

COMMITTENTE

FERLINA S.R.L.

TITOLO

SUAP - PROGETTO PER NUOVO IMPIANTO GNL – VIA MORELLI- VIA BORGOSATOLLO (BS)

Regione Lombardia Provincia di Brescia Comune di Brescia

PROGETTISTA



EQUIPE-CONTRIBUTI SPECIALISTICI



ELABORATO

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VAS

ex art. 4 L.R. 12/05 e p. II del D.Lgs 152/06 e smi

DCR 351/2007, DGR 6420/2007, DGR 10971/2009, DGR 761/2010 (All. 1r)

ASPETTI AMBIENTALI DI PIANO - IMPATTO ACUSTICO

TAVOLA	SCALA	COMMESSA	SETTORE-TIPOLOGIA	N. AGGIORNAMENTO
-	-	P160270	PIAN-R	n. 00 data 02.03.2016
AGGIORNAMENTO	DATA	REDATTO	VERIFICATO/APPROVATO	
00	02.03.2016	L.S.	R.B.	

Studio Associato Professione Ambiente di Bellini Dott. Leonardo e Bellini Ing. Roberto
Via S.A. Morcelli 2 – 25123 Tel. +39 030 3533699 Fax +39 030 3649731
info@team-pa.it / www.team-pa.it

A termine delle vigenti leggi sui diritti di autore, questo elaborato non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza autorizzazione dello Studio Associato Professione Ambiente

TEAM PA

STUDIO ASSOCIATO PROFESSIONE AMBIENTE

Managing partners

Ing. Roberto Bellini	<i>Ingegnere Civile Ambientale</i>	Brescia
----------------------	------------------------------------	---------

Dott. Leonardo Bellini	<i>Dottore Agronomo</i>	Brescia
------------------------	-------------------------	---------

Advisors

Dott. Luca Speziani	<i>Pianif. Urbanista di Politiche Territoriali</i>	Brescia
---------------------	--	---------

Dott.ssa Sara Ambrogio	<i>Dottore Scienze Ambientali</i>	Brescia
------------------------	-----------------------------------	---------

Ing. Francesca Zani	<i>Ingegnere Civile Ambientale</i>	Brescia
---------------------	------------------------------------	---------

INDICE

1.	Premesse.....	4
2.	Riferimenti normativi.....	5
3.	Metodologia di valutazione.....	8
4.	Scenario ante-operam – Caratterizzazione del contesto.....	8
4.1.	Inquadramento territoriale.....	8
4.2.	Descrizione dell’attività in essere.....	12
4.3.	La zonizzazione acustica.....	12
4.4.	I ricettori più esposti.....	15
4.5.	Rilievi fonometrici	16
5.	Situazione port-operam – Valutazione delle potenziali interferenze	18
5.1.	L’intervento in oggetto.....	18
5.2.	Caratterizzazione post-operam	19
5.2.1.	Principali sorgenti emissive/ sonore	19
5.2.2.	Realizzazione del modello	23
5.3.	Il modello matematico	24
5.3.1.	Gli algoritmi di calcolo	25
6.	Mappatura del livello di emissione sonora.....	26
6.1.	Risultati delle simulazioni.....	26
6.2.	Validazione del software	27
7.	Confronto con i limiti di legge	27
8.	Conclusioni.....	30

ALLEGATI

I) Estratti della Zonizzazione acustica di Brescia

II) Schede di rilievo

III) Estratto della documentazione di progetto

IV) Situazione ante e post-operam – Livelli di pressione sonora diurni e notturni

V) Validazione del software

VI) Certificati di taratura della strumentazione

VII) Decreto di riconoscimento tecnico competente in acustica ambientale

1. PREMESSE

Nell'ambito della procedura di Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP), con istanza in capo a FERLINA S.r.l. con sede in via Cerlungo, 12 in Comune di Montichiari (BS), relativa alla realizzazione di un nuovo impianto di GNL in ampliamento all'area già destinata a distributore di carburante ENI sito in via Borgosatollo in Comune di Brescia, i tecnici dello Studio Associato Professione Ambiente (TEAM-PA) hanno condotto, quale specifico approfondimento propedeutico alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VAS nonché al SUAP stesso, la presente valutazione ambientale focalizzata sugli aspetti inerenti l'impatto acustico dell'intervento.

L'indagine ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti di “piano” relativi alla componente “rumore ambientale”, in particolare attraverso:

- l'analisi della situazione di fatto in cui si inserisce l'intervento attraverso indagini sito specifiche e studi ufficiali relativi all'ambito di intervento (zonizzazione acustica);
- l'individuazione delle principali fonti rumorose esistenti (situazione di fatto);
- l'elaborazione di scenari di riferimento (applicazione di modelli di simulazione) e confronto/valutazione degli stessi;
- l'individuazione dei principali ricettori;
- confronto con i limiti di legge dei valori attesi nelle differenti situazioni.

La caratterizzazione della componente consente di acquisire elementi di indagine in merito alle specificità dell'ambito di riferimento in cui si inserisce l'intervento oggetto di studio.

Il recepimento delle linee guida di intervento consente di acquisire le caratteristiche degli elementi potenzialmente interferenti con l'ambiente e, nel caso in oggetto, le specificità delle sorgenti rumorose potenzialmente interferenti con la stessa componente “contesto acustico” (compatibilità acustica).

La fase di valutazione previsionale modellistica è tesa a fornire ulteriori elementi di analisi in merito alle possibili interazioni tra l'intervento in progetto (sorgenti rumorose) e la componente ambientale potenzialmente interessata (contesto acustico).

Le potenziali interferenze ambientali indotte dall'intervento sulla componente “contesto acustico” vengono quindi approfondite attraverso lo studio della proiezione futura dell'attuazione degli interventi in progetto, rispetto allo stato di fatto (confronto tra scenari post-operam vs scenario ante-operam).

Si tiene ad evidenziare che la presente valutazione riguarda una proposta di intervento (SUAP); per definizione, a scala pianificatoria/programmatoria gli interventi rappresentano un “approfondimento tecnico”, definendo la struttura del progetto urbano e architettonico di nuovi insediamenti senza però entrare nella specifica progettazione “definitiva/esecutiva/di dettaglio” ricompresa nel progetto edilizio. Ciò comporta che, a tale livello di pianificazione, non si disponga di elementi progettuali dettagliati utili o definitivi necessari alla redazione di una valutazione previsionale di clima/impatto acustico ai sensi della DGR n. 7/8313 del 08.03.2002. Ogni ulteriore valutazione in merito potrà essere infatti condotta ad un livello progettuale di maggior dettaglio, teso ad individuare, a titolo di esempio, l'esatta e definitiva tipologia/identificazione di eventuali sorgenti puntuali di emissione, l'esatta localizzazione delle “attività” insediate, l'utilizzo, ecc., acquisibili solo in sede di progetto definitivo-esecutivo per Permesso di Costruire. Di contro, gli approfondimenti in oggetto, risultano un utile strumento per la valutazione dei possibili impatti determinati dall'intervento (che trattandosi di un SUAP

fornisce comunque elementi semi-definitivi) e per lo studio preventivo, qualora necessario, di eventuali forme di mitigazione acustica da realizzarsi nelle successive fasi progettuali.

Tutto ciò premesso, il presente studio degli aspetti di piano è stato predisposto prendendo spunto/con riferimento alle indicazioni metodologiche indicate della DGR n. 7/8313 del 08.03.2002.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la valutazione dei principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, il riferimento normativo è rappresentato dalla Legge 26 Ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

Tale norma fissa i concetti di inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgenti sonore fisse e sorgenti sonore mobili. Precisa anche le seguenti definizioni:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricevitori.

I valori limite di immissione vengono a loro volta distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I concetti di rumore ambientale e rumore residuo sono fissati nel Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

- Livello di rumore residuo (LR): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante;
- Livello di rumore ambientale (LA): livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione. Nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM; nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

I valori limite di emissione ed immissione sono invece fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Classi di destinazione d'uso del territorio	LIMITE DIURNO ore 06.00 - 22.00 Leq (A)	LIMITE NOTTURNO ore 22.00 - 06.00 Leq (A)
I. Aree particolarmente protette	45	35
II. Aree prevalentemente residenziali	50	40
III. Aree di tipo misto	55	45

IV. Aree di intensa attività umana	60	50
V. Aree prevalentemente industriali	65	55
VI. Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di emissione (DPCM 14/11/1997 Tabella B)

Classi di destinazione d'uso del territorio	LIMITE DIURNO ore 06.00 - 22.00 Leq (A)	LIMITE NOTTURNO ore 22.00 - 06.00 Leq (A)
I. Aree particolarmente protette	50	40
II. Aree prevalentemente residenziali	55	45
III. Aree di tipo misto	60	50
IV. Aree di intensa attività umana	65	55
V. Aree prevalentemente industriali	70	60
VI. Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite assoluti di immissione (DPCM 14/11/1997 Tabella C)

La classificazione del territorio in zone, già prevista dal D.P.C.M. 01/03/91 e riaffermata agli artt. 2 e 6 della Legge quadro n. 447, viene definita anche nel D.P.C.M. 14/11/97 alla tabella A di seguito integralmente riportata.

Classe I: Aree particolarmente protette.
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 bassa 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 intenso 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.

Classificazione del territorio in zone (DPCM 14/11/1997 Tabella A)

Nel caso in cui i comuni siano sprovvisti della zonizzazione acustica del territorio e in attesa che provvedano a tale adempimento, sono da applicarsi i limiti previsti all'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/91 riportati nella seguente tabella.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Zonizzazione provvisoria (DPCM 01/03/1991)

Ad eccezione delle aree esclusivamente industriali (Classe VI) i valori limite differenziali di immissione [differenza da non superare tra il livello equivalente del rumore “ambientale” e quello del rumore “residuo” $LD = (LA-LR)$] sono i seguenti:

- 5 dB(A)eq. durante il periodo diurno;
- 3 dB(A)eq. durante il periodo notturno

Ai sensi del comma 2 art. 4 del DPCM 14.11.1997, i valori limite differenziali di immissione non si applicano, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è ritenuto trascurabile, nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Ai sensi del comma 3 art. 4 del suddetto DPCM, i valori limite differenziali di immissione non si applicano, alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali;
- infrastrutture ferroviarie;
- infrastrutture aeroportuali;
- infrastrutture marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico sono riportate nel D.M. 16.03.1998 con particolare riferimento all'art. 2 ed agli allegati A e B.

In relazione alle disposizioni della Regione Lombardia in tema di impatto acustico:

- l'art. 5, comma 1 della L.R. 13 del 10/8/2001 stabilisce che *“La Giunta regionale definisce con proprio provvedimento, entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, le modalità e i criteri tecnici da seguire per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico di cui all'art. 8, commi 2 e 4, della legge 447/1995, tenendo conto che la documentazione deve consentire la valutazione comparativa tra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività.”*

- con la Delib. Giunta Reg. n. 7/8313 del 08/03/2002 la R.L. ha approvato le “*Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*”.

In merito agli aspetti riconducibili al traffico stradale il riferimento normativo è rappresentato dal DPR 30 marzo 2004, n.142 “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*”.

3. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

L'indagine è stata svolta approfondendo:

- l'analisi della situazione di fatto in cui si inserisce il progetto;
- l'individuazione dei principali ricettori;
- l'individuazione delle principali fonti rumorose indotte;
- calcolo dei possibili incrementi di rumorosità riconducibili all'attuazione dell'intervento in oggetto attraverso l'elaborazione di due differenti scenari di simulazione relativi a:
 - stato attuale (Scenario 0), riferimento della situazione ante-operam (in periodo diurno e notturno);
 - Scenario 1 post-operam riferito all'attuazione dell'intervento in oggetto in periodo diurno e notturno (Scenario 0 + SUAP);
- il confronto dei valori attesi con i limiti di legge.

L'analisi si è inoltre strutturata attraverso approfondimenti in merito alla morfologia del territorio urbanizzato, così da poter stimare i livelli di rumorosità verso l'ambiente esterno tenendo in considerazione, in particolare, tutte le componenti fisiche e naturali frapposte tra le sorgenti e i ricettori più esposti.

4. SCENARIO ANTE-OPERAM – CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

4.1. Inquadramento territoriale

La proposta d'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto gas naturale liquido come ampliamento dell'area già destinata a distributore di carburanti ENI di proprietà FERLINA srl sita in via Borgosatollo in Comune di Brescia.

L'area è situata nei pressi del casello autostradale di Brescia centro, tra l'incrocio a rotatoria di via Borgosatollo e la nuova via Morelli che la divide da un'area destinata a pubblico spettacolo itinerante (circo).

Per l'individuazione dell'area in oggetto, si riporta di seguito un estratto della foto aerea di contesto.



Localizzazione area di intervento e buffer d'indagine

Dal punto di vista urbanistico il sito in oggetto viene classificato come “*Attrezzature edilizie*” (disciplinate dal Piano dei Servizi) per la porzione ove sorge l’attuale attività di distribuzione di carburante e “*Area non soggetta a trasformazione urbanistica*” la restante quota parte di territorio.

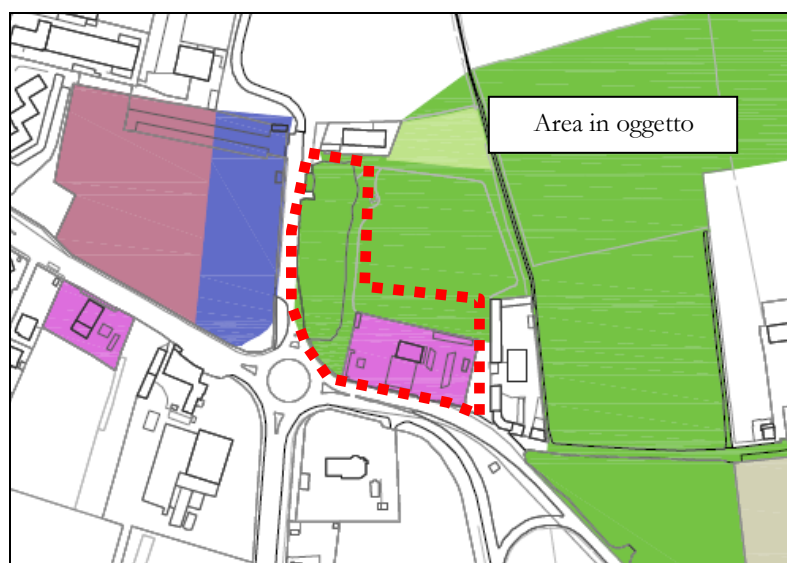
Di seguito si riporta un estratto della tavola PR01 “*Azioni di piano*” del Piano delle Regole del PGT di Brescia.



