

COMUNE DI MARZABOTTO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE

EX CARTIERA BURGO

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

a supporto conoscitivo per la proposta progettuale vincitrice
della fase di 2^a grado del concorso

redazione dello studio a cura di:

Ing. Franca Conti



Studio di Ingegneria Ambientale Ing. Franca Conti
Via Massimo Gorki 11 – 40128 - Bologna
Tel./ Fax 051 / 32.71.51 Cell. 338/82.65.890

SOMMARIO

1	PREMESSE GENERALI	3
1.1	GLI OBIETTIVI DEL PRESENTE STUDIO	5
1.2	LA PROPOSTA PROGETTUALE DI DETTAGLIO, PER IL 1 ^A STRALCIO DI INTERVENTO	7
1.3	LE SORGENTI SONORE DI PROGETTO.....	12
	<i>Le sorgenti fisse</i>	<i>13</i>
	<i>Il traffico di nuova generazione.....</i>	<i>14</i>
2	QUADRO NORMATIVO GENERALE E ASSEGNAZIONI DI CLASSIFICAIONE ACUSTICA	19
2.1	VERIFICA DI COERENZA DELLE ASSEGNAZIONI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA, RISPETTO AGLI USI DI PROGETTO.....	21
2.2	DESCRIZIONE DEI RECETTORI DI ZONA.....	22
2.1	DEFINIZIONE DEI VALORI LIMITE	26
3	L'ATTUALE CLIMA ACUSTICO DI ZONA: DESCRIZIONE DEI RILIEVI STRUMENTALI	29
	<i>Esiti numerici del monitoraggio acquisito in postazione 1</i>	<i>32</i>
	<i>Esiti numerici del monitoraggio acquisito in postazione 2</i>	<i>34</i>
	<i>Esiti numerici del monitoraggio acquisito in postazione 3</i>	<i>37</i>
4	MODELLAZIONE ACUSTICA D'AREA MEDIANTE SOFTWARE PREVISIONALE	39
4.1	TARATURA DEL MODELLO A DESCRIZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE	40
4.2	MODELLAZIONE DI SCENARIO FUTURO, TENUTO CONTO DEL TRAFFICO DI PROGETTO	47
5	ANALISI DI SINTESI DEI CONDIZIONAMENTI ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	51
6	ALLEGATO: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	53
7	ALLEGATO: CERTIFICAZIONE QUALIFICA TECNICO COMPETENTE	60

REDAZIONE STUDIO:

<i>SI[A]mbiente - Studio di Ingegneria Ambientale</i>	
<p style="text-align: center;"><i>Ing. Franca Conti</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Via Massimo Gorki 11 – 40128 - Bologna</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Tel./ Fax 051 / 32.71.51 Cell. 338/82.65.890</i></p> <p style="text-align: center;"><i>TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ENTECA n. 5238</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Franca Conti</i></p>

1 PREMESSE GENERALI

La proposta progettuale cui si riferisce la presente relazione riguarda **il progetto di riqualificazione dell'area della ex cartiera Burgo, sita in loc. Lama di Reno, comune di Marzabotto.**

L'area di intervento, si colloca nella frazione di Lama di Reno, del Comune di Marzabotto, in provincia di Bologna, più precisamente sulla destra orografica delle rive del fiume Reno, in un ambito naturalistico di pregio alle pendici del Parco Storico di Monte Sole.

Il complesso denominato "Ex cartiera Burgo" è costituito da una vasta area comprendente fabbricati con aree esterne annesse e aree verdi, corrispondenti nel loro insieme all'area della ex cartiera, ad oggi dismessa.

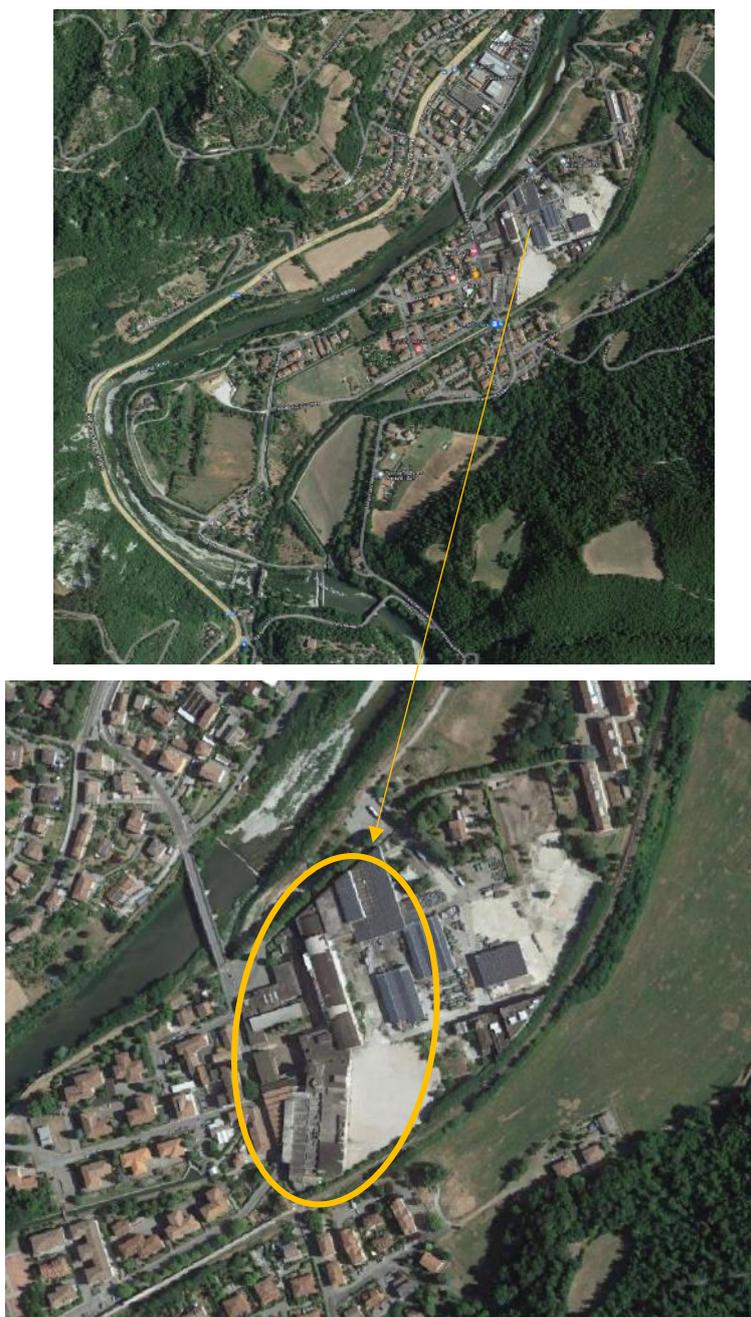


Figura 1 Localizzazione geografica area di intervento e individuazione area di espansione

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

L'analisi strumentale delle emissioni ad essere relative, come di seguito illustrato nel testo, **permetterà la descrizione numerica dell'attuale clima acustico di zona, base conoscitiva su cui inserire le previsioni relative al progetto di trasformazione dell'area.**

Con l'attuazione dell'intervento in progetto, si dovrà porre particolare attenzione affinché le sorgenti sonore di nuovo impianto:

- Traffico indotto;
- Impiantistica a servizio del nuovo insediamento;

generino emissioni contenute e tali da non alterare il panorama acustico attuale, sia presso i residenti di zona che gli stessi usi sensibili di progetto.

In particolare, a questo proposito, si apprezzano le scelte insediative, volte alla riduzione del traffico veicolare attratto, mirando al contrario all'incentivazione della mobilità alternativa come treno e bici, come meglio descritto a commento delle scelte progettuali generali.

1.1 GLI OBIETTIVI DEL PRESENTE STUDIO

Il presente studio non rappresenta un vero e proprio studio acustico previsionale di clima o impatto acustico, redatto in applicazione dei disposti dell'art. 8 della L.447/97 e art. 10 della L.R. 10/2001: non viene cioè analizzato il progetto in termini di possibili interazioni con il contesto, non disponendo ancora dei necessari elementi conoscitivi di merito.

Verrà al contrario predisposto uno studio di caratterizzazione d'ambito, sviluppato in ottica di fornire ai progettisti i condizionamenti alla progettazione derivanti dall'analisi di contesto, elementi di cui tenere conto in sede di formazione del progetto definitivo dell'intervento, oggi allo stadio della verifica di fattibilità tecnico economica.

La presente progettuale a cui si indirizza il presente studio nasce infatti come esito di un concorso bandito da Parte dell'Amministrazione comunale di Marzabotto, che si è articolato come di seguito riferito dal bando:

"Il ricorso alla procedura concorsuale è stato disposto dall' Ente banditore con determina a contrarre n. 353 del 17/06/2022.

...

Oggetto del Concorso 'oggetto di questa procedura è l'acquisizione, con l'espletamento del secondo grado, di un progetto con livello di approfondimento pari a quello di un "Progetto di fattibilità tecnica ed economica", con la conseguente individuazione del soggetto vincitore a cui saranno affidate le fasi successive della progettazione definitiva e della direzione dei lavori del 1° lotto funzionale.

...

È adottata procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i., concorso di progettazione in due gradi ai sensi dell'art. 154 comma 4 del D.lgs. 50/2016 in forma anonima In particolare:

- 1° grado (elaborazione idea progettuale): la partecipazione al 1° grado è aperta a tutti i soggetti ammessi ... In questa fase i partecipanti dovranno elaborare una strategia progettuale dell'intero comparto (1° e 2° lotto funzionale) che, nel rispetto del DIP, dei costi, del Programma di Concorso e delle prestazioni richieste, permetta alla Commissione

Giudicatrice di scegliere, secondo i criteri di valutazione ... le migliori 5, selezionate senza formazione di graduatorie, da ammettere al 2° grado;

- 2° grado (elaborazione progettuale): La partecipazione al 2° grado è riservata agli autori delle migliori 5 proposte ideative che svilupperanno unicamente il 1° lotto funzionale nel rispetto del DIP, dei costi, del Programma di Concorso e delle prestazioni richieste, e che saranno valutate dalla Commissione giudicatrice, applicando i criteri di valutazione ... individuando quindi la proposta progettuale vincitrice.

Ad indirizzamento del concorso di progettazione era stato predisposto un **primo studio di fattibilità che aveva portato all'elaborazione del masterplan d'intervento, relativo all'intero ambito AR.a1, la cui perimetrazione in mappa è descritta con le immagini seguenti**: l'area descritta in masterplan è nettamente più ampia rispetto a quella successivamente portata a sviluppo progettuale, in questa fase di lavoro e per la quale potranno essere indicati con maggior dettaglio gli indirizzi progettuali atti a garantire la sostenibilità acustica dell'intervento.

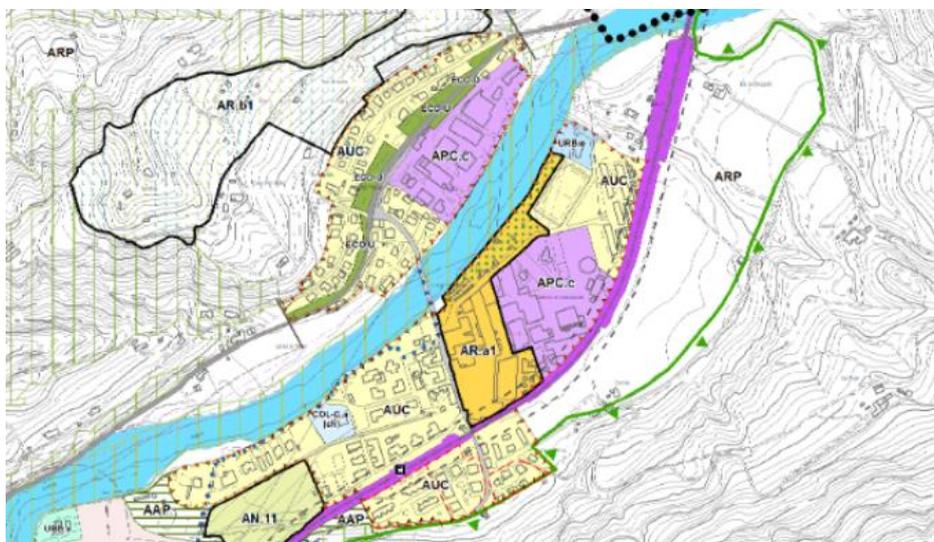


Figura 3 Individuazione del perimetro relativo all'intero ambito di di recupero AR.a1

DISEGNO URBANO

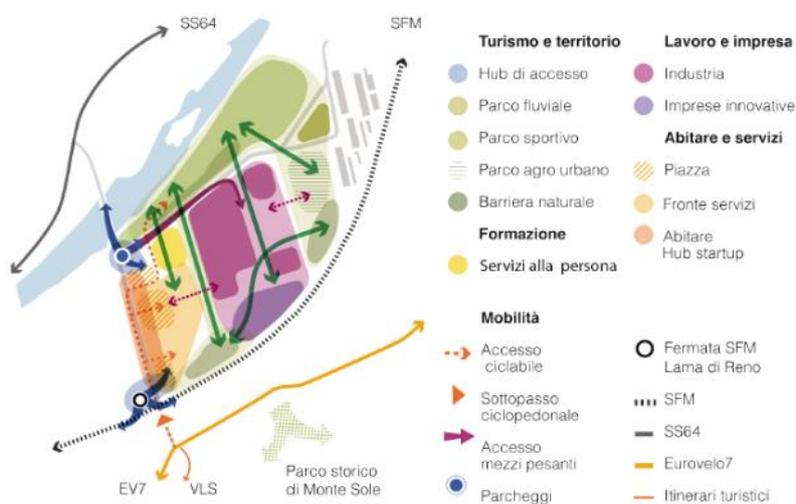


Figura 4 Masterplan generale allegato alla documentazione di base per il concorso – Disegno urbano



Figura 5 Masterplan generale allegato alla documentazione di base per il concorso – Assonometria

Preso atto della consistenza dimensionale dell'intero intervento, in termini di riuso dei volumi edilizi esistenti, devono poi aggiungersi le **aree lungo fiume**, che in masterplan si prevede di mantenere a **verde pubblico e verde sportivo**, oltre ad ipotizzare la realizzazione di un'area **camper**.

