chiavari, 21 Dicembre 2015

dott. Alberto Lenzi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

(D.G.R. Liguria n° 3653 del 31/10/1996)



A handwritten signature in black ink that reads 'Alberto Lenzi'. Below the signature is a long horizontal line.

Analisi di clima acustico	PEC A Valmadonna – Via del Castellino (AL)	Clima_PEC A Valmadonna-2 Microsoft Word	PAGINA 15/15
--------------------------------------	---	---	-------------------------