Ambito della città storica		Ambito non urbanizzato	
	Tessuto di antica formazione e storico consolidato (N.T.A. Art.60)		Area agricola di pianura (N.T.A. Art.66 - a)
	Servizio in Tessuto di antica formazione (N.T.A. Art.60)		Area di rilevante Interesse paesistico-ambientale ed ecologico (N.T.A. Art.66 - b)
Ambito della città di più recente formazione			Tessuto a prevalente destinazione residenziale in ambito di elevato valore paesistico-ambientale (N.T.A. Art.66 - b1)
	Tessuto a prevalente destinazione residenziale (N.T.A. Art.62 - a)		Area non soggetta a trasformazione urbanistica (N.T.A. Art.66 - c)
	Tessuto a prevalente destinazione commerciale e distributiva (N.T.A. Art.62 - b)		Area per attività estrattive (N.T.A. Art.66 - d)
	Tessuto a prevalente destinazione terziaria e direzionale (N.T.A. Art.62 - c)		Perimetro del Parco delle Colline (N.T.A. Art.67)
	Tessuto a prevalente destinazione produttiva e artigianale (N.T.A. Art.62 - d)		S.U.A.P. (N.T.A. Art.39)
	Indice 0,10 mq/mq		Edificio di valore storico architettonico e paesaggistico (N.T.A. Art.60)
	Indice 0,20 mq/mq	Ambito disciplinato dal Piano dei Servizi	
	Indice 0,40 mq/mq		Attrezzature edilizie
	Indice 0,60 mq/mq		Spazi aperti
	Indice 0,75 mq/mq		Progetti Speciali del Piano dei Servizi
	Indice 1,00 mq/mq	Aggiornamento tracciati viabilistici	
Ambito della città in formazione			Viabilità esistente
	A.T. e P.N. ex P.R.G. 2004 (N.T.A. Art.63 - a)		Viabilità di previsione
	Progetti Speciali (N.T.A. Art.63 - c)		Viabilità Documento di Piano
	Ambito disciplinato dal Documento di Piano comprensivo delle dotazioni infrastrutturali (N.T.A. Art.63 - b)		Linea Metrobus
	Perimetro del Tessuto Urbano Consolidato (T.U.C.)	Riferimenti territoriali	
			Confine comunale
			Rete Idrografica

Estratto della tavola PR01 "Azioni di piano" del PdR

Dalla consultazione della Tavola PS01 "Aree e strutture per Servizi esistenti e funzionanti o con convenzione firmata" del Piano dei Servizi, si evince che l'area in oggetto ricade in parte a "Servizi Amministrativi territoriali" (zona attuale distributore) ed in parte a "Servizi verde pubblico territoriale".



Legenda

Edifici destinati a servizi e attrezzature di proprietà pubblica e privata, ma di interesse generale a scala locale e territoriale (S)

Servizi Amministrativi (SA)	Servizi Militari (SM)
Servizi Amministrativi Territoriali (SAT)	Servizi Militari Dismessi (SMd)
Servizi Amministrativi Dismessi (SAd)	Servizi Sanitari Ospedalieri (SH)
Servizi Cimiteriali (SCi)	Servizi Sanitari (SSan)
Servizi Religiosi (SR)	Servizi Sanitari Territoriali (SSant)
Servizi Culturali (SCu)	Servizi Socio-sanitari (SS)
Servizi Culturali Territoriali (SCut)	Servizi Socio-sanitari Territoriali (SSst)
Servizi d'Istruzione di Base (SIb)	Servizi Sportivi Coperti (SSpc)
Servizi d'Istruzione Superiore (SIst)	Servizi Sportivi Coperti Territoriali (SSpct)
Servizi Universitari (SIU)	Servizi Tecnologici (ST)

Spazi aperti destinati a servizi di proprietà pubblica e privata, ma di uso pubblico, verdi (V) e pavimentati (P) a scala locale e territoriale

Servizi Parcheggi (PPsa)	Servizi Verde Pubblico (V)
Servizi Parcheggi scambiatori e territoriali (PPsat)	Servizi Verde Pubblico Territoriale (VT)
Servizi Parcheggi pertinenziali non residenziali (PPsap)	Servizi Verde Pubblico Ambientale (Va)
Spazi pubblici - piazze - aree mercatali (PPz)	Servizi per gli spettacoli viaggiatori (PSv)
Servizi Sportivi Scoperti (PSps)	
Servizi Sportivi Scoperti Territoriali (PSpst)	

Infrastrutture e attrezzature della mobilità

Servizi Metrobus e Mobilità - Trasporti (SMT)
Parcheggi in struttura (SPs)
Distributori di carburante (Dc)

Estratto della Tavola PS01 – Aree e strutture per Servizi esistenti e funzionanti o con convenzione firmata – PdS

4.2. Descrizione dell'attività in essere

Attualmente sull'area oggetto di SUAP insistono diverse destinazioni d'uso: come detto, sul confine sud, prospiciente via Borgosatollo è presente un distributore di carburante mentre sul lato ovest un piazzale destinato ad uno parcheggio. La restante porzione territoriale (area attigua all'impianto di distribuzione carburante già esistente) è destinata a verde.

A titolo informativo, nella configurazione attuale, la stazione di servizio ENI è composta da pompe per il rifornimento carburante (benzina-diesel-GPL), da una struttura gestionale (servizio/bar), da una zona per l'autolavaggio costituita da un impianto a portale.

4.3. La zonizzazione acustica

Per un inquadramento del contesto acustico, si è ritenuto significativo fare riferimento alla zonizzazione acustica del Comune interessato dall'intervento. Tale impostazione è giustificata dal fatto che, nonostante la finalità principale degli strumenti in esame sia costituita dalla pianificazione del territorio in relazione ai livelli di rumorosità riscontrati, gli estensori del piano, nell'attribuzione delle classi acustiche di appartenenza secondo i criteri tecnici dettati dalla Regione Lombardia, non hanno potuto prescindere dalla situazione di fatto dal punto di vista urbanistico e insediativo, oltre che dagli interventi previsti (infrastrutture, sviluppo di nuove aree a destinazione produttiva, residenziale, ecc.), con l'obiettivo di regolamentare il contesto acustico esistente e di dettare le linee guida per la tutela di quello futuro.

il Comune di Brescia è dotato di zonizzazione acustica, approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 194 del 29.09.2006 in attuazione del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*, della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e della L.R. 10 agosto 2001 n.13 *"Norme in materia di inquinamento acustico"*, osservando i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente e della salute del cittadino dall'inquinamento acustico, al fine di poter disporre di una zonizzazione del territorio comunale e quindi dell'assegnazione, a ciascuna delle "zone acustiche" individuate, di una delle sei classi indicate nella Tabella A del DPCM 14 novembre 1997.

Le indagini condotte nell'ambito dell'attività di redazione dello strumento comunale risultano una valida base nell'individuazione di elementi attuali, utili alla descrizione dello stato dell'ambiente in merito alla componente "rumore".

La normativa sancisce l'obbligo del Comune di suddividere il territorio in 6 classi che, come indicato dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 sono:

- *Classe I – Aree particolarmente protette*

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.

- *Classe II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa 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*

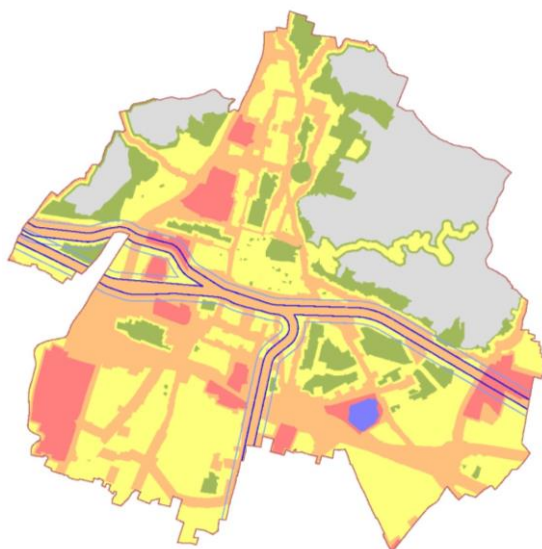
Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

- *Classe VI – Aree esclusivamente industriali*

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Dall'osservazione delle documentazioni e dalle cartografie predisposte per la Zonizzazione Acustica del Comune di Brescia, relativamente all'intorno dell'area in esame, emergono le seguenti considerazioni:

- sono state inserite in classe II le aree destinate ad uso prevalentemente residenziale con bassa densità di popolazione e di traffico veicolare;
- non vi sono ambiti in cui è stata attribuita una classe I aree particolarmente protette e classe VI aree esclusivamente industriali;
- in corrispondenza del passaggio dell'autostrada A4, della ex SS 11 e degli assi ferroviari Brescia – Edolo e Milano – Venezia, è stata applicata una classe di zonizzazione acustica IV.



CLASSE	VALORI LIMITE DI EMISSIONE (dB(A))	VALORI LIMITE DI INMISSIONE (dB(A))		VALORI LIMITE DI INMISSIONE (dB(A))		VALORI LIMITE DI INMISSIONE (dB(A))	
		GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	45	35	50	40	5	3
II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE	50	40	55	45	5	3
III	AREE DI TIPO MISTO	55	45	60	50	5	3
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA	60	50	65	55	5	3
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	65	55	70	60	5	3
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	65	65	70	70	n.d.	n.d.

CONFINI COMUNALI

LIMITE FASCIA "A" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA – D.P.R. 458/98

LIMITE FASCIA "B" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA – D.P.R. 458/98

Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Brescia

Nel dettaglio, la porzione territoriale nord-est dell'area oggetto di intervento ricade nella "Classe II Aree ad uso residenziale", mentre verso il confine ovest e la porzione centrale si segnala una "Classe III aree di tipo misto". Sul confine sud è classificata come "Classe IV Aree ad intensa attività umana" per via della vicinanza alla viabilità.

Di particolare interesse risulta l'approfondimento condotto dal Settore Ambiente ed Ecologia in termini di rumorosità del traffico veicolare, i cui esiti, presentati nel "Rapporto sullo

Stato dell'Ambiente del Comune di Brescia. Prima relazione sullo stato delle matrici ambientali (dicembre 2008)'' sono di seguito riportati.

Il rumore da traffico veicolare

Vista la conformazione del territorio comunale che reca al suo interno autostrade, tangenziali e vie ad elevato scorrimento, la maggior fonte di rumore presente è sicuramente il traffico veicolare.

Se si paragonano infatti i livelli di esposizione al rumore da traffico a quelli dovuti alle altre principali sorgenti lamentate (impianti di condizionamento, musica prodotta da pubblici esercizi, avventori all'esterno dei locali) si vede come questi raggiungano livelli decisamente superiori a quelli di tutte le altre sorgenti. Da non sottovalutare è inoltre il rumore dovuto al traffico ferroviario.

I livelli raggiunti infatti in prossimità dell'infrastruttura ferroviaria sono decisamente superiori a quelli dovuti al trasporto su gomma. Va notato però che la popolazione esposta al rumore da traffico su rotaie è decisamente ridotta rispetto a quella esposta al traffico su gomma. Infatti tutta la popolazione comunale risulta, anche se con livelli diversi, esposta al traffico automobilistico.

Di Seguito si riporta una mappa del comune di Brescia sulla quale sono evidenziate le maggiori arterie di stradali nonché le infrastrutture ferroviarie.



Mappa del Comune di Brescia nella quale sono evidenziate le principali arterie stradali e le infrastrutture ferroviarie

Verifica del livello di rumore presso cinque tipologie di infrastrutture

Il comune di Brescia è in possesso di rilievi fonometrici condotti nell'ambito della campagna del 1998-99 dall'Azienda dei Servizi Municipalizzati di Brescia (ora A2A) effettuati per la prima bozza di zonizzazione acustica. Successivamente a questi nel 2004 il Settore Ambiente ed ecologia ha effettuato monitoraggi nel centro storico.

I dati di cui sopra sono disponibili presso gli uffici del Settore Ambiente ed Ecologia del Comune di Brescia. Al fine di chiarire i livelli di esposizione ai quali sono esposti i cittadini residenti nelle varie zone del comune, il settore Ambiente ed Ecologia ha deciso di effettuare nel mese di dicembre 2007 un monitoraggio in continuo del livello di rumore per cinque tipologie di zone. Le misure sono state effettuate dalle 22:00 venerdì alle 8:00 di martedì in continuo.

Lo scopo di queste misure è stato quello di verificare quali sono i livelli massimi di esposizione e inoltre di

poter confrontare l'andamento nel tempo del livello di rumore.

Le cinque postazioni sono state scelte per mostrare la variabilità dei livelli di rumore a seconda della tipologia di sito analizzato. I monitoraggi sono stati eseguiti con campionamenti medi di 1 sec e poi rielaborati in modo da restituire un dato ogni mezz'ora per facilitare il confronto tra i dati.

In particolare sono stati scelti a rappresentanti del resto del comune i seguenti siti:

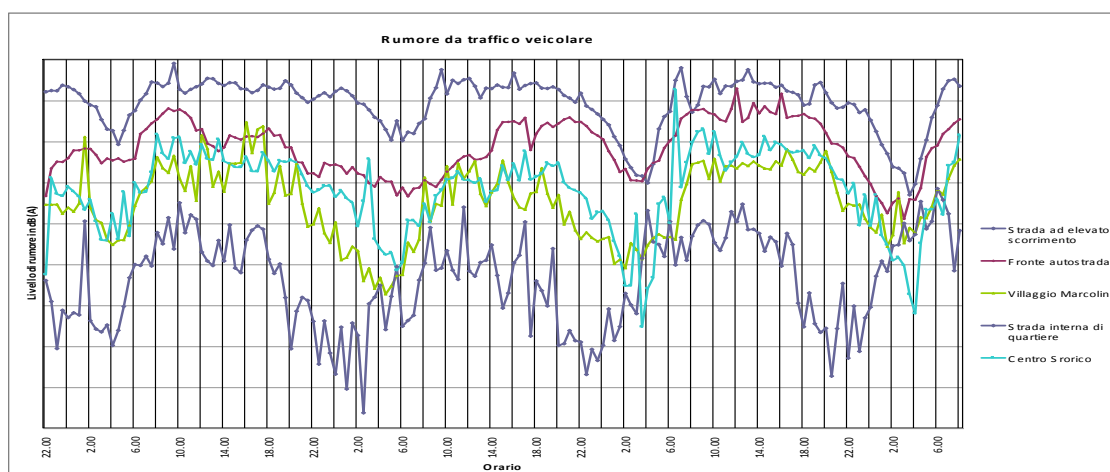
1. Strada interna di quartiere: Rappresenta una zona interna sulle colline di S. Eufemia, zona con scarso passaggio veicolare ed estremamente protetta dall'inquinamento acustico dovuto al traffico veicolare. Presenta livelli di rumore inferiori a tutte le altre posizioni e caratterizzata da livelli bassissimi in periodo notturno.