1.2 LA PROPOSTA PROGETTUALE DI DETTAGLIO, PER IL 1^A STRALCIO DI INTERVENTO

La proposta progettuale elaborata per la prima fase attuativa dell'intervento, a cui si riferisce la presente relazione, riguarda **il progetto di riqualificazione di una porzione dell'area di pertinenza dell'ex cartiera Burgo, come da elaborati a supporto della soluzione progettuale vincitrice del 2^A grado di concorso.**

Oggi il lotto dell'Ex Cartiera Burgo costituisce un'unica superficie inaccessibile che si estende per oltre 28.000 mq nella frazione di Lama di Reno, uno spazio introverso e privato, fortemente legato alla attività produttiva che ospitava.

Qui, l'enorme volume industriale occupa un intero isolato urbano densamente costruito.

L'intervento di riqualificazione proposto consiste nel recupero e nella riqualificazione di un significativo numero di edifici della ex cartiera, i cui ampi spazi consentono la realizzazione al loro interno di una molteplicità di attività e servizi, consentendo al tempo stesso di mantenerne un'identità storico-industriale.

Si prevede dunque lo sviluppo di servizi e infrastrutture di tipo sociale la cui destinazione primaria sono gli abitanti della frazione, quali ad esempio la realizzazione di servizi di prossimità, ma anche lo sviluppo di servizi e infrastrutture di tipo tecnologico.

Di seguito, alcuni schemi grafici a descrizione dell'analisi delle tematiche di base trattate in progetto, oltre all'identificazione dell'area di intervento di prima fase (quella a cui si farà esplicito riferimento nel corpo della presente trattazione).

Il progetto proposto mette in campo un sistema di soluzioni dal forte carattere iconico, in grado di **riconnettere i vecchi spazi produttivi al contesto**: la realizzazione della galleria coperta che attraversa l'intero edificio, l'apertura del fronte verso la strada con nuovi tagli strategici, la realizzazione di un nuovo affaccio verso l'area a Est completamente rinaturalizzata, la salvaguardia della demolizione del podio coperto come luogo polifunzionale o la realizzazione di una grande piazza pubblica sono solo alcune delle molteplici soluzioni progettuali previste.



LOTTI

La necessaria suddivisione in lotti del comparto non limita la visione complessiva dell'intervento ma garantisce la possibilità di focalizzare le energie in due momenti.



FUNZIONI

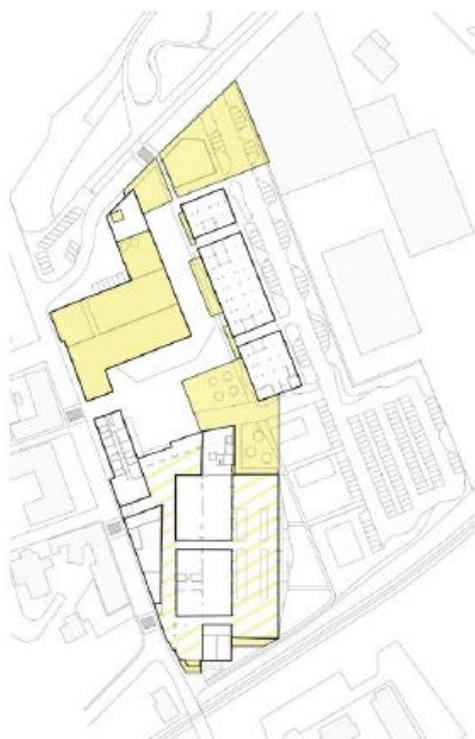
Ciascuna attività insediata è un blocco funzionale indipendente e flessibile, direttamente accessibile dalla galleria e in stretta relazione con gli spazi aperti circostanti.

La progettazione è stata ispirata principalmente dalla volontà di:

- generare uno **spazio dalla forte vocazione pubblica e urbana** che viva durante tutto l'arco della giornata e per tutte le età, estremamente permeabile e dotato di spazi filtro fra interno ed esterno;
- usare il costruito per intercettare i percorsi **mobilità sostenibile** provenienti dalla stazione ferroviaria e la pista **Eurovelo7 - la Ciclovia del Sole** - per portarli nel cuore del complesso e riconnetterli con un nuovo parco fluviale lungo il Reno;
- preservare le **alberature** esistenti e incrementare la quota di **terreno permeabile e di verde urbano e naturale**, attuando demolizioni strategiche e controllate, riutilizzando i materiali derivati nel disegno degli spazi aperti;
- predisporre un layout funzionale estremamente flessibile, pensato in funzione delle caratteristiche intrinseche degli ambienti, conservando la spazialità e l'immagine

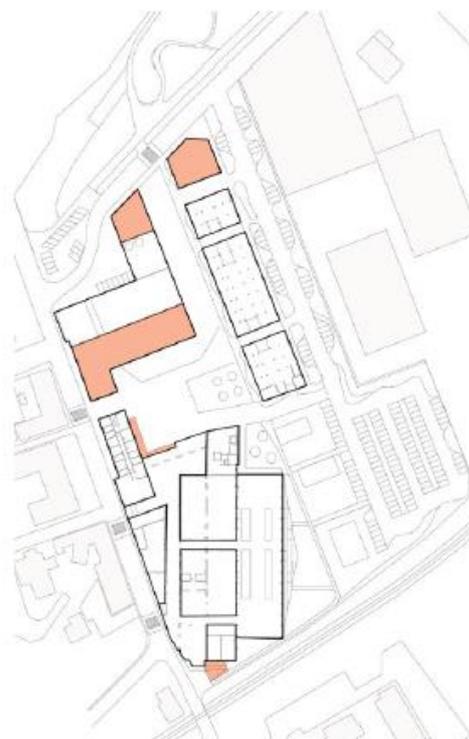
industriale del comparto;

- inserire **elementi puntuali**, funzionali all'accessibilità dell'edificio o degli spazi aperti, in stretto dialogo con l'esistente ma che, al contempo, comunichino lo spirito di innovazione dell'intervento.
- progettare un'infrastruttura verde di riconnessione tra il Parco storico di Monte Sole e l'area verde fluviale, attraverso strategie e livelli di intervento differenti sugli spazi esterni.



DEMOLIZIONI

Le demolizioni sono mirate al mantenimento di ampie porzioni del costruito che, messo in sicurezza, potrà così essere riqualificato in un'ottica sostenibile.



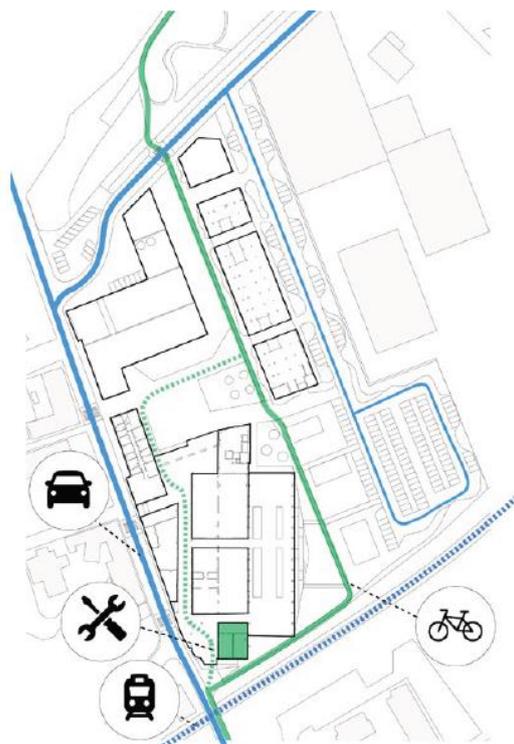
COSTRUZIONI

Le nuove costruzioni, necessarie per riqualificare il comparto, sono realizzate in corrispondenza dei sedimi demoliti, annullando il consumo di suolo.

Il rapporto con il contesto viene declinato in maniera differente a seconda delle diverse condizioni che si ritrovano oggi lungo il perimetro del lotto.

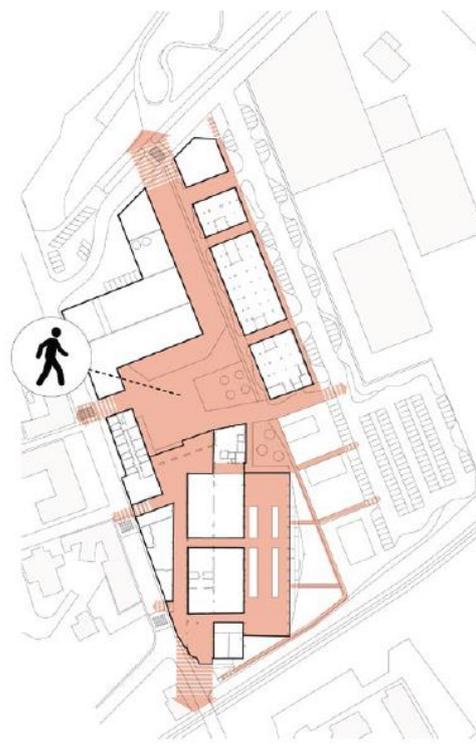
Mentre sul lato Est dell'area il limite con lo stabilimento produttivo viene accentuato con la realizzazione di una quinta verde con funzioni di filtro acustico e visivo, lungo tutto il resto del perimetro il limite smette di essere invalicabile e viene intervallato da nuovi accessi e percorsi, distinti a seconda del tipo di mobilità.

L'area viene suddivisa nettamente in relazione al traffico veicolare e pedonale.



PERCORRENZA VEICOLARE

La percorrenza veicolare dell'area viene nettamente suddivisa, permettendo diverse velocità ai mezzi ciclabili e limitando l'accesso dei veicoli a motore.



PERCORRENZA PEDONALE

L'intero comparto è concepito per promuovere il più possibile una mobilità lenta e di prossimità che permetta di esplorare i diversi spazi camminando.

Gli angoli Nord-Est e Sud-Ovest diventano i nuovi **punti di accesso al lotto**, il primo veicolare mentre il secondo ciclabile:

- il percorso ciclabile attraversa tutta l'area in direzione Nord-Sud, costituendo un importante asse di attraversamento e forte collegamento visivo tra il Parco storico di Monte Sole e l'area verde fluviale del Reno.
- le auto sono invece confinate nella zona adiacente agli stabilimenti produttivi, dove vengono posizionati i parcheggi intervallati da aree verdi spontanee.

Il nuovo accesso Sud viene ripensato per collegare l'intero comparto con i flussi di mobilità sostenibile che attraversano questa porzione di territorio, la ferrovia e il futuro tracciato della Ciclovía del Sole, realizzando una nuova porta di accesso alla galleria coperta che qui si apre a generare una ampia piazza polifunzionale. Il posizionamento di questo ingresso incentiva il collegamento del nuovo complesso al trasporto pubblico locale e alla mobilità alternativa anche attraverso il posizionamento della ciclo-officina e della velostazione, in prossimità della pista ciclabile.

Verso il perimetro nord dell'area sarà inoltre previsto, già nel primo lotto, il collegamento della ciclabile con l'area fluviale e il ponte sul Fiume Reno, in modo da creare fin da subito un tracciato percorribile, implementabile nel secondo stralcio, che porti il visitatore ad esplorare in totale sicurezza anche le aree ancora in trasformazione. Oggi, lungo il fronte strada, il limite è costituito dal muro continuo che

definisce un netto confine tra la comunità di Lama di Reno e l'interno del lotto. Qui è prevista l'apertura di un nuovo varco che ricollegli la galleria coperta alla città.



VERDE SPONTANEO

Il verde spontaneo garantisce una rapida colonizzazione delle aree permeabili generando l'ossatura dell'infrastruttura verde ed offrendo benefici ecologici ed economici.



AREE VERDI

Le nuove aree verdi si configurano come un'estensione degli spazi interni ed esterni, arricchendoli a livello percettivo e garantendo un miglioramento del microclima.

Il **gruppo di edifici incluso nel primo stralcio** viene trattato in maniera differente a seconda delle esigenze funzionali, seguendo i principi chiave già esposti per le aree esterne.