2. Strada ad elevato scorrimento: Zona sita in prossimità di Via Bornata con traffico veicolare ad elevato flusso e continuo in tutto l'arco delle 24 ore. Presenta livelli elevati su tutte le 24 ore e presenta solo lievi abbassamenti nelle ore notturne.

3. Fronte Autostrada: Sito esposto unicamente al rumore dovuto al traffico autostradale. Presenta un andamento simile a quello del punto 2 ma con livelli inferiori. Questo tipo di andamento è caratteristico delle sorgenti lineari (strade) con flussi di traffico caratterizzati da scarsa variabilità ed alta velocità.

4. Strada interna ai Villaggio Marcolini: Zona interna ad un villaggio Marcolini caratterizzata da scarso traffico veicolare. Presenta un andamento paragonabile a quello del punto 1 ma caratterizzato da livelli più elevati.

5. Centro storico: Zona caratterizzata da scarso traffico veicolare ma con effetto canyon e conseguente aumento dei livelli. Presenta un andamento paragonabile a quello del punto 3 ma caratterizzato da maggior silenzio nelle ore notturne.



Grafici del rumore da traffico veicolare presso le cinque tipologie di infrastrutture oggetto del monitoraggio.

Come meglio esplicitato nei capitoli successivi dedicati alle valutazioni, i ricettori potenzialmente esposti individuati sono rappresentati da edifici ad uso residenziale posti nelle vicinanze a nord, sud-ovest e sud dal sito in oggetto.

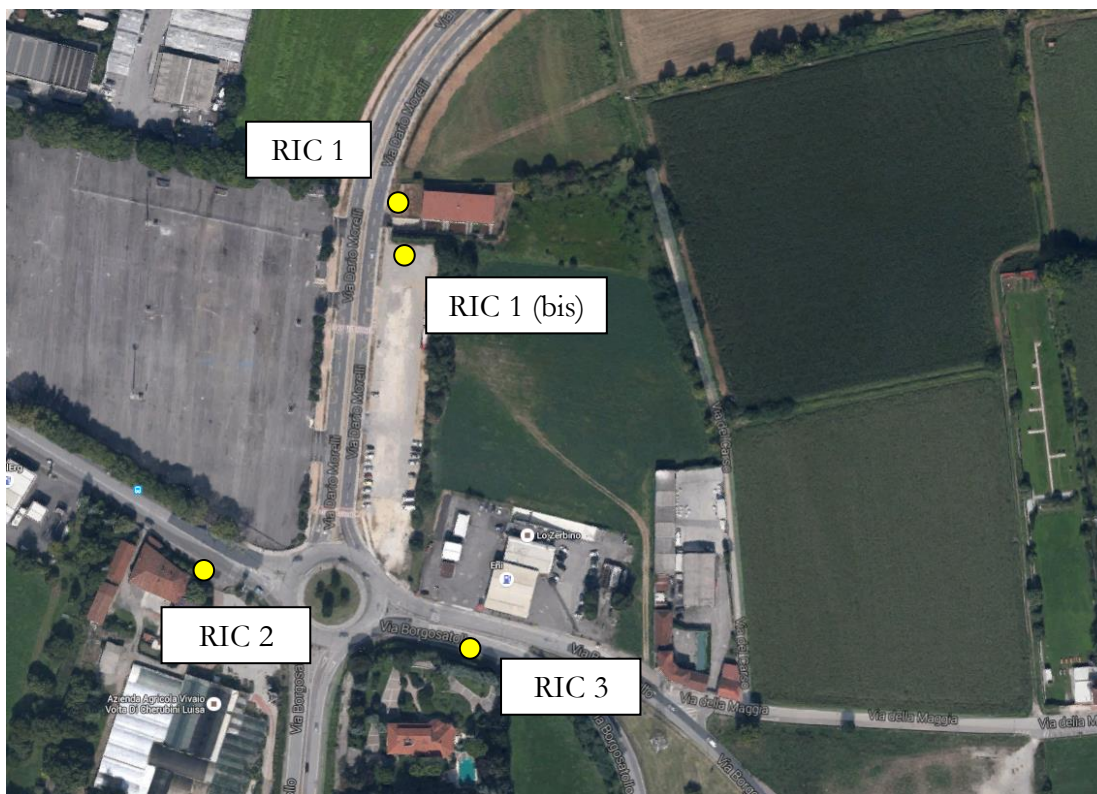
In **Allegato I** è riportato un estratto della zonizzazione acustica comunale di Brescia.

4.4. I ricettori più esposti

La ricerca dei potenziali ricettori più esposti ha interessato il territorio nell'immediato intorno del lotto oggetto d'indagine ed ha condotto all'individuazione di tre ricettori residenziali situati nelle aree limitrofe (da considerarsi rappresentativi di tutto il contesto):

caratterizzare il contesto acustico, con particolare attenzione alle direzioni dei principali potenziali ricettori. Nelle schede di rilievo presentate in **Allegato II**, vengono riportate le riprese fotografiche e le *time history* delle misure.

Di seguito si riporta un estratto della foto aerea con l'indicazione delle postazioni di misura.



In conformità a quanto stabilito dal D.M. 16.03.98, i campionamenti sono stati effettuati utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore L & D 831, serie n. 0001279 con preamplificatore e microfono conformi EN 60651-2000 ed EN 60804-2000 classe 1, EN 61260-2001 e 61252-2002 con microfono PCB modello 377B02 e n. serie. 105243;
- calibratore di livello sonoro L & D CAL 200, serie n. 5563;
- schermo controvento L & D;
- software di elaborazione dati Noise & Vibrations Works 2.6.1.

La calibrazione degli strumenti è stata effettuata prima dell'inizio ed al termine della misurazione facendo rilevare una differenza fra i due livelli pari a 0 dB. L'ultima taratura degli strumenti è stata effettuata conformemente alle richieste di legge come da certificati presentati in **Allegato VI**.

Criteri e modalità di esecuzione delle misure sono quelli indicati dal D.M. 16.03.1998.

Il microfono è stato posizionato su di un cavalletto a 1.5 m dal piano campagna e dotato di cuffia antivento. Le condizioni meteorologiche sono risultate accettabili per l'esecuzione delle misure: il cielo era sereno e il vento quasi assente.

Le misure sono state condotte quindi ad intervalli regolari dalle ore 17:30 alle ore 19:30 di martedì 19 gennaio 2015 per tempi di misura di dieci minuti nelle seguenti condizioni:

Condizioni metereologiche: cielo sereno durante i rilievi
Velocità/Direzione del vento: quasi totale assenza di vento
Tempo di riferimento: periodo diurno

La tabella seguente riassume i valori dei Livelli di Rumore rilevato (con arrotondamento a 0.5 dB). Per ogni approfondimento si rimanda alle schede di misura presentate in allegato.

Mis.	Periodo	ora inizio	TM (min)	Sorgenti principali	Livello	Leq [dB(A)]	L95 [dB(A)]
RIC 1	Diurno	18:15	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	67.0	54.0
RIC 1(bis)	Diurno	18:27	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	57.5	53.5
RIC 2	Diurno	18:42	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	69.5	64.0
RIC 3	Diurno	18:55	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	71.0	63.5

In merito agli esiti dei rilievi:

- si segnala la presenza di sorgenti rumorose legate quasi esclusivamente alla viabilità e al conseguente traffico veicolare.

5. SITUAZIONE PORT-OPERAM – VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INTERFERENZE

5.1. L'intervento in oggetto

La proposta d'intervento oggetto di verifica prevede la realizzazione di un nuovo impianto gas naturale liquido come ampliamento dell'area già destinata a distributore di carburanti ENI di proprietà FERLINA srl sita in via Borgosatollo in Comune di Brescia.

Dalla documentazione progettuale si evince che:

“Il progetto prevede inoltre l'acquisizione di un'area verde attigua all'impianto già esistente che manterrà la destinazione attuale, mentre un'area comunale, adiacente al parcheggio attuale, ne permetterà l'ampliamento al fine di ottenere un nuovo ampio parcheggio organizzato nella distribuzione dei posti auto e dei percorsi con una superficie complessiva superiore al piazzale in ghiaio ora esistente ed utilizzato come parcheggio.

In data 25/08/2015 la Giunta Comunale di Brescia, con delibera n.440 prot n.0119680/2015 del 07/09/2015, a fronte della richiesta della ditta Ferlina srl ed in seguito alla ridefinizione della consistenza dell'area da parte del Settore Valorizzazione Patrimonio pubblico, ha espresso parere favorevole alla richiesta di alienazione dell'area e la contestuale variante urbanistica, definito il progetto i cui contenuti siano tecnicamente accettabili da apposita conferenza di servizi, con atto di impegno del proponente alla realizzazione di un parcheggio da realizzare su area comunale ora in parte a piazzale ed in parte a verde.

Riguardo all'operazione si è già svolta una consultazione preliminare in data 14/04/2015 con la presenza dei settori Urbanistica, valorizzazione Patrimonio Pubblico, Strade e Settore Mobilità, eliminazione barriere architettoniche e trasporto pubblico, che ha dato luogo ad un assenso di massima all'operazione.

E' stato valutato l'interesse istituzionale dell'Amministrazione per gli effetti positivi su ambiente e traffico derivanti dalla presenza di un distributore a gas metano (Gas naturale liquido GNL) che diminuisce le emissioni di CO2 dell'8%, del NOx del 38% e dei particolati del 98% rispetto ad un Euro6 e che diminuisce sensibilmente i tempi dei rifornimenti per i mezzi pesanti, creando le condizioni per un utilizzo diffuso ed esteso di

flotte di veicoli da destinare alla distribuzione dei beni in area cittadina con un abbattimento drastico delle emissioni inquinanti causate dai tradizionali mezzi di distribuzione.

Inoltre 1,8 litri di gas metano liquido (GNL) (che viene stoccato in un serbatoio criogenico a -162°) è equivalente a 5 lt di gas metano gassoso (GNC) compresso a 200 bar con una conseguente riduzione del peso del serbatoio dei mezzi pesanti un aumento dell'autonomia, una riduzione dei tempi di rifornimento ed una diminuzione delle emissioni acustiche. Il Ministero dello Sviluppo economico (MISE) si è impegnato alla diffusione dei centri di stoccaggio e di distribuzione”.

Dimensionalmente l'area in oggetto ha una superficie di 3706,00 m² e si prevede l'acquisizione di un'area verde di 2406,00 m² che come detto, manterrà l'attuale destinazione.

In **Allegato III** si riporta un estratto della documentazione di progetto rappresentante la planimetria generale dell'intervento in oggetto.

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla documentazione integrale di progetto.

5.2. Caratterizzazione post-operam

La caratterizzazione della situazione post-operam si è sviluppata attraverso due fasi:

- l'individuazione delle potenziali sorgenti in grado di influenzare il clima acustico dell'area in esame riconducibili alla realizzazione del progetto;
- la realizzazione geometrica/digitale del territorio (modello) da inserire all'interno di un software attraverso il quale sono stata realizzata una modellazione di uno scenario per la stima della propagazione del rumore.

Nei capitoli successivi si presenta l'espletazione delle suddette fasi di lavoro.

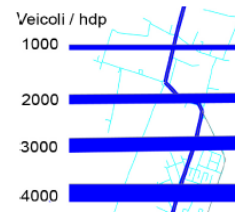
5.2.1. Principali sorgenti emissive/sonore

La definizione della situazione ante e post-operam si è sviluppata attraverso l'individuazione delle sorgenti rappresentanti il clima acustico attuale del contesto ove è sito il lotto in oggetto; come noto, il contesto è caratterizzato principalmente da sorgenti di tipo veicolare. Altre forme minori di attività rumorose possono essere considerate trascurabili. Ciò detto, in considerazione della particolare tipologia di attività in essere ed in previsione (distributore di carburante), all'interno delle simulazioni condotte sono state considerate anche sorgenti di tipo puntuale come dettagliato nei successivi paragrafi.

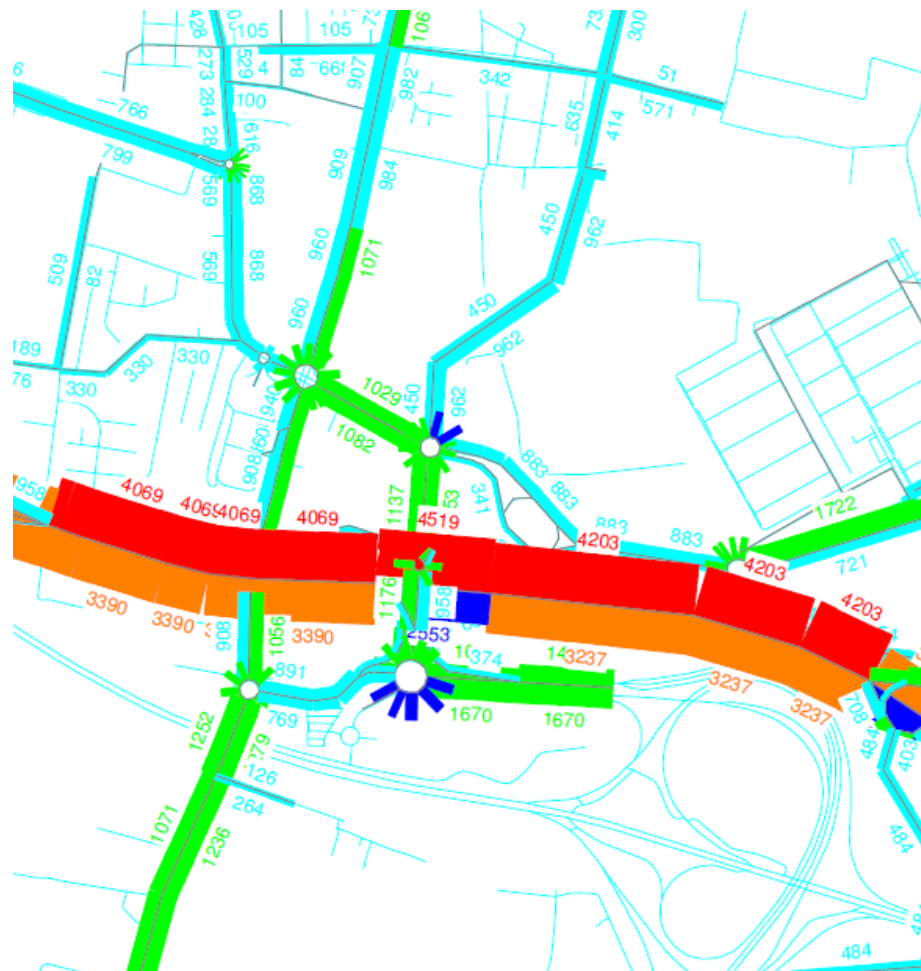
5.2.1.1. Sorgenti lineari

Le presenti valutazioni ambientali sono espletate attraverso la rielaborazione dei dati riguardanti il sistema della mobilità ricavati nell'ambito degli studi di PGT (*“Assetto mobilità”* redatto da Brescia Mobilità Spa nel 2012). Detto studio fornisce scenari di flussi veicolari riferiti all'ora di punta nello stato di fatto, nel medio periodo (5 anni) e nel lungo periodo (10 anni). In considerazione dell'anno di approvazione del suddetto studio sulla mobilità, si ritiene metodologicamente corretto considerare, quale stato di fatto, lo scenario di medio periodo.

Di seguito si riportano un estratto della tavola *“Flussi veicolari – ora di punta del mattino – Medio periodo”* del suddetto studio relativa agli assi viari considerati.



Estratto della Tavola ALall01c – Flussi veicolari – ora di punta del mattino – Stato di fato



Flussogramma – simulazione medio periodo (5 anni) – ora punta mattino

La fase di caratterizzazione dello stato di fatto, è stata espletata anche attraverso il recepimento delle informazioni tecnico-specifiche, messe a disposizione dalla committenza, riguardanti i flussi veicolari circolanti in&out dal sito in oggetto allo stato attuale (distributore di carburante in essere). Nello specifico, sulla base di rilievi effettuati/registrati in una giornata rappresentativa (venerdì 06.11.2015), si rilevano circa 505 veicoli leggeri e 1 mezzo pesante in&out dalla stazione di servizio.

In merito ai volumi di traffico indotto dall'attuazione dell'intervento, si stimano incrementi di mezzi veicolari (calcolati nella proiezione futura di massimo funzionamento dell'attività) quantificabili in:

- 50 mezzi pesanti/giorno per il rifornimento a GNL;
- 122 veicoli/giorno per il rifornimento a GNC;
- 50 mezzi pesanti/anno per l'approvvigionamento del nuovo impianto.

Dal punto di vista prettamente numerico, tali ridotti/modesti incrementi di traffico, consentono di considerare a priori trascurabile la significatività dei potenziali impatti sulla componente in oggetto. Si evidenzia inoltre che tali quantificazioni, possono considerarsi sovrastimate; è presumibile infatti che l'impiego di GNL nel settore dei trasporti pesanti ed i conseguenti aspetti positivi economico-gestionali (prezzo inferiore, minori emissioni acustiche e atmosferiche, ecc.), determini il progressivo "aggiornamento" della flotta veicolare attraverso la sostituzione dei mezzi alimentati a gasolio o GNC stesso. Pertanto, gli indotti di traffico "generati" dall'attuazione dell'intervento potrebbero essere considerati sostitutivi di quelli attualmente circolanti con diversa alimentazione.

Ciò detto, ai fini della presente valutazione, si è ritenuto corretto applicare una metodica cautelativa considerando come input alla modellizzazione tutti gli indotti di traffico stimati.

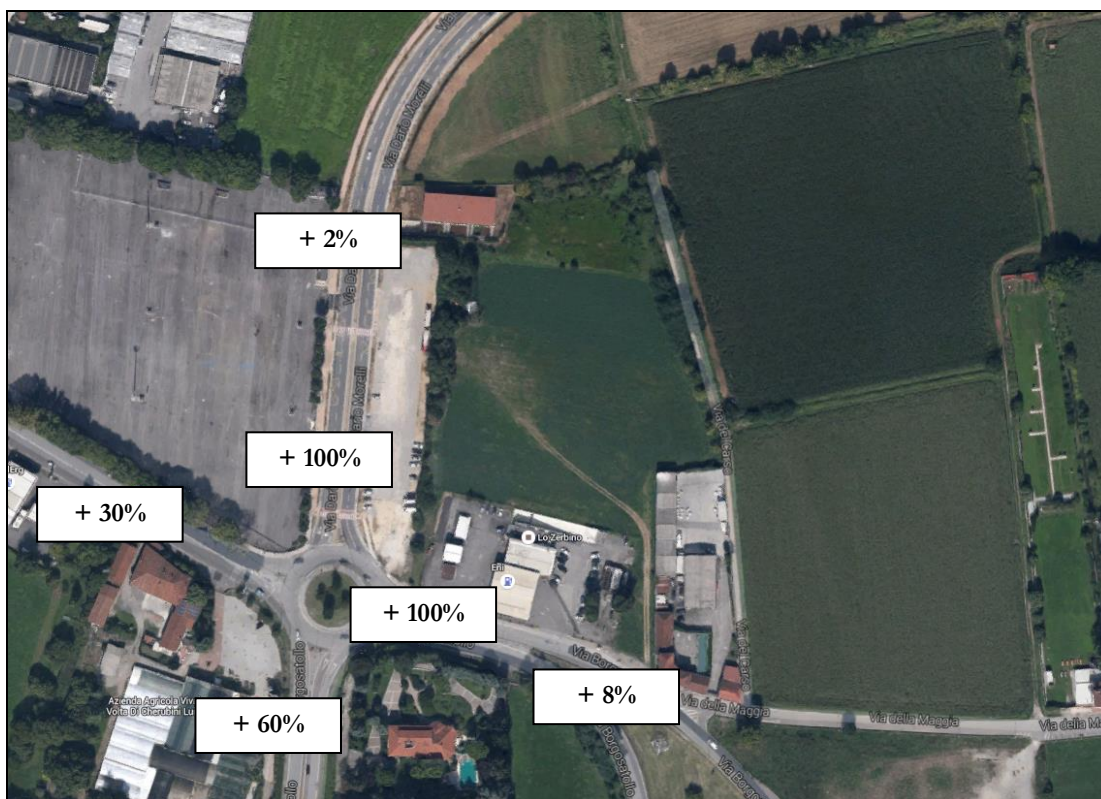
Per poter elaborare un dato di traffico confrontabile con gli esiti degli studi di PGT, si sono utilizzati appositi coefficienti di omogeneizzazione: nello specifico si è fatto riferimento ai coefficienti ANAS di seguito riportati.

Classe	Lunghezza	Coefficiente di omogeneizzazione
I	< 2 m motociclo	0,3
II	2 – 5 m autovettura	1
III	5 – 7,5 m veicolo commerciale leggero	1,5
IV	7,5 – 10 m veicolo commerciale pesante	2,5
V	10 – 12,5 m autobus	5
VI	12,5 – 16,5 m autoarticolato	5
VII	16,5 – 19 m autotreno	4
VIII	> 19 m veicolo eccezionale	5

Applicando i suddetti coefficienti il volume di traffico giornaliero indotto dall'attuazione del SUAP in oggetto risulta di circa 372 mezzi.

Non disponendo di ulteriori studi specifici, in considerazione della sia tipologia di mezzi attratti/indotti dall'intervento che dell'attuale assetto/configurazione della rete viaria (ad "ampia" scala considerando il traffico circolante su tutti i rami viari e in "dettaglio" considerando la circolazione interna al sito oggetto di SUAP), è stata predisposta un'ipotetica distribuzione delle direzioni prese dagli incrementi veicolari indotti sulla rete viaria considerata. Di seguito si riporta

la suddetta distribuzione in forma percentuale, assegnata ad ogni direttrice viaria in conseguenza dell'apporto dei flussi indotti dall'intervento.



Sono state individuate pertanto, quali direttrici principali:

- via Borgosatollo (nel tratto nord-sud tra la rotatoria e lo svincolo autostradale/tangenziale) a cui è stata attribuita un quota parte di traffico pari al 60%;
- via Borgosatollo (nel tratto tra la rotatoria e la parte ovest del territorio comunale) a cui è stata attribuita un quota parte di traffico pari al 30%;
- via della Maggia (nel tratto tra la rotatoria e la parte est del territorio comunale) a cui è stata attribuita un quota parte di traffico pari al 8%;
- via Dario Morelli (nel tratto tra la rotatoria e la parte nord del territorio comunale) a cui è stata attribuita un quota parte di traffico pari al 2%.

Si evidenzia che la quota 100% è stata ipoteticamente attribuita alla circolazione in&out dal sito in oggetto.

5.2.1.2. Sorgenti puntiforme

Al fine di caratterizzare l'incidenza acustica riconducibile all'attuazione del SUAP in oggetto, si è fatto riferimento alla documentazione/informazioni progettuali messe a disposizione dai progettisti/committenza convalidate anche da valutazioni di attività analoghe.

L'attuazione dell'intervento comporta l'installazione di una sorgente di tipo puntuale rappresentata da una macchina per il pompaggio di liquidi criogenici a bassa temperatura. Dalla consultazione della documentazione tecnica di tale macchina si evince che:

“È stato misurato per lo skid con pompa modello SDPD, un livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A emesso dalla macchina è pari a 78,5 dB(A). La misurazione è stata effettuata di fronte ad una macchina durante il pompaggio di ossigeno liquido alla pressione di 100 bar e alla temperatura di -143°C (ad una distanza dalla macchina pari a 1 m); la macchina funzionava in marcia veloce”.

Cautelativamente, la simulazione è stata condotta considerando il funzionamento della macchina a pieno regime 24/24 h.

5.2.2. Realizzazione del modello

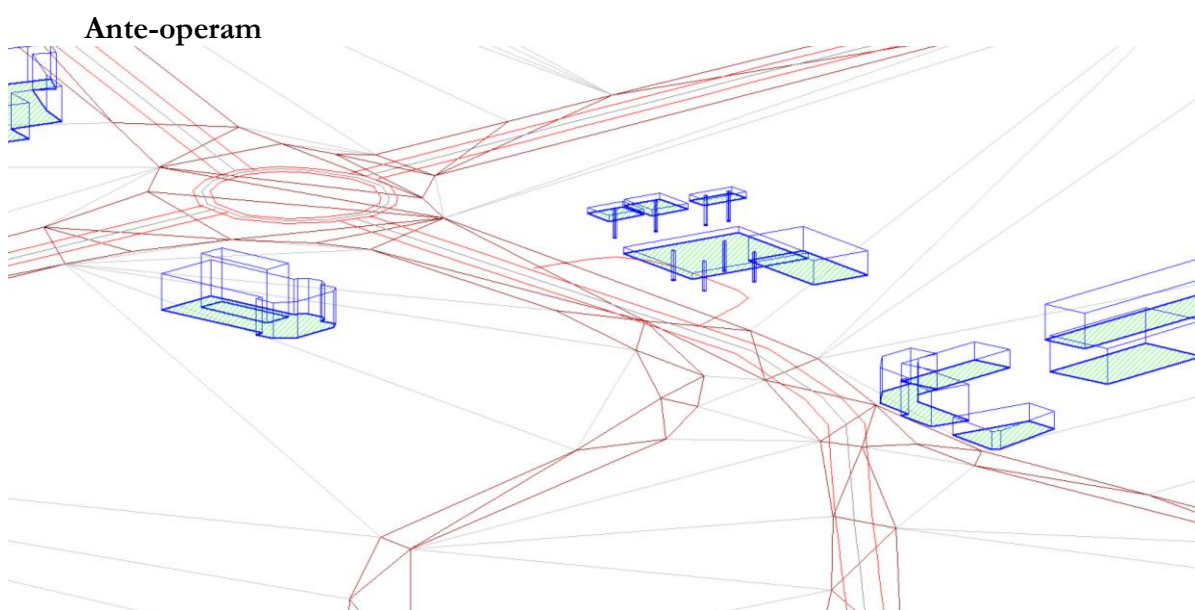
In questa parte dello studio vengono a confluire informazioni e valutazioni che sono state specifico oggetto delle seguenti fasi:

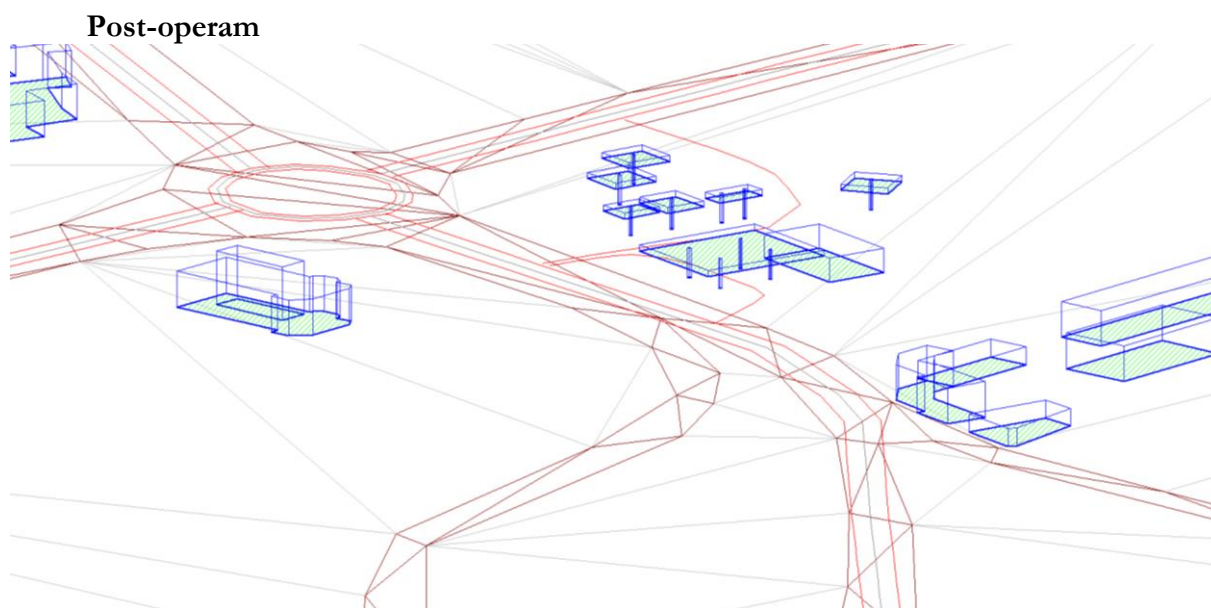
- acquisizione della cartografia generale della zona del territorio comunale su cui insiste l'intervento oggetto della valutazione;
- acquisizione della planimetria dell'area presa in esame nello studio;
- individuazione del lay-out relativo alle sorgenti sonore.

Al fine di addivenire ad una stima delle propagazioni sonore quanto più verosimile alle condizioni reali-effettive, è stata realizzata una ricostruzione geometrica/digitale del territorio quale base per il calcolo matematico del modello, in modo tale da poter considerare le eventuali schermature fisiche esistenti e gli effetti di diffrazione ad esse riconducibili.

Sono stati considerati quindi, elementi strutturali caratterizzanti il contesto urbano-morfologico circostante, tra cui i ricettori individuati e descritti nei precedenti capitoli. La riproduzione degli elementi edilizi facenti parte dell'ambito e delle zone edificate limitrofe è stata realizzata considerando le altezze reali.

Nelle immagini seguenti si riportano delle rappresentazioni tridimensionale del modello dell'area in oggetto utilizzato nelle simulazioni ante e post-operam.