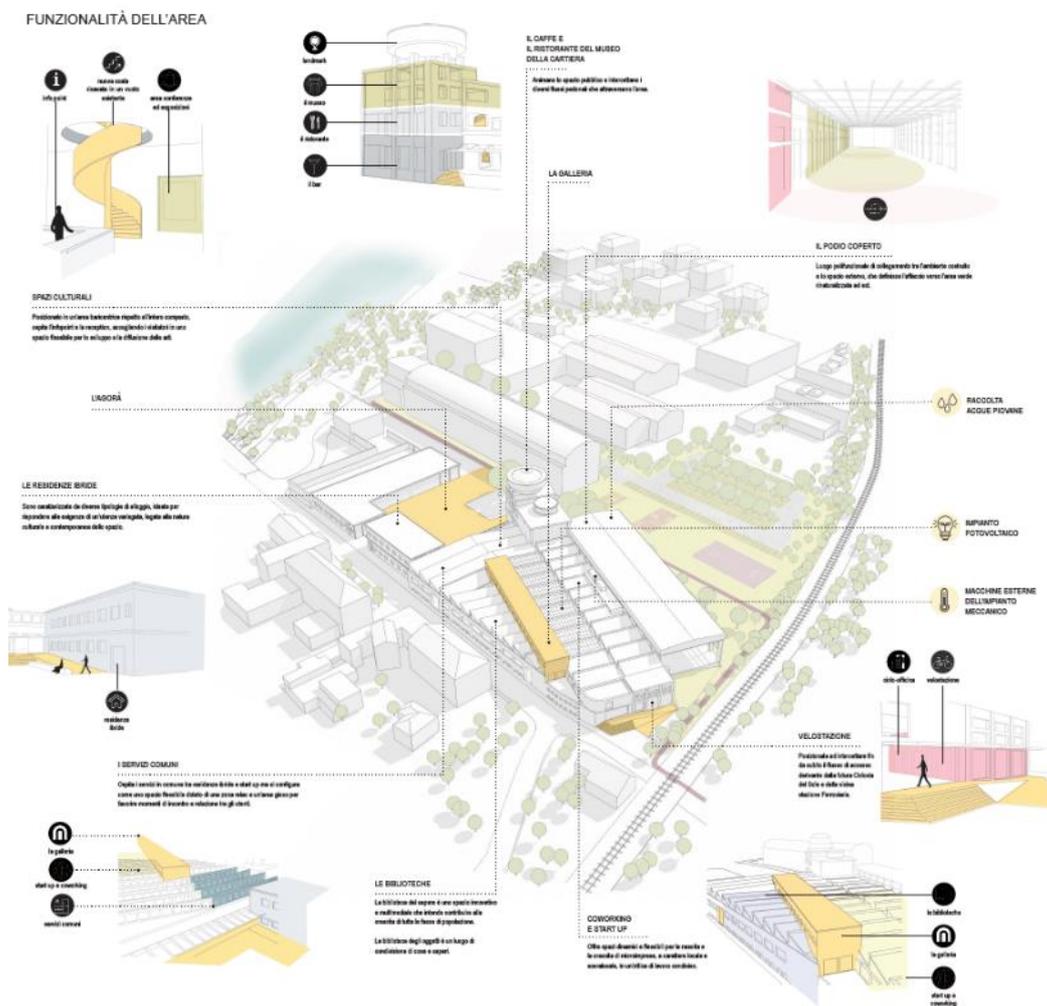
L'organizzazione distributiva, che si articola in un insieme di percorsi e collegamenti aperti verso il contesto, risponde alle esigenze del bando di gara, fornendo le superfici necessarie per ciascuna macro-attività. Il posizionamento di ciascuna funzione è attuato secondo le caratteristiche intrinseche del fabbricato, limitando al minimo gli interventi di partizione interna per una maggiore flessibilità di utilizzo futuro.

Ciascuna attività viene intesa come un blocco funzionale, direttamente accessibile dalla galleria coperta, caratterizzato da differenti livelli di recupero. Il progetto infatti individua **tre strategie di interventi** atti a rifunzionalizzare le superfici esistenti, con l'obiettivo di estendere il più possibile l'intervento sull'area e limitarne il costo complessivo.

La rivoluzione ipotizzata per l'Ex Cartiera si attua su differenti livelli a seconda del tipo di funzione che si prevede di insediare:

- Il **minimo livello di intervento** viene previsto in corrispondenza delle superfici destinate alle piazze e ai percorsi interni che, come luoghi urbani, svolgono un ruolo distributivo e accolgono le molteplici relazioni.
- Il **livello di intervento intermedio** viene invece destinato agli spazi espositivi e di accessibilità, come il polo museale, la velostazione con ciclo officina e la biblioteca degli oggetti.
- Il **massimo livello di intervento** è limitato alle attività con presenza continuativa di persone,

per le quali vengono realizzati blocchi dinamici ad alta efficienza che risolvono tutte le esigenze in termini di comfort termo-igrometrico, acustico e funzionale. Le superfici che ospitano le residenze, le start-up, i servizi collettivi, l'info-point, il bar, il ristorante, l'emporio e la biblioteca godono del livello massimo di intervento.



1.3 LE SORGENTI SONORE DI PROGETTO

La proposta d'intervento illustrata al paragrafo precedente è relativa, come già scritto, alla fase progettuale della verifica di fattibilità tecnico economica per il 1^a lotto di intervento: si tratta di una fase preliminare della progettazione che non permette la piena caratterizzazione acustica delle emissioni di progetto:

- Per le **future sorgenti fisse** (emissioni di origine impiantistica) non è stato ancora elaborato un progetto di dettaglio, che verrà affrontato solo in sede di definitivo ed esecutivo, ma solo degli indirizzi di massima, di cui terremo comunque conto nel seguito, per indicare gli eventuali elementi prescrittivi volti al contenimento degli impatti entro i limiti di zona;
- Per quanto concerne il possibile **traffico veicolare di nuova generazione** si può al contrario fare riferimento allo studio trasportistico che accompagna la proposta, ove si tiene conto delle future destinazioni d'uso e delle relative consistenze, in riferimento all'intero ambito AR.a1.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

Le sorgenti fisse

In quanto alle **sorgenti fisse** riferiamo gli **input progettuali noti** (stralci della relazione descrittiva di progetto), che riportano le indicazioni operative generali, in quanto alle scelte impiantistiche effettuate:

“Gli impianti previsti a servizio dei blocchi funzionali sono stati pensati per ottemperare alle esigenze di flessibilità richieste ed al fine di massimizzare il confort termico degli occupanti garantendo al contempo ridotti consumi energetici.

*Per ottenere questo, la generazione dei fluidi termovettori destinati al riscaldamento, alla climatizzazione estiva ed alla produzione di acqua calda sanitaria, avverrà per mezzo di **pompe di calore elettriche aria-acqua** con compressori ad inverter ad alta efficienza collegate a diversi fancoil canalizzabili che potranno essere utilizzati in modo differente in funzione della destinazione d'uso dei locali. Le pompe di calore saranno dotate di dessurriscaldatori in grado di recuperare l'energia termica in fase di climatizzazione estiva per la produzione di acqua calda sanitaria.*

...

*Nello specifico, per le aree destinate a residenze ibride, il sistema sarà implementato con una **regolazione automatica** per singola stanza, attivabile tramite badge di ingresso, **in modo da garantire l'accensione dell'impianto solo in caso di effettiva occupazione dei locali e massimizzando il risparmio energetico.***

*Nelle zone in cui si prevede un elevato affollamento il sistema sarà in grado di garantire anche un **ricambio d'aria di tipo meccanico**, la quantità d'aria di rinnovo sarà commisurata all'effettivo affollamento dei locali monitorando la CO2 presente nell'aria estratta al fine di ottenere una migliore qualità della stessa degli ambienti. In generale il sistema di ricambio d'aria potrà comunque essere facilmente implementato in futuro utilizzando gli stessi sistemi di diffusione destinati alla climatizzazione degli ambienti.*

A completamento dei sistemi sopra descritti sono inoltre previsti:

- *un impianto di trattamento dell'acqua (sia sanitaria che dell'impianto a circuito chiuso) in grado di garantire una maggiore durabilità nel tempo degli impianti termici ed il rispetto dei regolamenti igienici per la tutela della salute della rete idrico-sanitaria;*
- *impianti speciali di estrazione e re immissione dell'aria a servizio delle cucine presenti (zona bar e ristorante e zona residenze ibride).*

Si tratta di impianti che potrebbero comportare emissioni sonore anche rilevanti, sia diurne che notturne: la scelta dei singoli modelli d'impianto oltre alla relativa dislocazione in mappa dovrà quindi essere oggetto di attente riflessioni progettuali, così da non determinare possibili impatti verso i recettori di prossimità.

In particolare, tenuto conto dei ridotti livelli sonori di base di zona, come di seguito descritti mediante illustrazione dei monitoraggi effettuati, **per questa tipologia di sorgenti si dovrà garantire il rispetto del criterio differenziale, possibilmente per non applicabilità dello stesso ai punti bersaglio**, tenendo conto della definizione del rumore residuo di seguito documentata.

Analogamente, lo stesso tipo di verifica dovrà riguardare anche tutte le sorgenti diffuse che potranno essere a servizio, per esempio, dei pubblici esercizi o più semplicemente alle attività della galleria, come la diffusione musicale, gli annunci vocali e/o altre sorgenti più genericamente connesse alla fruizione antropica dei luoghi, nella misura di quanto normato dalla vigente legislazione di settore.

Il traffico di nuova generazione

In quanto invece al traffico di nuova generazione, come accennato poco sopra, è possibile fare riferimento ad una relazione trasportistica prodotta a supporto della proposta d'intervento, per verificarne la fattibilità in termini di verifica viabilistica.

Attraverso tale studio è possibile acquisire le seguenti informazioni di base:

- definizione delle attuali percorrenze lungo via Lama di Reno, primaria viabilità di accesso all'area, ma anche lungo la S.S. 64 Porrettana, a descrizione dell'attuale assetto viario di zona;
- definizione dei carichi veicolari di nuova generazione, effettuata in base agli usi previsti e alle relative consistenze dimensionali: lo studio è stato impostato determinando il carico viario di progetto connesso all'attuazione dell'intero AR, definendosi così la condizione di potenziale massima attrattività dell'area;
- definizione dell'incidenza del traffico di progetto, rispetto alla viabilità di base, per la verifica di sostenibilità.

A fini acustici, si assorbiranno detti input, per valutare, su base modellistico previsionale, come muterà l'attuale clima acustico di zona, per indotto di tali elementi di progetto, verificando l'eventuale necessità di interventi mitigativi correlati.

Vediamo innanzi tutto gli esiti delle **verifiche di stato di fatto**, mirate a definire l'attuale carico viario sulla rete di zona.

Per quanto concerne la **S.S. 64 Porrettana**, si sono acquisiti i dati di conteggio resi pubblici da parte della Regione Emilia Romagna (i dati dei flussi veicolari MTS sono censiti dal Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna): presso la postazione di Lama di Reno si descrive un carico viario medio giornaliero, sulla Porrettana, pari a circa 12.400 veicoli, distribuiti sulla giornata secondo la curva di deflusso di seguito riferita.

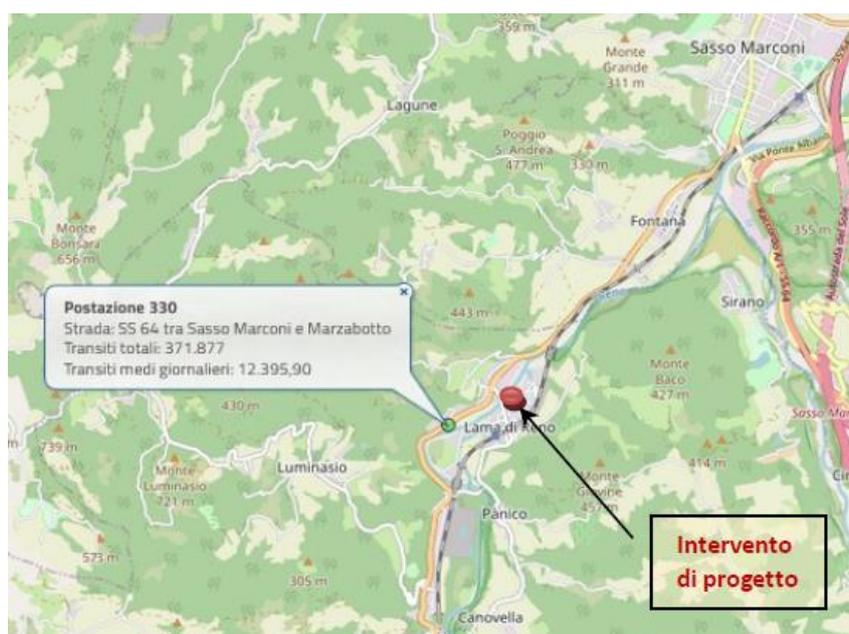


Figura 6 Localizzazione sezione di conteggio di riferimento

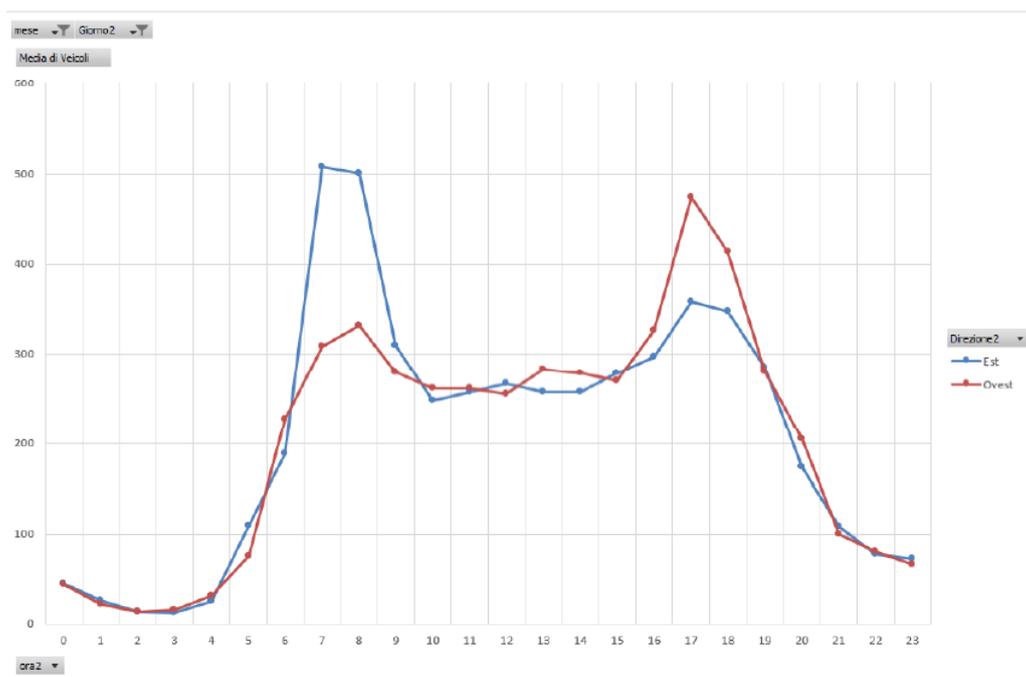


Figura 7 Curva di deflusso transiti lungo la S.S. 64 Porrettana, durante una giornata feriale media

Per quanto riguarda **via Lama di Reno** sono stati inoltre effettuati dei conteggi alle due intersezioni principali, per determinarne il carico, nell'ora di punta del mattino:

Diu seguito, gli stralci grafici della relazione trasportistica, riportanti gli esiti dei conteggi.