5.3. *Il modello matematico*

Il modello SoundPlan[®] vers. 7.1 della SoundPLAN International LLC è un software per il calcolo/previsione e modellizzazione della propagazione del rumore nell'ambiente dovuto a sorgenti puntuali, areali e lineari quali insediamenti produttivi, traffico veicolare, ferroviario e aeroportuale ma anche il calcolo dimensionale di barriere acustiche e degli effetti ad esse collegati.

Il programma è stato sviluppato per ottenere valori di propagazione sonora in diversi punti in ambienti esterni o interni in funzione alla potenza e alla tipologia delle sorgenti acustiche considerate; il software non ha quindi limiti nel numero di oggetti (sorgenti o ricettori) da inserire né limiti dimensionali riguardanti l'area in esame e pertanto può effettuare calcoli di pressione sonora sia su aree di grandi dimensioni sia calcoli di tipo puntuale. All'interno del calcolo vengono presi in considerazione dati relativi al livello di potenza sonora, la direttività, la distanza, la presenza di barriere acustiche, la morfologia del terreno (curve di isolivello), le condizioni meteorologiche, le caratteristiche fisiche/strutturali di edifici presenti, la tipologia e il numero di veicoli (nel caso di simulazioni inerenti al tema traffico veicolare), la velocità di percorrenza, le dimensioni e la tipologia di manto stradale ecc..

Il software è basato sull'algoritmo di calcolo Ray-tracing: l'area analizzata viene suddivisa in piccole superfici alle quali viene associato un punto ricettore. Da questi punti partono raggi sonori in ogni direzione che dopo le eventuali riflessioni/diffrazioni/attenuazioni intercettano la sorgente rumorosa. Il percorso di tutti i raggi sonori descrivono quanto viene attenuata l'onda sonora proveniente dalla sorgente considerata. Tale metodologia consente quindi di stabilire quanto ogni singola sorgente contribuisce ad aumentare la pressione sonora in un punto ricettore.

5.3.1. Gli algoritmi di calcolo

SoundPLAN® è un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo che fanno riferimento a varie normative e metodologie come ad esempio la norma ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, etc..

Nello specifico lo standard di calcolo utilizzato per il rumore prodotto dal traffico stradale è il modello francese NMPB-Routes-96 - emissione: Guide du Bruit - (altri contenuti nel modello: RLS 90, RLS 90 streng, VRSS 1975, ASJ RTN e HJ2.4), mentre per il rumore generato da sorgenti puntuali o movimentazione dei veicoli in aree a parcheggio si è seguita la norma ISO 9613-2 (con specifica emissione Parkplatzlärmstudie 2003 per zone a parcheggio).

La suddetta norma ISO “Attenuation of sound during propagation outdoors” (prima edizione 15/11/1996) è composta da due parti:

- Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;
- General method of calculation.

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo, etc.).

La ISO 9613-2 nasce per fornire una metodologia per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in ambiente esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

All'interno della ISO 9613-2 vengono analizzate sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB).

La norma specifica inoltre la possibilità di descrivere sorgenti estese, anche in movimento, rappresentandole con set di sorgenti puntiformi ognuna con proprie specifiche caratteristiche emissive.

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f;
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt;
- D : indice di direttività della sorgente w (dB);
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere;
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij) + A(j))} \right) \right)$$

- n : numero di sorgenti;
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz;
- A_f : indica il coefficiente della curva ponderata A.

Il modello tiene in considerazione anche fenomeni quali la divergenza geometrica; l'attenuazione per divergenza viene calcolata con la seguente formula anche essa contenuta nella norma ISO 9613-2:

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \quad dB$$

- d : è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri;
- d_0 è la distanza di riferimento che per i valori di emissione è di 1 metro.

Altro algoritmo considerato dal modello è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico calcolato secondo la formula:

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

- d : rappresenta la distanza di propagazione in metri;
- α rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per Km per ogni banda d'ottava.

Per quanto riguarda lo standard di calcolo per il rumore prodotto dal traffico ferroviario il software contiene al suo interno differenti modelli tra cui: RMR 2002 (EU), Schall 03, Schall 03 streng, ONR 305011 2009-11-15, FRA HSGT 2005 etc..

E' stata creata inoltre un'apposita valutazione in base alla classificazione acustica italiana: sono stati stabiliti due intervalli temporali (diurno 6-22 e notturno 22-6) con i relativi limiti di emissione e immissione.

6. MAPPATURA DEL LIVELLO DI EMISSIONE SONORA

6.1. Risultati delle simulazioni

Nell'**Allegato IV** vengono riportati i risultati desunti dal modello inerenti la situazione ante e post-operam (in periodo diurno e notturno) oggetto della valutazione acustica condotta. La simulazione si riferisce ad una quota di 1,5 m dal terreno.

6.2. Validazione del software

La campagna di rilievo fonometrico in sito già oggetto di precedente descrizione è stata effettuata con il duplice obiettivo di fornire dati quali-quantitativi per la caratterizzazione del contesto acustico d'indagine, e di validare i risultati delle simulazioni effettuate con il software SoundPLAN® e a supporto delle modellizzazioni.

La campagna è stata effettuata in periodo diurno; per ulteriori approfondimenti si rimanda allo specifico capitolo Rilievi fonometrici.

In **Allegato V** vengono riportati i valori dei livelli di rumore rilevati e le postazioni di misura (sia su foto-aerea che su un estratto della mappa ante-operam diurno).

7. CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori calcolati negli scenari ante e post-operam (periodo diurno e notturno) e le possibili variazioni/incrementi della rumorosità attribuibili all'attuazione degli interventi di SUAP.

Periodo diurno			
Punto	Valori calcolati Scenario 0	Valori calcolati Scenario 1	Confronto (1-0)
Punto	dB(A)	dB(A)	
R1 – PT	52,3	52,3	0,0
R1 – P1°	56,4	56,4	0,0
R2 – PT	67,5	67,5	0,0
R2 – P1°	68,5	68,5	0,0
R3 – PT	58,4	58,4	0,0
R3 – P1°	62,8	62,9	0,1

Periodo notturno			
Punto	Valori calcolati Scenario 0	Valori calcolati Scenario 1	Confronto (1-0)
Punto	dB(A)	dB(A)	
R1 – PT	46,4	46,4	0,0
R1 – P1°	50,5	50,5	0,0
R2 – PT	61,6	61,6	0,0
R2 – P1°	62,6	62,6	0,0
R3 – PT	52,5	52,5	0,0
R3 – P1°	56,9	57,0	0,1

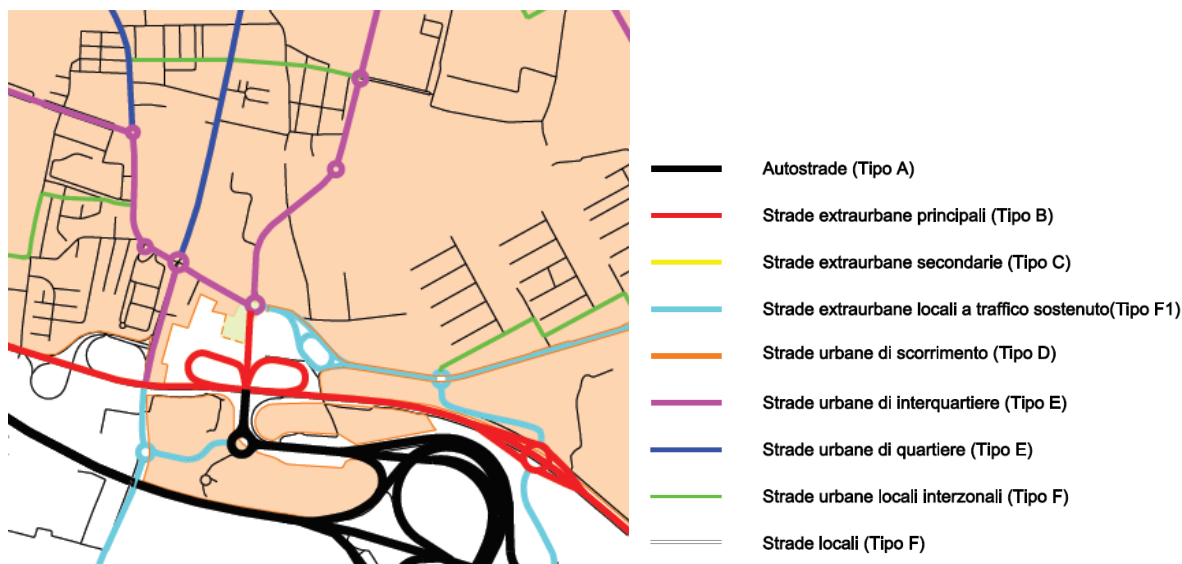
Come emerge dai confronti tra scenari, le condizioni di rumorosità nella situazione post-operam non determinano variazioni dei livelli di rumorosità ad eccezione del ricettore R3 nei confronti del quale si registra un incremento quantificabile in 0,1 dB(A).

Il DPR n.142 del 30.03.2004 “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”, attribuisce alle infrastrutture stradali - in relazione alla loro

classificazione funzionale - i limiti per il rumore generato dal traffico veicolare che le percorre ossia i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura per i ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza stradale. Ciò implica che se un ricettore è localizzato all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura, si rende necessario scindere la rumorosità riconducibile ai flussi di traffico veicolare da altre tipologie di sorgenti, sia che la rumorosità sia stata rilevata attraverso rilievo fonometrico che calcolata da modelli di simulazione. La rumorosità dovuta al transito dei veicoli sulla specifica infrastruttura sarà soggetta all'applicazione del suddetto DPR n.142 non contribuendo così al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione (zonizzazione acustica) al ricettore, per i quali, il confronto dovrà essere effettuato sui livelli sonori escludenti la rumorosità dell'infrastruttura. Di contro, se un ricettore non ricade all'interno della fascia di pertinenza, il DPR non trova applicabilità e pertanto il confronto con i limiti assoluti dettati dalla zonizzazione acustica viene effettuato considerando la compresenza di tutte le sorgenti sonore esistenti (rilevate o calcolate).

Tra gli approfondimenti propedeutici al PGT del Comune di Brescia, all'interno dello studio *“Assetto mobilità”*, la tavola *“Classificazione funzionale – Progetto di lungo periodo”*, riporta la classificazione delle strade all'interno del territorio comunale. Di seguito si presenta un estratto della suddetta tavola con riferimento agli assi potenzialmente interessati dagli incrementi di traffico riconducibili dall'attuazione degli interventi in oggetto.

Nome della via	Classificazione funzionale
Via Borgosatollo (tratto est-ovest)	Strada urbana di interquartiere - E
Via Dario Morelli	Strada urbana di interquartiere - E
Via della Maggia	Strada extraurbana locale a traffico sostenuto – F1
Via Borgosatollo (tratto nord-sud)	Strada extraurbana principale – B



Dal punto di vista acustico, ai suddetti rami viari sono attribuibili le disposizioni previste per le classi E ed F per le quali il DPR prevede una fascia di pertinenza acustica ampia 30 metri e con limiti definiti dai Comuni in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane interessate. Per il tratto di via Borgosatollo riconosciuto come viabilità principale, il DPR attribuisce una fascia di pertinenza acustica pari a 250 m (fascia A=100; fascia B=150).

Il ricettore R1 risulta parzialmente rientrante nella fascia di 30 m e parzialmente esterno; cautelativamente i limiti normativi applicabili di riferimento saranno quelli definiti in relazione alla classificazione acustica. I ricettori R2 e R3 individuati rientrano all'interno della fascia di 250 metri dell'asse di via Borgosatollo, pertanto i limiti normativi applicabili di riferimento saranno quelli definiti dal DPR n. 142.

In applicazione del DPR n.142, la verifica del criterio differenziale non trova applicabilità nei confronti della rumorosità prodotta, all'interno delle fasce di rispetto, da infrastrutture stradali.

Calcolo previsionale dei livelli sonori generati da traffico veicolare

Nelle tabelle seguenti vengono riproposti i valori calcolati, per il periodo diurno e notturno, nella situazione ante e post-operam ed i relativi confronti con i limiti normativi.

Periodo diurno				
Punto	Valori calcolati Scenario 0	Valori calcolati Scenario 1	Limite assoluto di immissione	Rispetto dei limiti
Punto	dB(A)	dB(A)		
R1 – PT	52,3	52,3	60	Sì
R1 – P1°	56,4	56,4	60	Sì
R2 – PT	67,5	67,5	70	Sì
R2 – P1°	68,5	68,5	70	Sì
R3 – PT	58,4	58,4	70	Sì
R3 – P1°	62,8	62,9	70	Sì

Periodo notturno				
Punto	Valori calcolati Scenario 0	Valori calcolati Scenario 1	Confronto (1-0)	Rispetto dei limiti
Punto	dB(A)	dB(A)		
R1 – PT	46,4	46,4	50	Sì
R1 – P1°	50,5	50,5	50	Sì
R2 – PT	61,6	61,6	60	No
R2 – P1°	62,6	62,6	60	No
R3 – PT	52,5	52,5	60	Sì
R3 – P1°	56,9	57,0	60	Sì

Dall'analisi dei risultati ottenuti si osserva una condizione di rispetto dei limiti di legge presso tutti i ricettori individuati ad eccezione del ricettore R2 presso il quale si verificano dei superamenti, seppur lievi (inferiori a 2,6 dB(A)), dei limiti di zonizzazione acustica in periodo notturno. Come si evince anche dalle mappe rappresentanti la propagazione sonora, tali superamenti sono riconducibili alla localizzazione stessa dell'edificio che si trova prospiciente via Borgosatollo caratterizzata da importanti flussi veicolari.

Tali superamenti pertanto non sono attribuibili esclusivamente alle condizioni di traffico indotte dal progetto di recupero ma ad una condizione di traffico veicolare preesistente.

Con riferimento all'articolo 5, comma 2 del DPR 142/04, i valori limite di immissione devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al DM 29 novembre 2000 del Ministro dell'ambiente.

Calcolo previsionale dei livelli sonori generati da impianti

La simulazione è stata eseguita considerando, come già citato, una sorgente puntuale rappresentante la rumorosità riconducibile al funzionamento di una macchina per il pompaggio di liquidi criogenici a bassa temperatura.

I valori dei livelli sonori generati dal suddetto impianto, calcolati ai ricettori nelle condizioni del contesto post-operam sopra riportate, hanno condotto all'affermazione della trascurabilità della suddetta sorgente e della conseguente emissione in ambiente esterno, con valori numericamente non apprezzabili.

8. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto precedentemente esposto e dei risultati dell'indagine acustica ambientale condotta è possibile affermare che: gli interventi oggetto della presente valutazione acustica, comporteranno incrementi del livello rumoroso da ritenersi trascurabili e, in ogni caso, attesi ai ricettori considerati in entità compatibile con i limiti previsti dalla vigente legislazione in materia di inquinamento acustico.