Fig.15 Intersezione Via Lama di Reno – S564 "Porrettana"

Attuale - Leggeri - Punta mattina					Attuale - Pesanti - Punta mattina				
	A	B	C	Tot		A	B	C	Tot
A	0	312	44	356	A	0	22	8	30
B	578	0	52	630	B	26	0	0	26
C	102	18	0	120	C	6	0	0	6
Tot	680	330	96	1106	Tot	32	22	8	62

Figura 8 Flussi veicolari all'intersezione fra S.S. 64 Porrettana e via Lama di Reno



Fig.17 Intersezione Via Lama di Reno – Ex-Cartiera

Attuale - Leggeri - Punta mattina				
	A	B	C	Tot
A	0	42	18	60
B	102	0	18	120
C	24	0	0	24
Tot	126	42	36	204

Attuale - Pesanti - Punta mattina				
	A	B	C	Tot
A	0	0	6	6
B	0	0	0	0
C	6	0	0	6
Tot	6	0	6	12

Figura 9 Flussi veicolari lungo via Lama di Reno, in corrispondenza del futuro accesso veicolare all'area

In quanto infine alla **definizione del carico veicolare di progetto**, lo studio si esprime come di seguito riportato:

“Dalla definizione di un mix funzionale completo, che tiene conto della quota di terziario, commerciale e non, da destinare ai diversi lotti, sono stati stimati i movimenti veicolari indotti dall'intervento (generati/attratti).

...

Gli standard utilizzati per il calcolo del carico urbanistico indotto in termini di persone attratte (residenti, addetti, visitatori/utenti, conferitori), nel giorno feriale medio più rappresentativo e nell'ora di punta della mattina 8.00-9.00 e della sera 17.30-18.30, sono specifici dell'area di studio (percentuale di utilizzo di mezzi alternativi, indice medio di occupazione, percentuale ora di punta, ecc....).

La stima del carico urbanistico è stata fatta seguendo i seguenti criteri:

- *si considera l'attrattività dei comparti in modo autonomo senza tener conto della influenza che potrebbero avere, in termini di attrazione di movimenti, l'uno con l'altro, con l'esclusione del servizio bar/ristorazione che si presume abbia la stessa utenza già presente nell'area (lavoratori, visitatori, ecc.)*
- *la superficie destinata agli esercizi commerciali è stata considerata nella sua interezza e quindi nella situazione di massimo sfruttamento della superficie destinata alla vendita rispetto alle superfici accessorie (magazzino, casse, ecc.),*
- *la matrice dei movimenti generati/attratti dal comparto si somma a quella attuale (movimenti nuovi).*

Per il calcolo del carico urbanistico si fa riferimento alle tipologie di destinazioni d'uso inserite nel progetto caratterizzati con opportuni coefficienti che mettono in relazione il peso urbanistico con le quantità di flussi di traffico potenzialmente generati.

ID	Lotti / Carico urbanistico	ADDETTI	UTENTI	CONFERITORI/ PRELEVATORI	TOTALE GENERALE
1	Residenza ibrida	2	30	1	33
2	Coworking e Startup	17	34	1	51
3	Servizi Residenza e Coworking	14	28	0	42
4	Spazi Culturali	7	72	1	80
5	Servizi - Biblioteca	17	207	2	226
6	Servizi - ristorazione	8	305	2	315
7	Poliambulatorio	19	282	1	301
8	Scuola	9	92	1	102
9	Direzionale	65	131	9	206
	TOTALE	158	1'180	19	1'357

Fig.23 - Carico urbanistico per destinazioni d'uso previste nel comparto

Relativamente ai flussi veicolari generati e attratti dal nuovo insediamento si è considerato il potenziale di attrazione/generazione delle attività e utilizzi che sono previsti nel comparto, sotto forma di movimenti giornalieri e nell'ora di punta.

In base alla ripartizione modale caratteristica del Comune di Marzabotto, considerando il coefficiente di riempimento delle auto si ha che i movimenti veicolari giornalieri sono 443 in ingresso e altrettanti in uscita (437 veicoli leggeri e 6 pesanti).

Di seguito vengono riportate le stime nella giornata del giorno feriale medio, nell'ora di punta della mattina (8.00-9.00) e della sera (17.30-18.30), nella fascia diurna e notturna, nelle 24 ore, dei movimenti di ingresso/uscita da ciascun lotto e il complessivo per l'intero intervento.

Flussi totali in INGRESSO	ORA DI PUNTA 8.00-9.00		ORA DI PUNTA 17.30-18.30		DIURNO		NOTTURNO		24 H	
	LEGG	PES	LEGG	PES	LEGG	PES	LEGG	PES	LEGG	PES
Residenza ibrida	0	0	1	0	12	0	1	0	13	0
Coworking e Startup	4	0	2	0	25	0	0	0	25	0
Servizi Residenza e Coworking	3	0	2	0	21	0	0	0	21	0
Spazi Culturali	2	0	1	0	33	0	0	0	33	0
Servizi - Biblioteca	11	0	0	0	79	1	0	0	79	1
Servizi - ristorazione	1	0	0	0	14	1	0	0	14	1
Poliambulatorio	18	0	10	0	115	0	0	0	115	0
Scuola	11	0	5	0	36	0	0	0	37	0
Direzionale	19	0	2	0	102	3	0	0	102	3
TOTALE	70	1	23	1	436	6	1	0	437	6

Fig.24 - Spostamenti veicolari generati in ingresso al comparto

Flussi totali in USCITA	ORA DI PUNTA 8.00-9.00		ORA DI PUNTA 17.30-18.30		DIURNO		NOTTURNO		24 H	
	LEGG	PES	LEGG	PES	LEGG	PES	LEGG	PES	LEGG	PES
Residenza ibrida	2	0	0	0	12	0	1	0	14	0
Coworking e Startup	0	0	2	0	25	0	0	0	25	0
Servizi Residenza e Coworking	0	0	2	0	21	0	0	0	21	0
Spazi Culturali	0	0	3	0	32	0	0	0	33	0
Servizi - Biblioteca	0	0	5	0	79	1	0	0	79	1
Servizi - ristorazione	0	0	0	0	14	1	0	0	14	1
Poliambulatorio	9	0	13	0	114	0	0	0	114	0
Scuola	10	0	7	0	37	0	0	0	37	0
Direzionale	5	0	15	0	102	3	0	0	102	3
TOTALE	26	1	46	1	436	6	1	0	437	6

Fig.25 - Spostamenti veicolari generati in uscita del comparto

...”

Gli elementi di maggior rilevanza della relazione trasportistica, a fini acustici, sono relativi al fatto che:

- il traffico di nuova generazione incide sull'area nel solo intervallo diurno;
- in termini di veicoli equivalenti (1 v.p. = 8 v.l.) sono previsti su base giornaliera 968 v.e. in entrata o uscita dall'area, valore che, una volta tradotto in termini di media oraria, è pari a 61 unità;

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

- il traffico attuale in accesso all'area (percorrenze sul ponte) è definito in riferimento all'ora di punta ed è pari a 186 v.l. e 12 v.p. pari a 282 v.e., valore che, una volta proiettato all'intero intervallo diurno (si assume la stessa curva di deflusso definita per la S.S. 64 Porrettana), può essere stimato essere pari a circa 190 passaggi/ora in termini di media, mentre in intervallo notturno le percorrenze su quest'area scendono numericamente in modo importante, avendo potuto conteggiare, in seguito alla lettura dei report grafici di intervallo notturno dei monitoraggi acustici (analisi degli eventi), non oltre 200 transiti complessivi per l'intero intervallo.

Possiamo dunque assumere che **il carico viario di nuova generazione, stimato interessare quasi esclusivamente il solo intervallo diurno, con 968 v.e. in entrata/uscita dal centro rispetto al totale giornaliero di 970 v.e., verrà ad incidere sul traffico di base di via Lama di Reno, durante l'ora media di periodo, in misura del 32% in aumento.**

A fini trasportistici tale delta è ritenuto sostenibile, come da conclusioni di studio:

L'analisi e il confronto fra l'aumento dei flussi veicolari sulla rete stradale e la capacità di questa ad accogliere i carichi aggiuntivi prodotti dal comparto, non evidenzia criticità di natura funzionale nella rete stradale più prossima al comparto.

Relativamente all'organizzazione della circolazione e ai livelli di servizio dell'intersezione maggiormente coinvolta dai flussi veicolari indotti, risulta che la soluzione è adeguata, con un livello di servizio non oltre il LOS D nei rami.

A fini acustici, si assisterà al contrario ad un aumento delle emissioni da traffico lungo via Lama di Reno, **che rispetto al traffico di base oggi percorrente il ponte sul fiume Reno possiamo stimare in 1,2dBA in aumento** (traduzione acustica del delta traffico considerato), corrispondente al seguente traffico di nuova generazione:

- traffico di periodo diurno: 61 passaggi /ora in termini di v.e.;
- traffico di periodo notturno, nullo;

rispetto al traffico di base attuale pari a:

- traffico di periodo diurno: 190 passaggi /ora in termini di v.e.;
- traffico di periodo notturno, 25 v.l./ora.

NOTA OPERATIVA: La presente stesura di lavoro viene elaborata in parallelo allo studio trasportistico citato, per cui i dati acquisiti da detta fonte sono ancora in bozza, pur se globalmente rappresentativi del carico viario di futura generazione, considerato che si è fatto riferimento, per la determinazione dei carichi viari di progetto, dell'attuazione dell'intero ambito AR, quando l'attuazione di 1^a fase è solo parziale, rispetto alla complessiva estensione d'ambito.

La verifica d'impatto per indotto da traffico si ritiene quindi rappresentativa dei possibili impatti, in ottica conservativa, rispetto allo scenario di attuazione qui oggetto di indagine, così da ritenere assorbite anche eventuali leggere variazioni di carico, per le assegnazioni di fase 2, fase operativa che dovrà comunque prevedere un proprio approfondimento d'indagine a fini acustici, che potrà dunque aggiornare, alla data di attuazione di tale stralcio d'intervento, l'analisi conoscitiva di contesto, oltre a riverificare il complessivo del traffico di nuova generazione.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

2 QUADRO NORMATIVO GENERALE E ASSEGNAZIONI DI CLASSIFICAIONE ACUSTICA

La **L.447/95, "Legge quadro sul rumore"**, in relazione ai Piani Attuativi o ai progetti che inseriscono sul territorio nuovi elementi, siano essi sorgente di rumore o potenziale bersaglio, specifica infatti i necessari adempimenti (art. 8):

"2. Nell'ambito delle procedure di cui al comma 1, ovvero su richiesta dei comuni, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:

... b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni; ...

d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;

e) impianti sportivi e ricreativi; ...".

"...3. 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 alle opere di cui al comma 2. ..."

La coerenza del clima acustico d'area deve essere truardata ai **valori limite di zona**.

Detti valori limite sono descritti dal **D.P.C.M. del 14/11/1997**, il quale stabilisce i valori dei quattro diversi limiti introdotti dalla Legge Quadro 447/95, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso.

In particolare si tratta dei

- valori limite di emissione (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora);
- valori di attenzione (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente);
- valori di qualità¹, (valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo);
- valori di immissione (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno), distinti in assoluti e differenziali².

¹ I valori di *attenzione e qualità* rappresentano un fondamentale strumento a disposizione dell'amministrazione locale in quanto i primi segnalano le soglie oltre le quali è indispensabile predisporre e attuare i **Piani di Risanamento** mentre i secondi sono i valori da conseguire tramite il risanamento.

² Per criterio differenziale si intende, ai sensi dell'art.2 comma 3 lett.b della Legge quadro 447/95: "...la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo..." questa differenza è stata stabilita nell'art.4 del DPCM 14.11.97, in:"... 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi..."

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella Tabella che segue nel testo.

Questi valori limite sono poi assegnati alle diverse zone del territorio attraverso la Zonizzazione Acustica Comunale.

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		Diurno (06,00-22,00)	Notturmo (22,00-06,00)
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

Con Deliberazione di Consiglio Comunale del Comune di Marzabotto n° 1 del 29/01/2016 sono stati adottati i Piani di Classificazione Acustica del Territorio dei Comuni di Marzabotto e Vergato, poi portati ad approvazione con la successiva Delibera di Consiglio Comunale del Comune di Marzabotto n° 103 del 14/12/2017, dalla cui cartografia è stato tratto il seguente stralcio, relativo all'area di interesse.

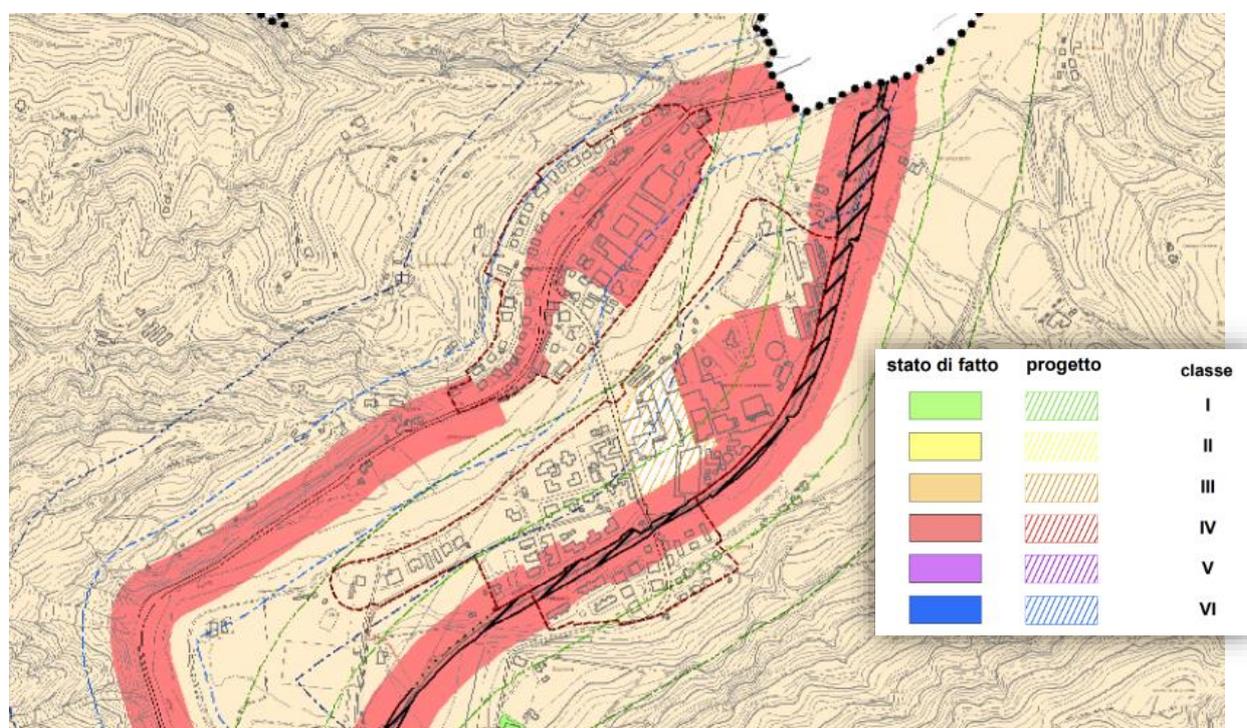


Figura 10 Stralcio grafico della vigente classificazione acustica comunale

Con i temi di classificazione acustica si recepiscono gli indirizzi della pianificazione urbanistica: l'area dell'ex cartiera viene infatti individuata già con un tema di progetto, sottolineando l'obiettivo di riqualificazione dell'area, assegnando la **classe III di progetto**.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

In quanto alle aree contermini, rileviamo l'assegnazione della **classe IV** alle prospicenze stradali della ferrovia e della SS 64 Porrettana. La stessa classe IV viene assegnata anche al comparto produttivo Dismeco, ampliando l'assegnazione di classe verso nord-est, anche ad un vicino laboratorio artigianale di pelletteria.

Il restante contesto di frazione a prevalente uso residenziale, a meno di alcune unità commerciali poste ai PT degli edifici fronte strada di via Lama di Reno, viene assegnato alla **classe III**. La stessa classe III è assegnata all'area lungo fiume assorbendo gli usi ivi presenti, un campo da calcio ed una centrale idroelettrica.

2.1 VERIFICA DI COERENZA DELLE ASSEGNAZIONI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA, RISPETTO AGLI USI DI PROGETTO

La proposta di trasformazione da portare a progetto definitivo **individua un mix di funzioni che può essere ritenuto compatibile con la classe III di progetto** indicata dalla classificazione acustica comunale.

Limitatamente alle aree che verranno trasformate in questa prima fase di intervento possono ritenersi compatibili a tale assegnazione, che la normativa definisce come di seguito indicato (All. A del DPCM 14/11/97), in particolare se si tiene conto dell'omogeneizzazione dell'area con il restante contesto di frazione già assegnato alla 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.”

Mantengono inoltre coerenza con gli effettivi usi di zona, le assegnazioni attuali verso la classe IV, aree per le quali la definizione normativa è la seguente:

“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.”

Una breve annotazione riguarda invece le **possibili successive fasi attuative relative al recupero dei restanti volumi dell'ex cartiera**: stando agli indirizzi di masterplan, per altro nati come esito di una consultazione pubblica atta ad assorbire le esigenze della popolazione di frazione, in merito alla necessità di servizi territoriali, si prevede l'inserimento all'interno dell'area di strutture di servizio come per esempio il **poliambulatorio**, oltre ad altri usi terziario commerciali.

Il poliambulatorio ed il terziario in genere è anch'esso compatibile con la classe III, potendo così confermare in via definitiva la coerenza degli usi proposti con la classe acustica di progetto individuata.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

2.2 DESCRIZIONE DEI RECETTORI DI ZONA

Preso atto della distribuzione planimetrica degli usi di progetto di fase 1, e considerato che le sorgenti previste sono di natura impiantistica piuttosto che riferibili al traffico indotto, i principali recettori di zona possono essere individuati lungo via Lama di Reno, in riferimento a due diverse porzioni territoriali, in relazione alla tipologia di sorgente.

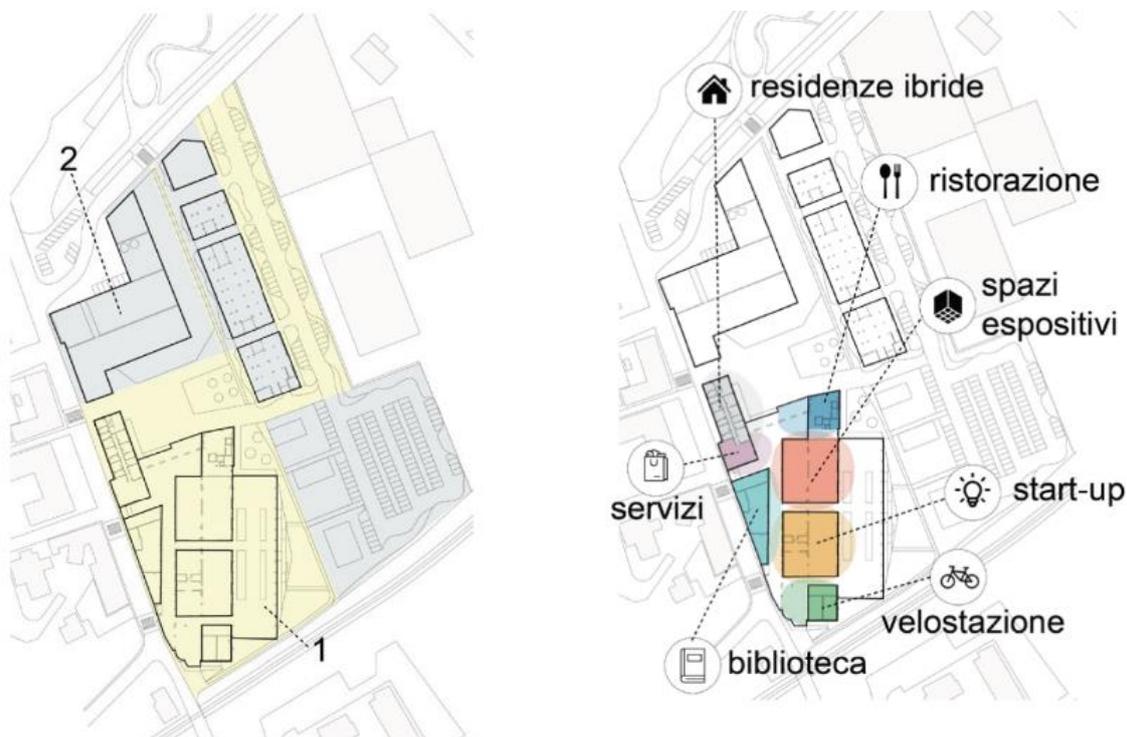


Figura 11 suddivisione del progetto in lotti e funzioni in attuazione in fase 1

Per quanto concerne le possibili **future dotazioni impiantistiche** o più genericamente le **sorgenti fisse di progetto**, non ne è al momento nota la localizzazione in mappa.

Come indicato poco sopra, per questa tipologia di emissioni si dovrà **garantire il rispetto del criterio differenziale ai primi recettori di prossimità** (presso i quali è comunque richiesta anche **la verifica dei limiti assoluti di immissione**), mirando a raggiungere livelli d'impatto da specifica sorgente tali da generare impatti inferiori alla soglia di applicabilità del criterio medesimo (condizione legata anche alla minima rumorosità di base di zona).

Assunto che pur non conoscendone la localizzazione dette sorgenti saranno comunque in corrispondenza dell'edificato di progetto, i primi recettori di prossimità sono individuabili nei primi frontisti del tratto di via Lama di Reno che affaccia sull'attuale edificio della cartiera nel tratto compreso fra la linea ferroviaria ed il ramo di via Barleda più prossimo al fiume.

Nell'immagine seguente si indica tale fronte recettori, illustrandone le tipologie con alcuni scatti fotografici dedicati.



Figura 12 Fronte prevalentemente ad uso residenziale (classe III) esposto alle possibili emissioni da sorgenti fisse di nuova installazione



Scatto 1



Scatto 2



Scatto 3



Scatto 4

In quanto al **traffico di nuova generazione**, preso atto dello schema viario di progetto, si devono individuare i principali recettori di zona negli affacci residenziali posti sul tratto di via Lama di Reno che dalla S.S. 64 Porrettana scende verso il fiume, per immettersi poi sul tratto di via Lama di Reno che costeggia il corso d'acqua medesimo, fino al varco individuato come accesso carrabile all'area.



Figura 13 Localizzazione assi viari su cui affacciano i recettori esposti al traffico di progetto



Scatto 1: vista dal ponte sull'area di intervento; i recettori sono i due edifici residenziali sulla destra



Scatto 2: vista dal ponte in direzione S.S. 64, con vista sull'intero abitato



Scatto 3: vista sui recettori fronte strada di via Lama di Reno proseguendo in direzione S.S. 64

Per quanto riguarda il traffico l'area d'impatto è potenzialmente più ampia, rispetto a quella definita dai soli primi frontisti lungo strada come indicato per gli impianti, dovendo tener conto dell'ampia visibilità del ponte da entrambi fronti dell'edificato. In questo caso si dovrà **verificare la rispondenza degli impatti ai limiti assoluti di immissione, per la classe III, tenendo conto del traffico di nuova generazione che verrà a sommarsi a quello oggi già presente sull'area.**

In ultimo, si deve infine rammentare che sono da considerarsi in qualità di **recettore, anche gli usi sensibili di progetto**, per questa prima fase identificabili in particolare nelle residenze, anche se di tipo

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

ibrido e/o collettivo, ma anche nell'edificio biblioteca, piuttosto che negli uffici, assunto di poter considerare ricettore "qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza".

La verifica dovrà essere effettuata in riferimento sia alle sorgenti attuali (verifica di clima acustico) che di progetto (verifica d'impatto), secondo gli stessi criteri visti sopra: limiti assoluti di immissione come indotto di tutte le sorgenti d'area; limiti differenziali, in riferimento alle sole sorgenti fisse di progetto (non avendone individuate di rilevanti già oggi presenti in sito).

2.1 DEFINIZIONE DEI VALORI LIMITE

In ragione delle assegnazioni di classificazione acustica, i **valori limite di immissione** per le classi acustiche di interesse, **da verificarsi per il controllo e la verifica normativa degli impatti potenzialmente generati dalle sorgenti sonore di progetto**, sono i seguenti:

- valori limite immissione III classe acustica: 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel notturno;
- valori limite immissione IV classe acustica: 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel notturno.

Le definizioni di tali valori sono riportate dall'art. 2 della Legge 447/95:

valori limite assoluti 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 ricettori.

Oltre ai sopra descritti valori limite assoluti, nel caso di sorgenti produttive, commerciali e professionali, dovrà inoltre essere verificato il rispetto dei **valori limite differenziali**:

"I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

...

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno."*

Per le definizioni di "ambiente abitativo", "rumore residuo", "rumore ambientale", "livello differenziale" ci rifacciamo a:

- L.447/95, art. 2, comma 1, lett. b), ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

- DM 16/03/98, all.A, Livello di rumore ambientale (LA): è il 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:
 1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
 2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR
- DM 16/03/98, all.A, Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = (LA - LR)$.

Per i recettori di progetto sarà inoltre da verificare la conformità degli usi previsti, al clima acustico di zona, per poterne autorizzare l'insediamento in conformità con i limiti assegnati.

Si dovrà quindi verificare anche presso i recettori di progetto, il rispetto del limite acustico di classe III, per indotto di tutte le sorgenti sonore di zona, escluso unicamente il contributo della sola sorgente ferroviaria.