Resta inteso che la presente valutazione, pur se condotta considerando tutte le sorgenti potenzialmente disturbanti nelle condizioni di emissione più cautelative, tiene conto di ciò che è stato comunicato e riportato in relazione e non considera fattori imprevedibili (es: condizioni meteo) che potrebbero alterare le condizioni al contorno.

Come stabilito dalle linee guida della Regione Lombardia, il titolare o legale rappresentante dell'intervento progettuale si impegna comunque a far rientrare i livelli sonori indotti nell'ambiente esterno o abitativo entro i limiti stabiliti dalla normativa vigente, qualora, al momento di rilievi fonometrici successivi, dovessero verificarsi condizioni non conformi ai suddetti limiti e alle stime contenute nel presente documento.

La presente relazione tecnica è costituita da 29 pagine di cui 8 allegati.

Brescia, marzo 2016

Il collaboratore
Dott. Luca Spadoni



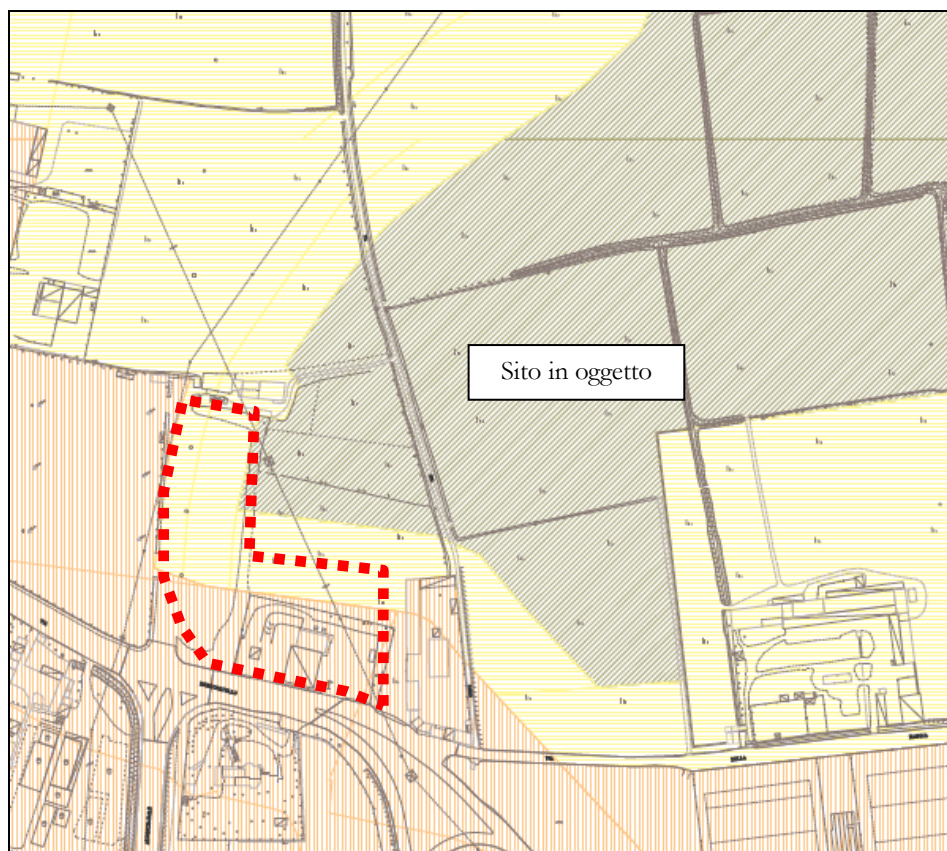
Il professionista
Ing. Roberto Bellini

Tecnico competente in acustica ambientale
ex Dec. R.L. 8/2006 (art. 18)



ALLEGATO I

ESTRATTO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DI BRESCIA



CLASSE			VALORE LIMITE DI EMISSIONE (dB(A))		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE (ASSOLUTO) (dB(A))		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE (DIFFERENZIALE) (dB(A))	
			GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO	GIORNO	NOTTURNO
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE		45	35	50	40	5	3
II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE		50	40	55	45	5	3
III	AREE DI TIPO MISTO		55	45	60	50	5	3
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA		60	50	65	55	5	3
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI		65	55	70	60	5	3
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI		65	65	70	70	n.d.	n.d.

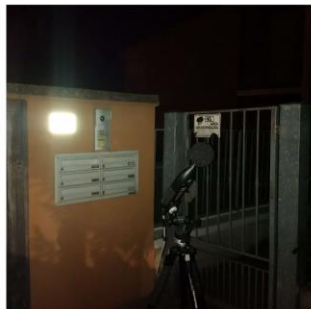
	CONFINI COMUNALI
	LIMITE FASCIA "A" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA - D.P.R. 459/98
	LIMITE FASCIA "B" DI PERTINENZA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA - D.P.R. 459/98

Estratto della Zonizzazione acustica del Comune di Brescia

ALLEGATO II

SCHEDE DI RILIEVO

Nome misura: 195PA.004
 Località: Brescia - Ferlina srl. RIC 1
 Strumentazione: 831 0001279
 Durata misura [s]: 600.0
 Data, ora inizio mis.: 19/01/2016 18:15:58
 Data, ora fine mis.: 19/01/2016 18:25:58
 Software di relab.: NWWin 2.6.1 n.s. NWW-101-0765



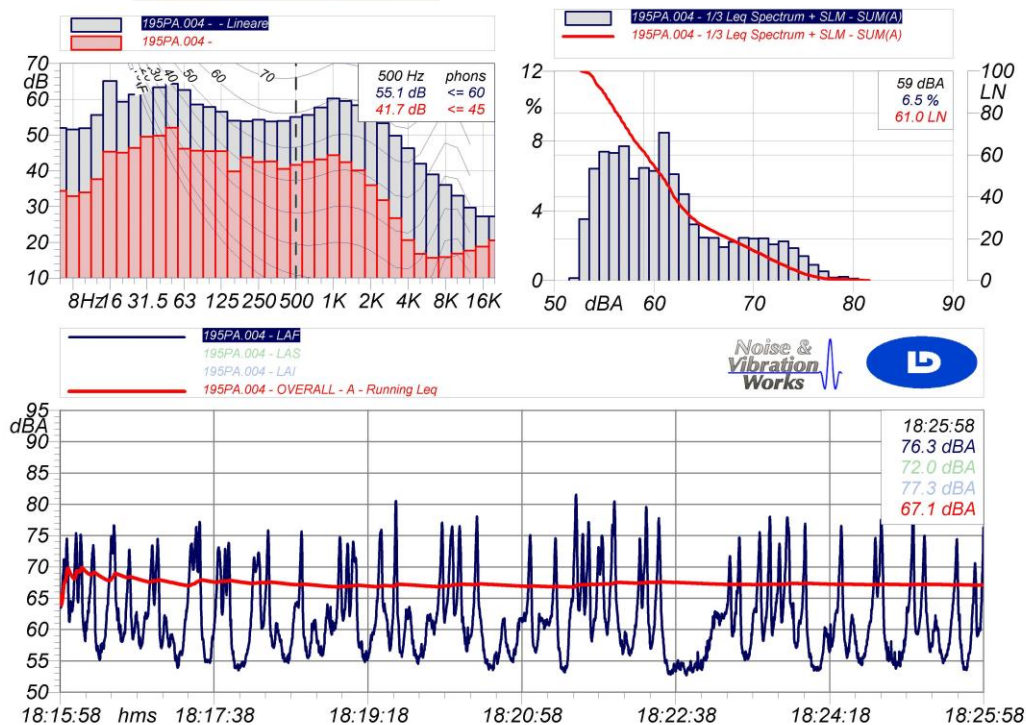
TEAM · PA
 PROFESSIONE AMBIENTE

Studio Associato Professione Ambiente
 di Bellini Dott. Leonardo e Bellini Ing. Roberto
 Via S.A. Morcelli, 2 - 25123 Brescia (Italy)
 Tel +39.030.3533699 - Fax +39.030.3649731
 CF - PIVA 03560150173
info@team-pa.it / www.team-pa.it



Il professionista
 Ing. Roberto Bellini
 Tecnico competente in acustica ambientale
 ex Dec. R.L. 518/2006

L1: 77.1 dBA L50: 60.8 dBA
 L5: 74.2 dBA L90: 54.9 dBA **L_{Aeq} = 67.1 dB**
 L10: 71.8 dBA L95: 54.1 dBA



195PA.004 OVERALL - A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:15:58	00:10:00	67.1 dBA
Non Mascherato	18:15:58	00:10:00	67.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Note:
 - rumorosità traffico veicolare.

Nome misura: 195PA.005
 Località: Brescia - Ferlina srl. RIC 1 (bis)
 Strumentazione: 831 0001279
 Durata misura [s]: 600.0
 Data, ora inizio mis.: 19/01/2016 18:27:19
 Data, ora fine mis.: 19/01/2016 18:37:19
 Software di rielab.: NWWin 2.6.1 n.s. NWW-101-0765



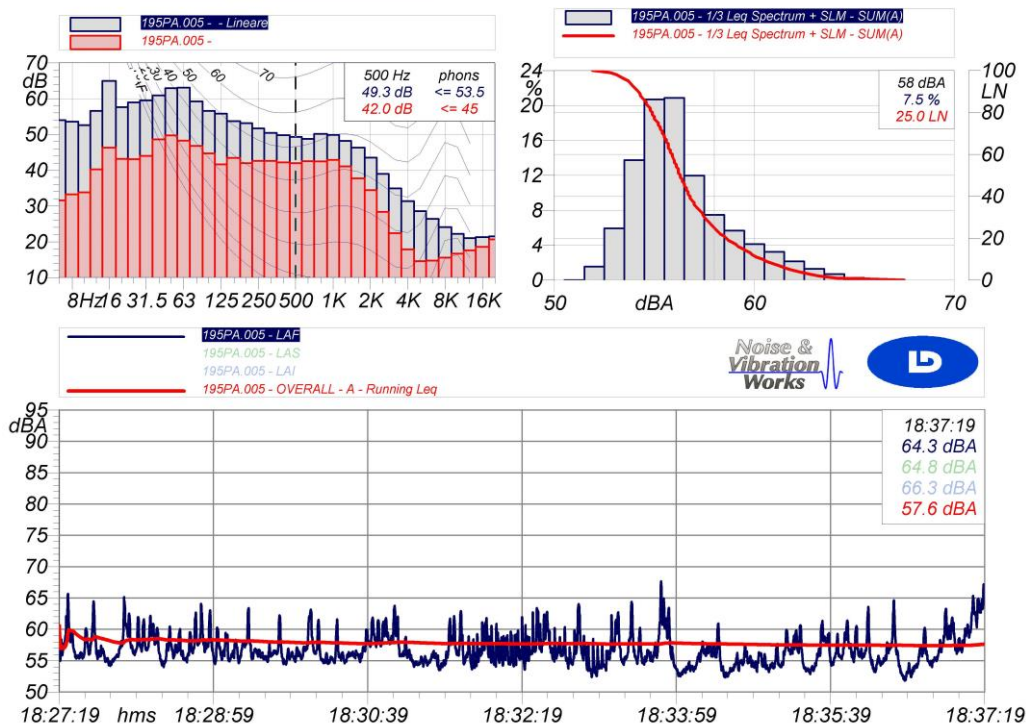
TEAM · PA
 PROFESSIONE AMBIENTE

Studio Associato Professione Ambiente
 di Bellini Dott. Leonardo e Bellini Ing. Roberto
 Via S.A. Morcelli, 2 - 25123 Brescia (Italy)
 Tel +39.030.3533699 - Fax +39.030.3649731
 CF - PIVA 03560150173
info@team-pa.it / www.team-pa.it



Il professionista
 Ing. Roberto Bellini
 Tecnico competente in acustica ambientale
 ex Dec. RL 518/2006

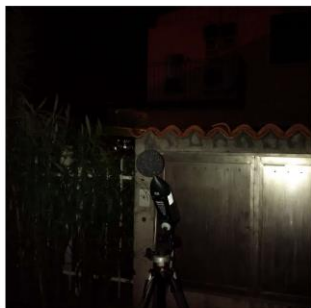
L1: 64.1 dBA L50: 56.3 dBA
 L5: 61.8 dBA L90: 54.2 dBA $L_{Aeq} = 57.6$ dBA
 L10: 60.4 dBA L95: 53.7 dBA



195PA.005 OVERALL - A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:27:19	00:10:00	57.6 dBA
Non Mascherato	18:27:19	00:10:00	57.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Note:
 - rumorosità traffico veicolare.

Nome misura: 195PA.006
 Località: Brescia - Ferlina srl. RIC 2
 Strumentazione: 831 0001279
 Durata misura [s]: 600.0
 Data, ora inizio mis.: 19/01/2016 18:42:25
 Data, ora fine mis.: 19/01/2016 18:52:25
 Software di rielab.: NWWin 2.6.1 n.s. NWW-101-0765



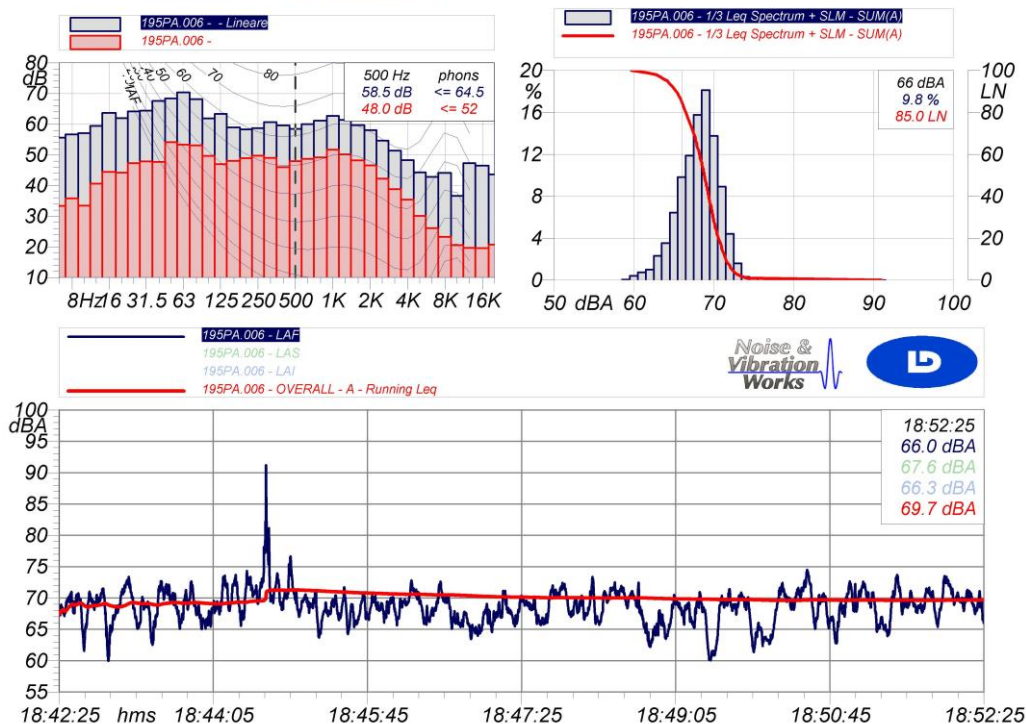
TEAM · PA
 PROFESSIONE AMBIENTE

Studio Associato Professione Ambiente
 di Bellini Dott. Leonardo e Bellini Ing. Roberto
 Via S.A. Morcelli, 2 - 25123 Brescia (Italy)
 Tel +39.030.3533699 - Fax +39.030.3649731
 CF - PIVA 03560150173
info@team-pa.it / www.team-pa.it



Il professionista
 Ing. Roberto Bellini
 Tecnico competente in acustica ambientale
 ex Dec. RL 518/2006

L1: 74.1 dBA L50: 68.8 dBA
 L5: 72.3 dBA L90: 65.3 dBA **L_{Aeq} = 69.7 dBA**
 L10: 71.5 dBA L95: 64.2 dBA



195PA.006 OVERALL - A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:42:25	00:10:00	69.7 dBA
Non Mascherato	18:42:25	00:10:00	69.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Note:
 - rumorosità traffico veicolare.