Rammentiamo a tal proposito quanto dettato dall'art. 3, comma 2 del DPCM 14/11/97:

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

verifichiamo anche le assegnazioni relative alle pertinenze infrastrutturali, ai sensi del DPR 459/98, così da descrivere in via definitiva il limite acustico da applicare.

Considerata la posizione di prossimità dell'intervento all'infrastruttura ferroviaria, individuiamo in primo luogo quali siano i contenuti del **DPR n. 459/1998** "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26.10.1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", in cui sono individuati i valori limite che tali infrastrutture di trasporto devono rispettare all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica.

Per le linee ferroviarie esistenti il decreto definisce le seguenti fasce di pertinenza acustica:

- una fascia più vicina ai binari, di larghezza pari a 100 metri, con limiti di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni (fascia A);

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

- una fascia esterna a quella precedente, di larghezza pari a 150 metri, con limiti di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni (fascia B).

Per il solo contributo sonoro imputabile alla linea ferroviaria si potrà quindi tener conto presso le funzioni di progetto, dei limiti dettati dal DPR 459/98, riguardando alle soglie limite della classe III l'indotto di tutte le restanti sorgenti d'area.

Vedremo comunque di seguito, preso atto delle ridotte potenzialità emmissive di questa linea, trattandosi di linea solo passeggeri e a ridotto traffico, che il relativo contributo d'impatto non sarà comunque tale da alterare in modo rilevante il clima acustico di zona, se non solo puntualmente, in concomitanza ai singoli transiti.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

3 L'ATTUALE CLIMA ACUSTICO DI ZONA: DESCRIZIONE DEI RILIEVI STRUMENTALI

Per verificare l'attuale clima acustico di zona, si sono effettuati n.3 monitoraggi in continuo, in direzione delle primarie sorgenti sonore di zona.

Sui fronti strada e ferrovia i monitoraggi si sono prolungati su più giornate, mentre presso il fronte di affaccio interno verso l'area Dismeco si è campionato un intervallo di circa 1 ora a descrizione della normale operatività di stabilimento.

Vediamo di seguito la collocazione delle postazioni di misura sull'area, per poi illustrare i risultati dei monitoraggi acquisiti:

- **Postazione 1** (GPS: 44.36569;11.21608; h.4m): monitoraggio in continuo acquisito fra mercoledì 9 e venerdì 11 novembre 2022, utilizzando il fonometro analizzatore di classe 1, RION NL 52. La postazione è in diretta esposizione al traffico di via Lama di Reno, in corrispondenza della biforcazione fra i due rami, il principale in entrata nella frazione ed il secondario, lungo fiume;
- **Postazione 2** (GPS: 44.36369; 11.21622; h.4m): monitoraggio in continuo acquisito fra mercoledì 9 e venerdì 11 novembre 2022, utilizzando il fonometro analizzatore di classe 1, NORSONIC NOR 140. La postazione è collocata in angolo fra via Lama di Reno e la linea ferroviaria, in corrispondenza del passaggio a livello adiacente alla stazione.
- **Postazione 3** (GPS: 44.36526; 11.21702; h.2m): monitoraggio su intervallo orario, acquisito il giorno 9 novembre in intervallo pomeridiano, durante le ordinarie attività di stabilimento. Utilizzo del fonometro analizzatore di classe 1, LARSON DAVIS mod. 831.

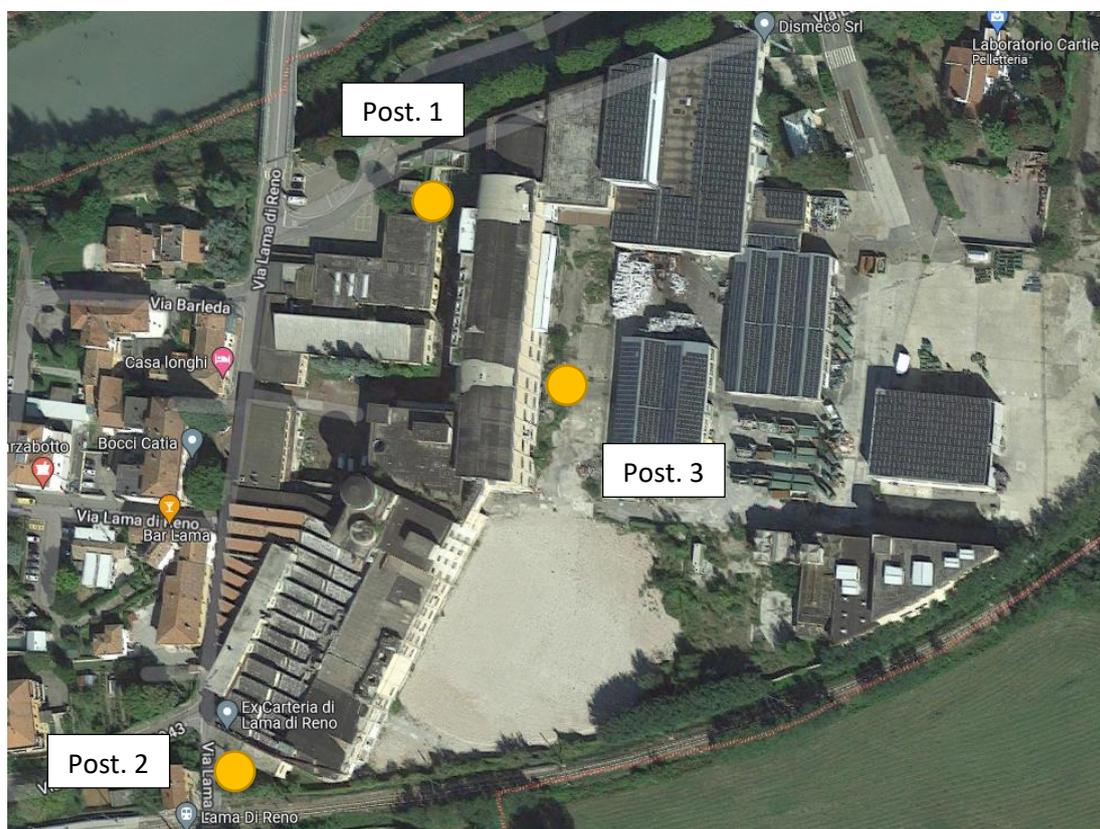


Figura 14 Localizzazione delle postazioni di misura su cui si sono eseguiti i monitoraggi

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

Per quanto concerne le modalità di rilevamento del livello di rumore ci si è attenuti alle indicazioni contenute in normativa (DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.", L. 447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico." e successivi decreti attuativi, tra cui in particolare il DM 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico") ed ai suggerimenti forniti dalla UNI ISO 1996-1-2016, Acustica – "Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale - Parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione".

Le verifiche strumentali su più giornate in continuo sono state acquisite contemporaneamente sulle due postazioni, monitorando il rumore generato dalle sorgenti infrastrutturali di perimetro: in particolare, come di seguito illustrato, presso postazione 2 si isolerà il contributo della sola linea ferroviaria, per poter così discriminare il contributo da traffico stradale, contributo che troverà conferma attraverso l'analisi del monitoraggio di postazione 1.

Ulteriormente, presso postazione 1 si potrà tener conto, in sede di taratura del modello di calcolo, delle diverse linee di flusso percorrenti i diversi rami di via Lama di Reno, secondo rapporti di proporzione correlati ai conteggi veicolari acquisiti sull'intersezione e precedentemente descritti, nella sezione di commento alla relazione trasportistica.

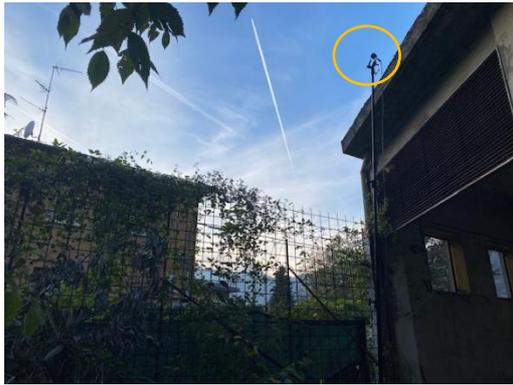
In ultimo, con l'acquisizione presso postazione 3 si sono potute monitorare le diverse potenzialità emissive delle attività Dismeco, avendo campionato gli indotti delle lavorazioni di piazzale, oltre che quanto emesso dalle attività interne svolte a portoni aperti, identificando sul campo le principali porzioni emittenti di stabilimento.

I seguenti scatti fotografici completano la descrizione delle postazioni di misura.

Descrizione fotografica di postazione 1:



Descrizione fotografica di postazione 2:



Descrizione fotografica di postazione 3, con indicazione delle diverse aree emittenti della vicina attività produttiva:



Esiti numerici del monitoraggio acquisito in postazione 1

Di seguito gli esiti del monitoraggio strumentale, prima grafico e quindi numerico, su base orarie e come media di periodo.

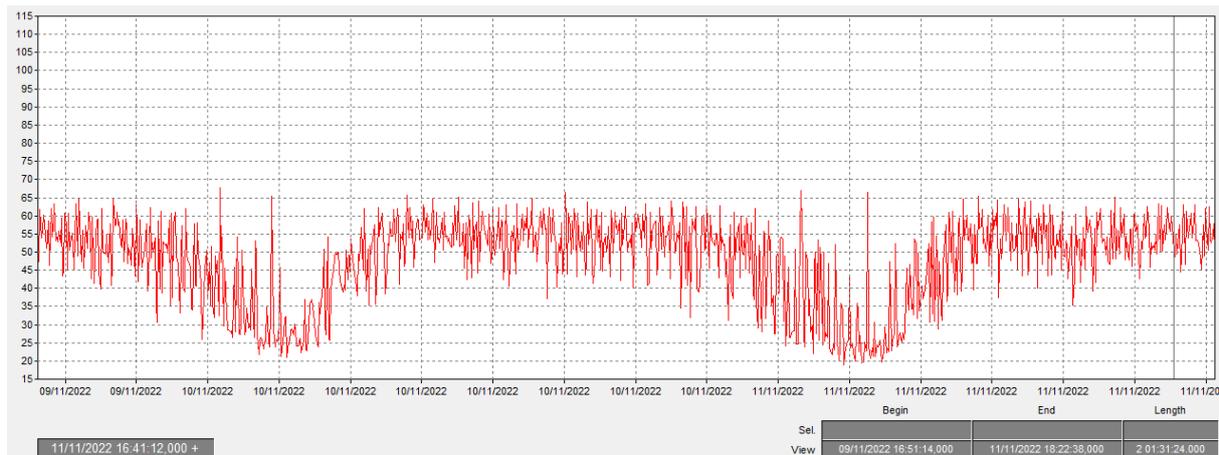


Start Time	Leq	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%
09/11/2022 16:00	51,1	72,8	39,1	54,6	52	47,1	43,5	42,6
09/11/2022 17:00	48,4	66,9	38,6	52,6	51	46,7	43,6	42,8
09/11/2022 18:00	47,1	64,3	35,1	51,4	50	45,7	41,6	40,3
09/11/2022 19:00	45,6	59,3	34,5	50,3	48,6	43,7	39,7	38,6
09/11/2022 20:00	44	60,9	31,7	48,9	47,3	41,6	36,6	35,3
09/11/2022 21:00	41,8	55,1	29,7	47,3	45,3	39	34	33
09/11/2022 22:00	40,9	54,8	28,6	45,9	43,9	38,3	32,7	31,1
09/11/2022 23:00	39,2	57,6	28,1	44,4	41,6	36,4	31	30,1
10/11/2022 00:00	37,5	58,8	27,2	42,7	40,3	33,3	28,8	28,1
10/11/2022 01:00	32,9	52,3	27,3	37,8	35,8	29,3	28,2	28,1
10/11/2022 02:00	34,3	55,5	27	38,8	36,3	29,5	28	27,8
10/11/2022 03:00	39,5	53,5	27,4	46,4	43,2	36	29,4	28,8
10/11/2022 04:00	47,1	61,8	34	52,4	51,1	45,4	38,6	37,5
10/11/2022 05:00	43,3	59,7	29,6	48,5	46,1	40,6	35,7	34,4
10/11/2022 06:00	47,7	64,4	36,4	52,6	50,5	45,2	41,5	40,5
10/11/2022 07:00	50,1	68	35	54,4	52,9	47,5	43,1	42
10/11/2022 08:00	50,2	68,1	39,4	54	51,9	47,8	44,5	43,4

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

Start Time	Leq	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%
10/11/2022 09:00	49,1	72	37,9	53,1	51,5	47,2	43,8	42,7
10/11/2022 10:00	48,4	65,9	35,4	53,1	51,5	46,2	41,8	40,7
10/11/2022 11:00	47,7	67,1	36,2	52	50,6	46,2	41,6	40,2
10/11/2022 12:00	48,6	72,1	35,7	52,4	50,6	44,9	41,3	40,1
10/11/2022 13:00	47,7	67,6	35,4	52,1	50,6	45,4	40,9	39,7
10/11/2022 14:00	49,6	69,2	33,8	54,2	51,7	45,2	41,1	39,9
10/11/2022 15:00	49	67,6	36,5	53,9	51,7	45,7	42	40,8
10/11/2022 16:00	47	62,2	37	51,5	50	45,5	42,1	40,9
10/11/2022 17:00	47,6	66,6	35,1	52	50,6	45,6	41,5	40,5
10/11/2022 18:00	47	65	34,5	51,6	50,3	45	40,5	39,1
10/11/2022 19:00	45,7	58,8	32,6	51,1	49,4	43	38,1	36,9
10/11/2022 20:00	44,1	62,5	29,1	49,1	47,5	41,6	36,6	35,1
10/11/2022 21:00	42,5	57,1	28,9	48,4	46	39,4	33,8	32,1
10/11/2022 22:00	42,2	62,4	28,2	46,3	43,9	38,4	32,8	31,5
10/11/2022 23:00	38,4	58,7	27,6	43,2	41,2	35,5	29,4	28,8
11/11/2022 00:00	37,1	52,9	26,9	42,2	40	33,8	28,6	27,9
11/11/2022 01:00	35,8	60,9	27,1	38,3	36,4	29,5	27,9	27,8
11/11/2022 02:00	34,8	56,6	27	38,8	36,4	29,2	27,8	27,7
11/11/2022 03:00	34,5	54,4	26,7	39,4	37,4	29,6	27,9	27,6
11/11/2022 04:00	40,2	58,4	28,1	46,5	42,7	34,8	29,9	29,5
11/11/2022 05:00	42,4	58,3	28,5	47,7	45,4	39,8	34,5	32,6
11/11/2022 06:00	48,4	74,3	35,9	52,8	50,9	45,1	41,4	40,3
11/11/2022 07:00	52,1	69,7	37,2	56,9	53,9	47,6	43,1	41,9
11/11/2022 08:00	49,3	67	33,6	53,5	51,3	46	42,2	41,1
11/11/2022 09:00	49,5	73	34,8	53,8	51,6	45,2	40,6	39,2
11/11/2022 10:00	50,5	73	33	55,9	52,5	45,4	40,7	39
11/11/2022 11:00	46,9	63,9	34,5	51,9	50	44,4	40	38,8
11/11/2022 12:00	48,3	72,9	30,7	52,3	49,8	43,2	38,6	37
11/11/2022 13:00	47,1	71	33,7	50,8	49	43,4	38,9	37,7
11/11/2022 14:00	46,5	62,3	35,1	51,4	49,9	44,3	39,9	38,9
11/11/2022 15:00	48,5	77	35,9	51,9	50,3	44,8	41	39,7
11/11/2022 16:00	48,1	68,6	36,6	52,1	50,5	46	42,7	41,9
11/11/2022 17:00	48	59,6	40,9	52,8	50,2	47,1	42,6	42
MEDIA DAY	48,2			52,7	50,7	45,3	41,3	40,2
MEDIA NIGHT	40,5			45,7	43,6	37,7	32,1	31,1

Esiti numerici del monitoraggio acquisito in postazione 2



	Average: LAeq	L 5%	L 10%	L 50%	L 90%	L 95%	Min	Max
09/11/2022 06:00	56,5	63,1	57,3	41,2	32,5	30,8	25,5	83,9
10/11/2022 06:00	57,3	63,7	58,5	42,7	33,6	31,8	21,8	88,8
11/11/2022 06:00	57,2	62,9	57,8	41,9	34,7	33,5	27,2	88,4
MEDIA DAY in dBA	57,0	63,2	57,9	42,0	33,7	32,2		
09/11/2022 - 10/11/2022	50,7	48,5	45	30,1	22,5	21,5	18,4	84,4
10/11/2022 - 11/11/2022	50,7	44,6	38,2	26,8	20,3	19,5	17,8	80,2
MEDIA NIGHT in dBA	50,7	47,0	42,8	28,8	21,5	20,6		

Start time	Average: LAeq	L 5,0%	L 10,0%	L 50,0%	L 90,0%	L 95,0%	Min	Max
09/11/2022 16:00	57,1	63,5	60	43,3	38,3	37,5	34,5	82,1
09/11/2022 17:00	57,8	63,5	59,7	42,8	37,2	36,2	32,3	83,9
09/11/2022 18:00	55,2	62,7	55,5	40	34,7	33,6	29,1	79,3
09/11/2022 19:00	57,1	63,6	58	43,4	34,9	33,4	29,4	82,2
09/11/2022 20:00	55,8	62,6	53,7	36,3	31	29,9	27	79,9
09/11/2022 21:00	55,2	62,4	53,6	34,9	29,4	28,7	25,5	78,3
09/11/2022 22:00	52,3	53	45,4	31,9	26,9	25,7	23	78,6
09/11/2022 23:00	55,2	48,9	42,9	30,1	26,6	25,6	22,1	84,4
10/11/2022 00:00	43,7	38	33,2	28	24,5	23,1	20,9	73,9
10/11/2022 01:00	52,7	36,2	31	24,8	22	21,6	19,9	81,8
10/11/2022 02:00	34	34,5	32,1	22,9	20,3	19,8	18,4	64,4
10/11/2022 03:00	39,2	38,4	37	30	22,3	21,3	19,2	70,7
10/11/2022 04:00	46,9	50,5	49,4	42,5	25,1	23,3	20,2	71,6
10/11/2022 05:00	52,5	53,3	48,6	39,5	34,7	33,6	28,6	80,4
10/11/2022 06:00	57	63,6	55,7	39,5	34,5	33,7	29,8	78,9
10/11/2022 07:00	57,8	63,6	58,9	46,2	37,8	36,7	33,4	85,3
10/11/2022 08:00	58,7	64,8	61,3	48,6	40,6	38,9	33,5	88,3
10/11/2022 09:00	57	63,3	56,9	45,1	37	35,9	32,3	84
10/11/2022 10:00	58,1	64,4	60	45,8	37,2	36	31,1	80,7

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

	Average: LAeq	L 5%	L 10%	L 50%	L 90%	L 95%	Min	Max
10/11/2022 11:00	56,7	62,3	56,1	42,8	36,3	35,1	31	80,2
10/11/2022 12:00	57,9	64	60,1	41,9	34,7	33,8	30,5	81,2
10/11/2022 13:00	57,2	63,5	57,1	40	34,3	33,5	30,3	84,9
10/11/2022 14:00	57,9	63,6	58,5	43,7	37,8	35,8	29,6	85,8
10/11/2022 15:00	57,6	63,1	58,3	39,6	33	32,3	29,5	82,8
10/11/2022 16:00	56,7	64,1	59	41,5	35,1	33,8	28,8	77,7
10/11/2022 17:00	57,7	64,1	61	43,8	34,8	33,7	28,8	79,3
10/11/2022 18:00	57,3	63,9	59,2	40,4	33,1	32,3	28,9	88,8
10/11/2022 19:00	57,5	62,3	57,5	41,1	31,4	30,4	26,2	81,9
10/11/2022 20:00	56	62	54,2	36,2	30	28,9	24,8	78,7
10/11/2022 21:00	55,2	63,3	54,5	35,4	27,6	26,6	21,8	77,8
10/11/2022 22:00	52,7	52,3	45,6	30,2	26,4	25,7	22,3	79,5
10/11/2022 23:00	55	52,5	42	27,1	23	21,7	19,1	79,6
11/11/2022 00:00	46,6	44,5	36,6	25,8	22,3	21,6	19,3	73,5
11/11/2022 01:00	40,3	32,9	29,6	22,6	19,4	18,9	17,8	72,3
11/11/2022 02:00	53,5	35,8	28,4	22,1	19,3	19	18	80,2
11/11/2022 03:00	40,5	31,5	28,2	21,9	19,3	19	17,9	72,7
11/11/2022 04:00	44,9	39	36,3	31,1	23,7	23,1	21,2	74,8
11/11/2022 05:00	50,7	49,1	44,3	32,9	29	28	23,3	76,7
11/11/2022 06:00	57,2	63,9	55,5	39	33,1	32	27,2	81,7
11/11/2022 07:00	57,1	63,8	57,9	42,7	35,7	34,8	30,6	80,2
11/11/2022 08:00	58,2	64	58,1	41,9	35,4	34,6	31,3	82,6
11/11/2022 09:00	57,9	63,9	57,6	41,4	35	34,3	29,4	87,4
11/11/2022 10:00	57,7	63,8	58,6	42,6	35,5	34	30	80,6
11/11/2022 11:00	52,9	59,8	53	39,3	33,3	32,5	28,4	78,4
11/11/2022 12:00	56,9	62,3	58,4	42	33,4	32	27,4	80,5
11/11/2022 13:00	57,7	62,3	58,8	41,2	33,6	32,5	28,6	88,4
11/11/2022 14:00	55,8	61,3	57,1	41,4	34,8	33,8	29,7	83,8
11/11/2022 15:00	57,6	62,6	58,7	43,1	35,4	34,4	31,8	82,2
11/11/2022 16:00	57,4	63,1	59,5	44,9	36,3	35,4	32,7	79,5
11/11/2022 17:00	58	63,1	60,1	43,6	36,4	35,6	32,7	81,3

Su questa postazione si è monitorato il contributo emissivo, sovrapposto, di due sorgenti di prossimità: la linea ferroviaria e via Lama di Reno.

Si sono quindi isolati i singoli transiti ferroviari, per stralciarne il contributo acustico, come da indicazioni del DM 16/03/98, e di conseguenza determinare per differenza energetica, il contributo da traffico stradale.

Più precisamente, seguendo le indicazioni del DM 16/03/98, allegato C, si procederà nell'identificazione degli eventi correlabili alla sola sorgente ferroviaria, per stralciarne il contributo, con l'ausilio del software di elaborazione dei dati fonometrici acquisiti in situ.

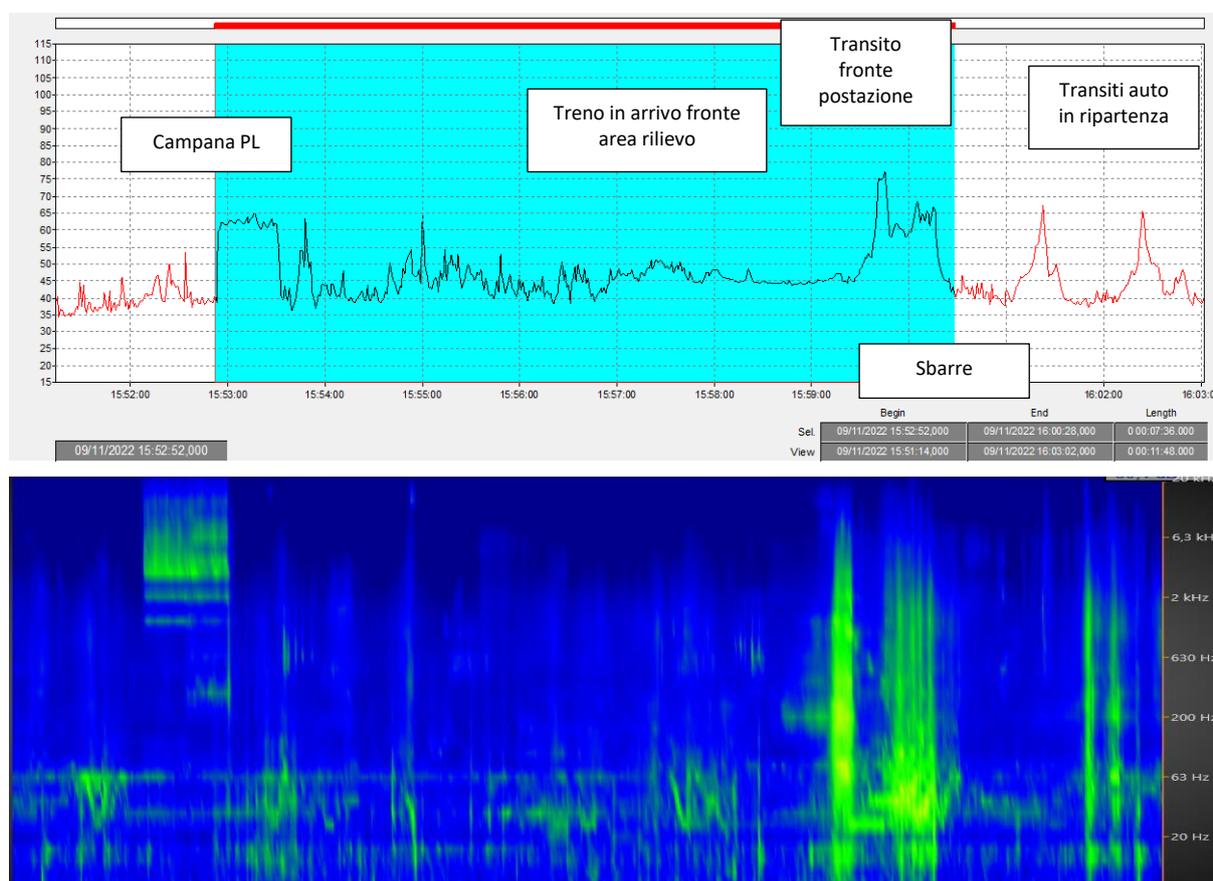
Tenendo come traccia l'orario dei transiti che interessano la stazione di Lama di Reno, sono stati individuati all'interno della storia temporale della misura il numero e il SEL degli eventi riconducibili ai singoli passaggi (secondo quanto previsto dalla equazione logaritmica indicata nel citato allegato C del

D.M. 16 marzo 1988), così da ricostruire l'impatto di tale specifica sorgente attraverso l'applicazione della seguente formula di calcolo, dove $K = 47,6\text{dBA}$ in intervallo diurno e $44,6\text{dBA}$ nel notturno:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \sum_{i=1}^n (T_0) 10^{0.1(L_{AE})_i} - k$$

In particolare, tenuto conto dell'immediata prossimità della postazione di rilievo al passaggio a livello di stazione, si è identificato il seguente segnale tipico del passaggio del convoglio, dove si identifica in prima fase l'indotto delle campane del passaggio a livello; quindi il transito del convoglio, secondo una curva di percezione del segnale crescente, fino al picco del transito e successivamente il rumore dovuto alla salita delle sbarre.