Nome misura: 195PA.007
 Località: Brescia - Ferlina srl. RIC 3
 Strumentazione: 831 0001279
 Durata misura [s]: 600.0
 Data, ora inizio mis.: 19/01/2016 18:55:14
 Data, ora fine mis.: 19/01/2016 19:05:14
 Software di rielab.: NWWin 2.6.1 n.s. NWW-101-0765



TEAM · PA

PROFESSIONE AMBIENTE

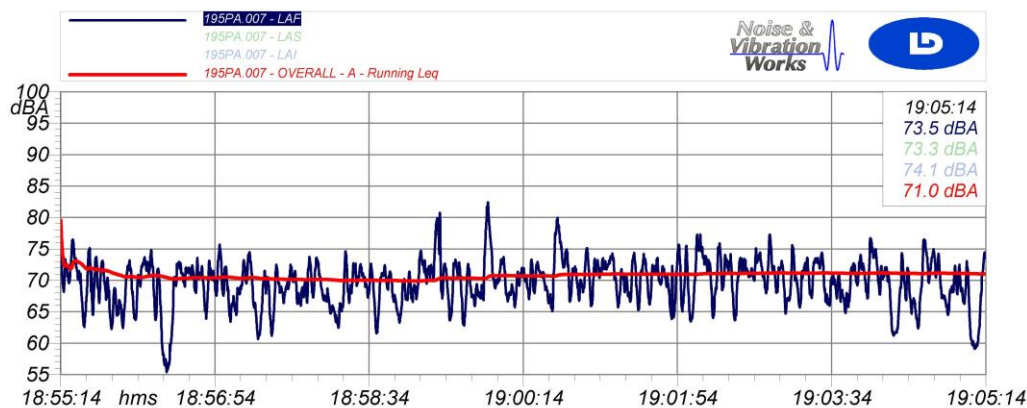
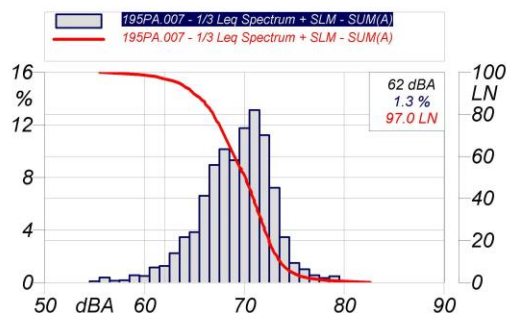
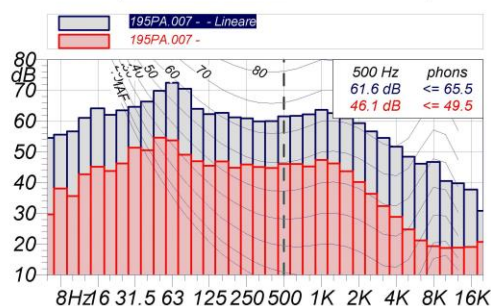
Studio Associato Professione Ambiente
 di Bellini Dott. Leonardo e Bellini Ing. Roberto
 Via S.A. Morcelli, 2 - 25123 Brescia (Italy)
 Tel +39.030.3533699 - Fax +39.030.3649731
 CF - PIVA 03560150173

info@team-pa.it / www.team-pa.it



Il professionista
 Ing. Roberto Bellini
 Tecnica competente in acustica ambientale
 ex Dec. RL 518/2006

L1: 78.3 dBA L50: 70.1 dBA
 L5: 74.7 dBA L90: 64.9 dBA **L_{Aeq} = 71.0 dBA**
 L10: 73.6 dBA L95: 63.4 dBA



195PA.007 OVERALL - A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:55:14	00:10:00	71.0 dBA
Non Mascherato	18:55:14	00:10:00	71.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Note:
 - rumorosità traffico veicolare.

ALLEGATO III

ESTRATTO DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

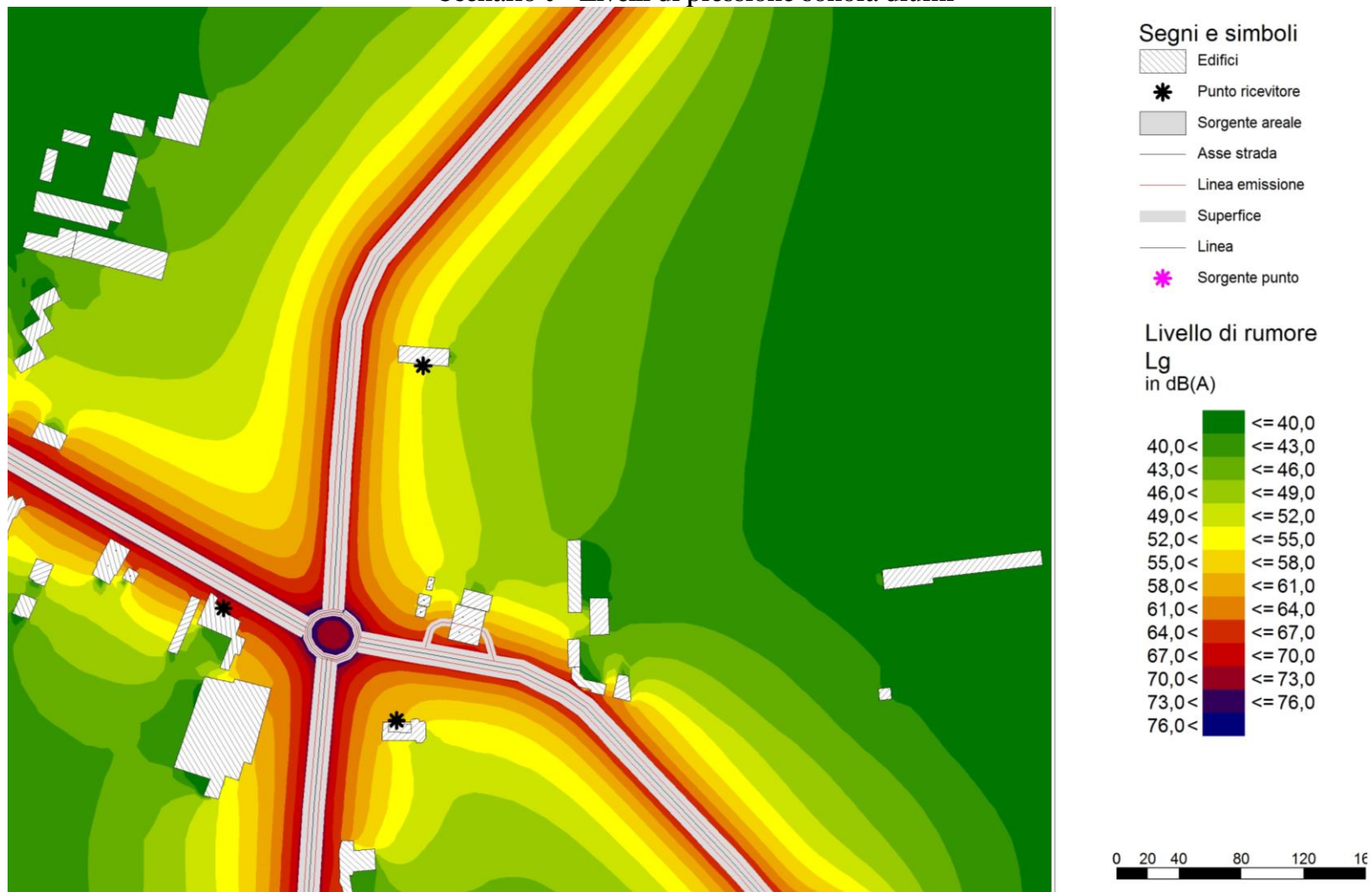


Planimetria generale di progetto

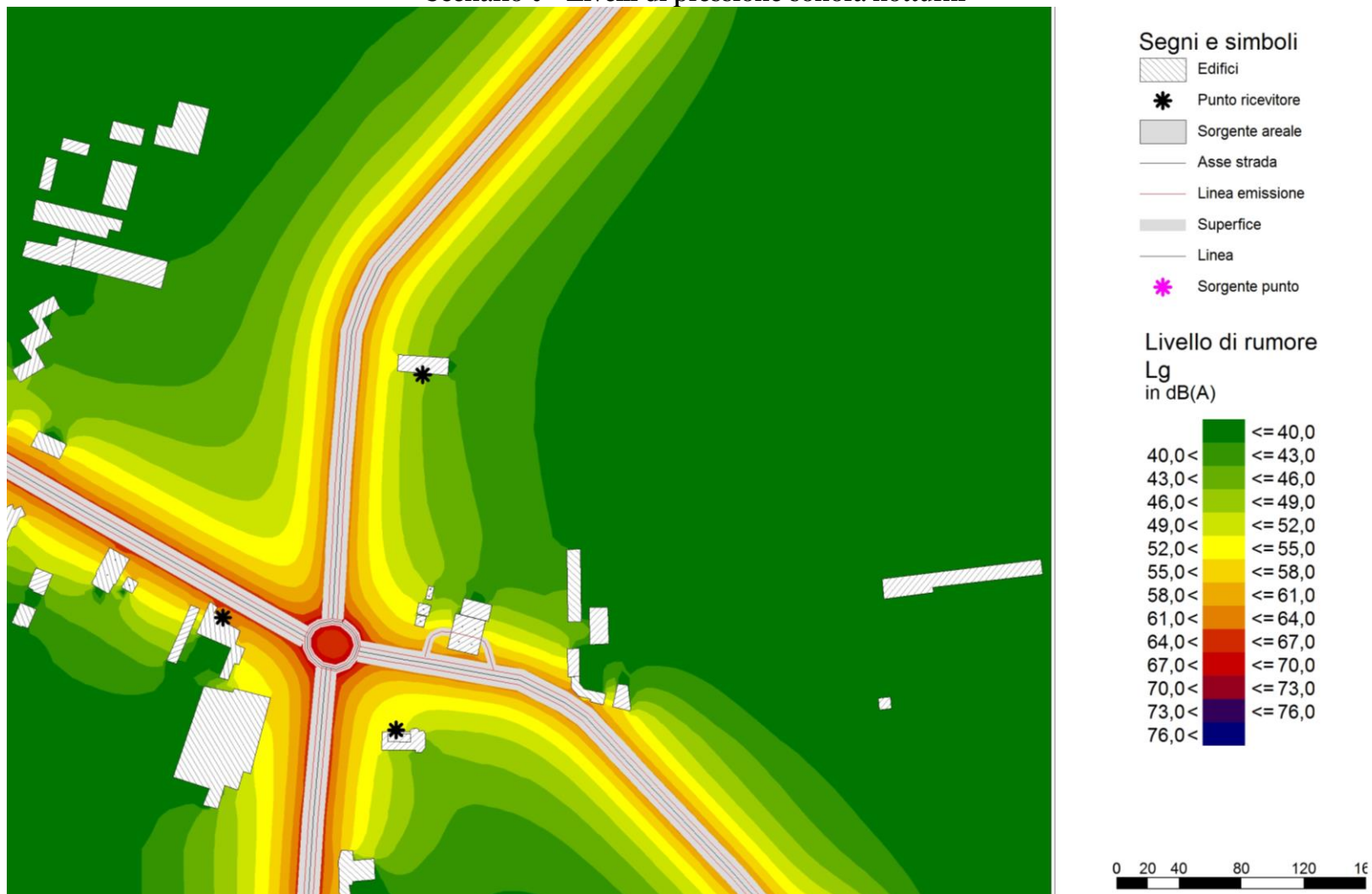
ALLEGATO IV

SITUAZIONE ANTE E POST-OPERAM – LIVELLI DI PRESSIONE SONORA DIURNI E NOTTURNI

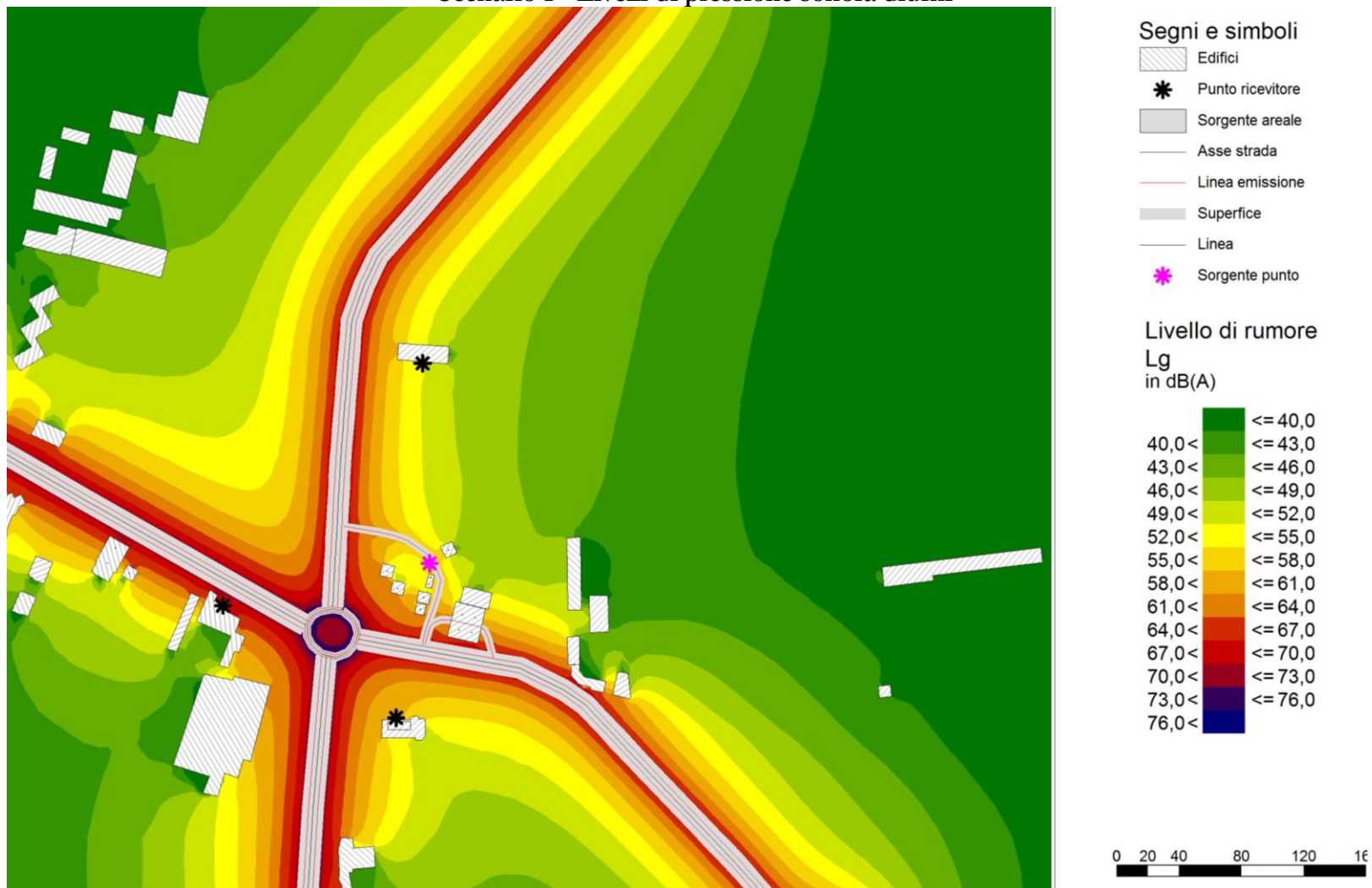
Scenario 0 - Livelli di pressione sonora diurni



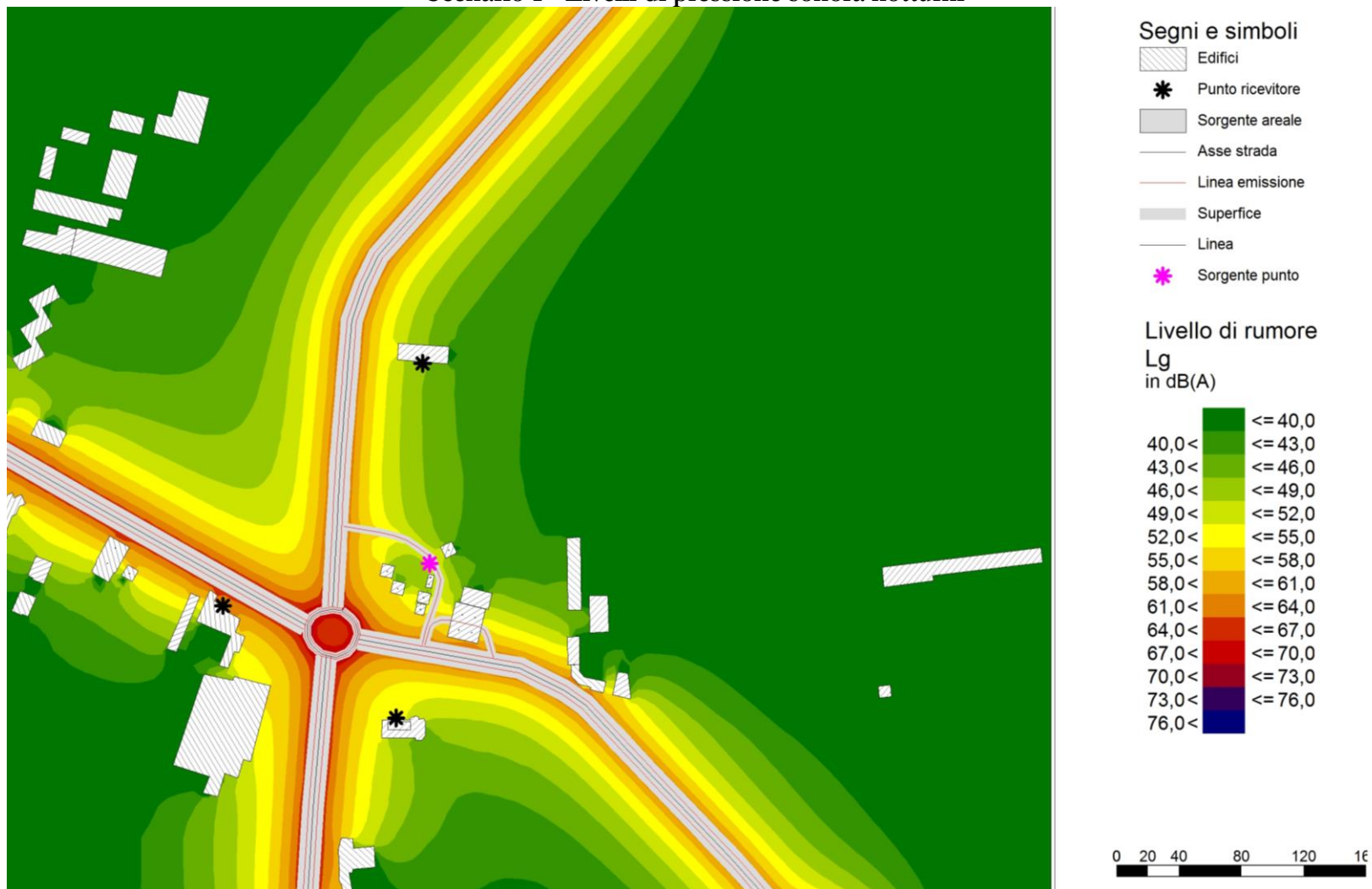
Scenario 0 - Livelli di pressione sonora notturni



Scenario 1 - Livelli di pressione sonora diurni



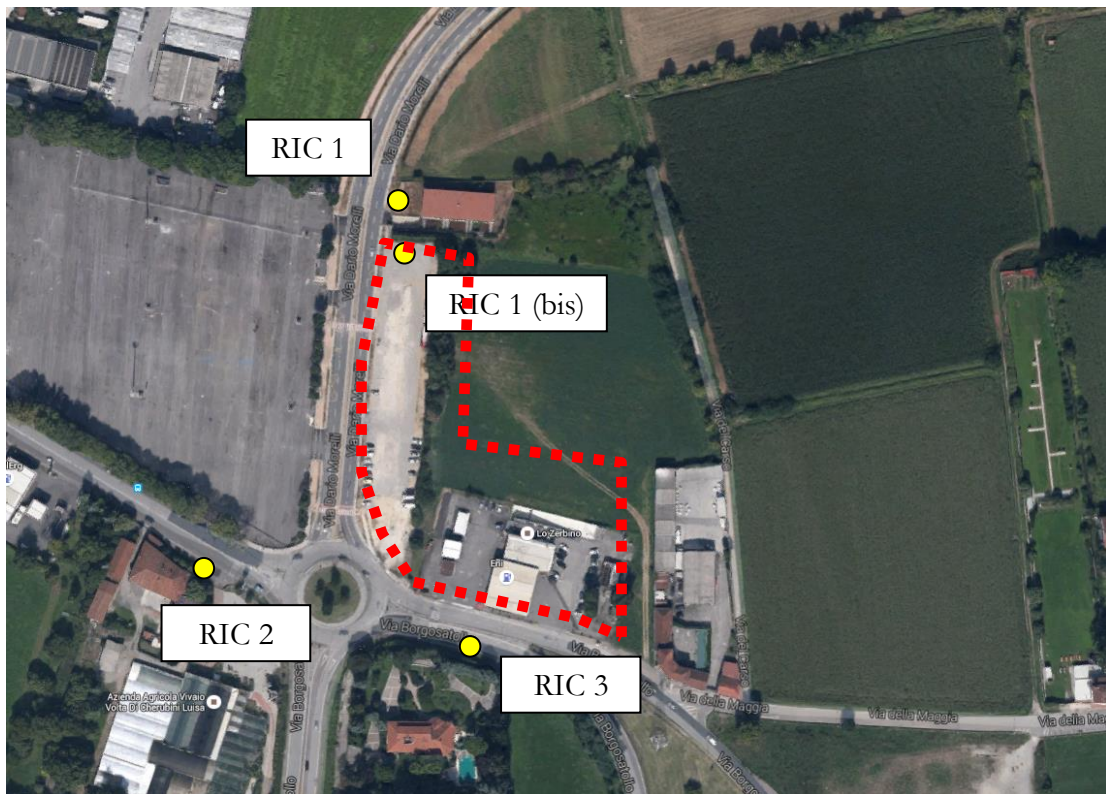
Scenario 1 - Livelli di pressione sonora notturni



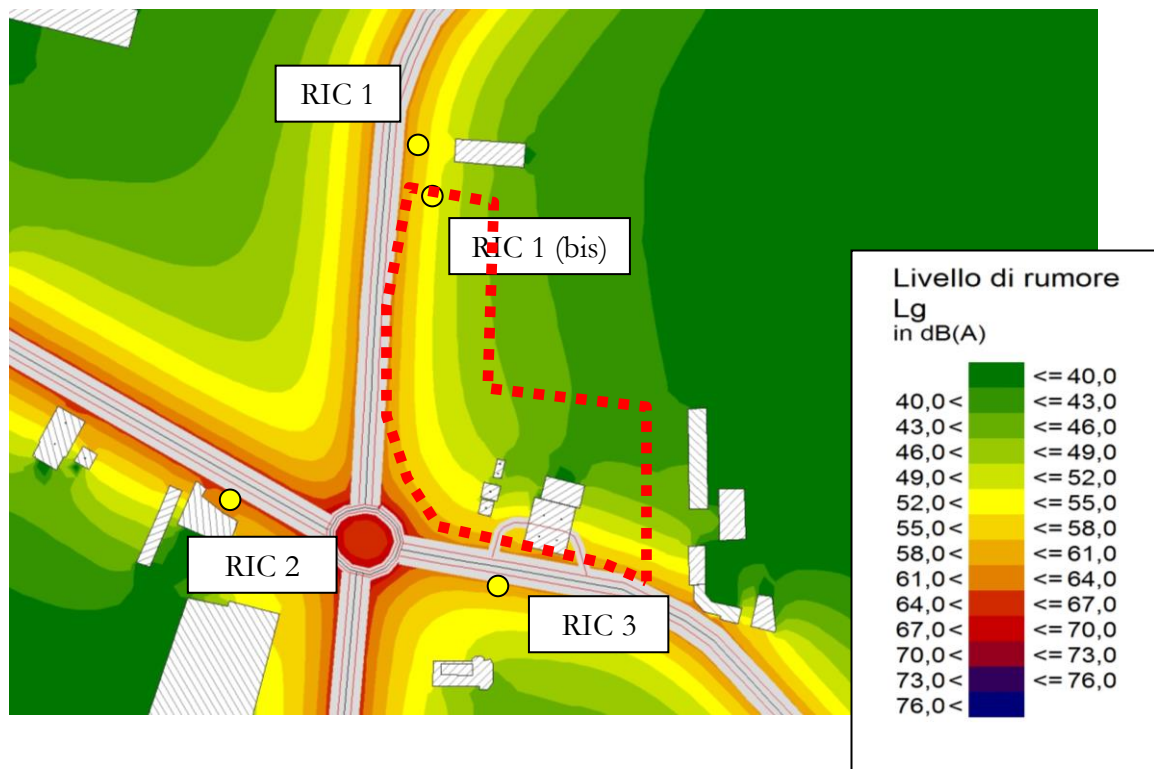
ALLEGATO V

VALIDAZIONE DEL SOFTWARE

Ubicazione dei punti di misura del rilievo fonometrico



Ubicazione dei punti di misura su estratto mappa scenario ante-operam periodo diurno



Si riportano di seguito i valori rilevati nelle due postazioni di rilievo:

Mis.	Periodo	ora inizio	TM (min)	Sorgenti principali	Livello	Leq [dB(A)]	L95 [dB(A)]
RIC 1	Diurno	18:15	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	67.0	54.0
RIC 1(bis)	Diurno	18:27	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	57.5	53.5
RIC 2	Diurno	18:42	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	69.5	64.0
RIC 3	Diurno	18:55	10	Rumorosità traffico veicolare	LA	71.0	63.5

Se confrontati con i valori calcolati dal software nel periodo diurno, si può confermare la validazione dei livelli di pressione sonora calcolati dal modello SoundPLAN® (considerando accettabili variazioni ± 2 dB).

ALLEGATO VI

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



SkyLab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
www.spectra.it/servizi.ht skylab.taratura@outloo

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 163
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12340
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2015/04/21**
date of issue

- cliente **Professione Ambiente**
customer **Via Morcelli**
25123 - Brescia (BS)

- destinatario
addressee

- richiesta **Off.203/15**
application

- in data **2015/04/07**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 831**
model

- matricola **1279**
serial number

- data delle misure **2015/04/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **212/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



SkyLab Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 6133233 Fax-039 6133235
www.spectra.it/servizi.ht skylab.taratura@outloo

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/12339
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2015/04/21**
date of Issue

- cliente **Professione Ambiente**
customer **Via Morcelli**
25123 - Brescia (BS)

- destinatario
addressee

- richiesta **Off.203/15**
application

- in data **2015/04/07**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D CAL 200**
model

- matricola **5563**
serial number

- data delle misure **2015/04/21**
date of measurements

- registro di laboratorio **212/15**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio

ALLEGATO VII

DECRETO DI RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE



Regione Lombardia

SI DIFFIDA SENZA SOLO PER
GLI USI CONCERNENTI DALLA LEGGE

DECRETO N° 518

Del 20/01/2006

Identificativo Atto n. 44

DIREZIONE GENERALE QUALITA' DELL'AMBIENTE

Oggetto LEGGE 447/95, ART. 2, COMMI 6 E 7. RICONOSCIMENTO, NEI CONFRONTI DEL SIG. BELLINI ROBERTO, DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE.

L'atto si compone di 3 pagine
di cui 1 pagine di allegati,
parte integrante.

Regione Lombardia 3
La presente nota, composta di
fogli, è conservata all'originale depositata
agli atti di Direzione Generale.
Milano, 21-01-06
IL DIRIGENTE
X



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N° 12177

Del 13/12/2013

Identificativo Atto n. 1348

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE

Oggetto RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



[Handwritten signature]

L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
parte integrante

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 5...
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, ... 12.12.2013

[Handwritten signature]