Vediamo di seguito l'analisi del segnale sia su base temporale che mediante spettrogramma, per riscontro della corretta identificazione delle sorgenti parziali costituenti il segnale registrato.



Identificati dunque i transiti fronte postazione, è stato possibile identificare un SEL medio dell'intero evento pari a $59,6\text{dBA}$ (la linea è percorsa da treni regionali di ridotte dimensioni e a bassa velocità, vista la prossimità alla stazione, da cui la ridotta entità numerica del SEL registrato sui singoli eventi), mentre **il solo momento di passaggio del convoglio è descritto da un SEL medio di $66,6\text{dBA}$** , più elevato, non assorbendo i transitori che intercorrono fra il suono della campana di PL e il transito vero e proprio.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

Assunto poi che in periodo diurno si conteggiano, da orario ufficiale di stazione, 57 transiti e nel notturno se ne conteggiano 3 (assorbendo anche quello in orario alle 21:59), si ottengono i seguenti livelli di misura riferibili alla presente postazione e relativi all'indotto della sola sorgente ferroviaria:

- LAeq Day (solo treno) pari a 36,6dBA
- LAeq Night (solo treno) pari a 26,8dBA

Si tratta di livelli d'impatto del tutto irrilevanti, in quanto alla formazione del Leq di zona, se confrontati con i livelli globali di registrazione: possiamo cioè assumere che i 57dBA registrati come media d'intervallo diurno e i 50,7 dBA del notturno siano totalmente correlabili al traffico stradale di via Lama di Reno. Questo assunto vedremo che troverà coerenza con quanto registrato in postazione 1, quando andremo a mettere in correlazione i livelli di misura attraverso la taratura del modello.

I singoli transiti ferroviari sono impattanti sull'area solo nell'immediato del passaggio del convoglio, percependosi dei picchi, a pochi metri dalla linea, fino a 70-75dBA, ma la ridotta durata temporale degli eventi unita alla ridotta numerosità degli stessi, rende questa sorgente scarsamente rilevante in termini di impatto medio sul periodo di riferimento, quando a ridosso della stazione.

In realtà, la caratterizzazione della sorgente ferroviaria si completa con l'analisi di postazione 3, dove al contrario l'indotto della ferrovia appare maggiormente rilevante, per un duplice effetto:

- Da un lato la postazione 3 è esposta ad un tratto di linea più ampio ed in piena vista, dove il treno è ancora relativamente veloce, così da impattare in modo più rilevante le aree di piazzale, anche se più distanti, piuttosto che a ridosso di linea, vicino alla stazione, dove pure si deve dare riscontro ad una folta vegetazione incolta, lungo linea e sull'area dell'ex cartiera che hanno in parte attenuato il fenomeno in analisi.
- Dall'altro, si è verificato come lo scheletro d'edificio dell'ex cartiera posto di fronte all'area Dismeco si viene a configurare come importante elemento di amplificazione del segnale, per via delle riflessioni di facciata, ma anche e soprattutto per l'effetto riverbero interno, una volta assorbito l'impatto del transito, attraverso le aperture di facciata spesso prive di chiusura, dello scheletro d'edificio ivi presente.



Esiti numerici del monitoraggio acquisito in postazione 3

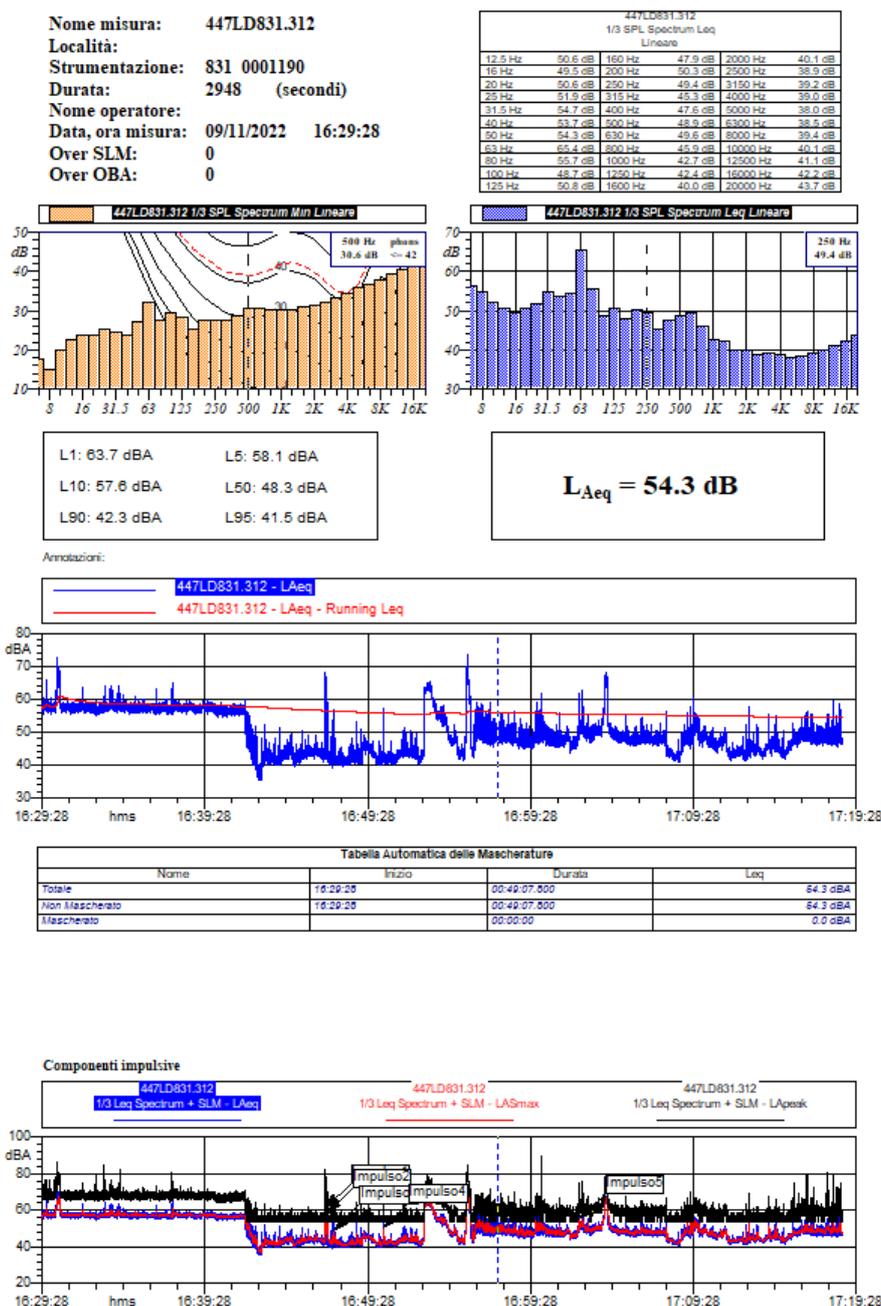
Questa postazione è esposta alla sola sorgente di natura produttiva, ma possiamo identificare sulla strisciata di misura anche n.3 picchi corrispondenti ad altrettanti transiti ferroviari (la misura è stata acquisita con il presidio dell'operatore, potendo così identificare puntualmente le singole sorgenti d'impatto).

In quanto all'area Dismeco si è campionata una variabilità emissiva che porta alla generazione di livelli sonori sull'area dell'ex cartiera fino a 57,8dBA, come da emissione costante durante il primo tratto di

misura; le attività di stabilimento proseguono ad emissione ridotta o comunque fluttuante, fin verso le 17, quando il fondo naturale di zona scende a circa 40dBA.

Ai fini della modellazione d'area si rappresenterà il momento di massima emissione della Dismeco, descritto secondo il livello d'impatto, sul punto di misura, di inizio rilevazione, pari a 57,8dBA.

Si sono inoltre campionati n.3 transiti ferroviari, secondo un SEL medio dell'evento pari a 77,6dBA. Applicando la stessa metodica del SEL già vista al punto precedente anche per quest'area, si otterrebbe che l'indotto da linea ferroviaria, su questa postazione, è pari a 47,5dBA come media diurna e 37,8dBA nel notturno, tenuto conto della forte amplificazione del segnale derivante dagli scheletri d'edificio dell'ex cartiera e delle maggior velocità di transito quando il treno esce dalla stazione.



4 MODELLAZIONE ACUSTICA D'AREA MEDIANTE SOFTWARE PREVISIONALE

Per descrivere in via definitiva l'attuale clima acustico di zona, si è proseguita la verifica implementando su piattaforma software (**modello previsionale IMMI – ver. 2021** – algoritmi di calcolo: ISO 9613 per il modello di propagazione e per l'input degli Lw alle sorgenti e XPS 31 per le linee di traffico, quando noti i volumi di traffico) quanto precedentemente descritto in quanto alle verifiche strumentali effettuate, attraverso il processo di taratura del modello medesimo, per poter così descrivere mediante **mappe acustica d'area**, il **clima di scenario attuale**.

Si produrranno poi ulteriori **mappe a descrizione dell'incidenza del traffico di progetto sul contesto**, verificandone le potenzialità d'impatto.

Su queste basi conoscitive dovrà quindi essere affrontata la progettazione definitiva dell'intervento di trasformazione, in ottica di contenimento delle emissioni ascrivibili alle sorgenti sonore qui non trattate, come per esempio gli impianti fissi e/o eventuali altre fonti emmissive correlate al progetto e ad oggi ancora non definite, attività che verranno affrontate a valle, per l'appunto, della progettazione definitivo/esecutiva dell'intervento, individuando in tale sede gli eventuali interventi mitigativi necessari a garantire il rispetto normativo per le sorgenti sonore di futuro impianto sull'area.

IMMI è un software per la simulazione delle modalità di produzione e propagazione del rumore in ambiente esterno elaborato dalla ditta tedesca WÖLFEL, specializzata nella produzione di software in campo ambientale e di sistemi di misura. IMMI permette la modellizzazione del fenomeno, mediante tecnica di Ray-Tracing inverso, in accordo con le principali linee guida esistenti a livello internazionale: in particolare, fra di esse, la ISO 9613 e la XP-S 31-133.

Il sopra citato modello di simulazione necessita per il suo corretto funzionamento, della schematizzazione geometrica di tutti gli elementi compresi nell'area di studio, il contributo dei quali possa risultare significativo ai fini della caratterizzazione del clima acustico risultante.

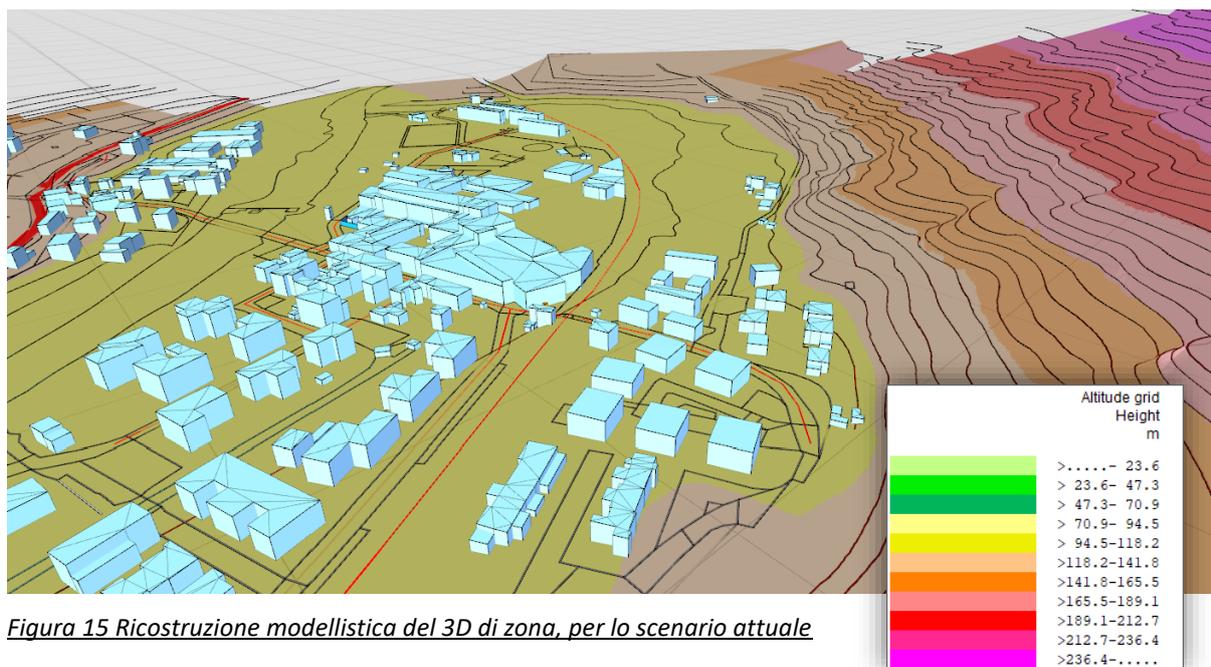


Figura 15 Ricostruzione modellistica del 3D di zona, per lo scenario attuale

In particolare, ci si riferisce alla morfologia del terreno, alle caratteristiche fisico/geometriche degli edifici, alle emissioni delle sorgenti sonore, nonché al tipo di ostacoli che possono frapporsi lungo il percorso delle onde di propagazione del suono.

Il terreno è stato modellato mediante un processo di triangolazione solida, ricostruendo il "piano quotato" relativo all'intera area di interesse, sia per lo scenario attuale che futuro di progetto attuato (fonte dati: cartografia DBTR, rilievo dell'area e tavole di progetto).

Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi: i corpi di fabbrica degli edifici, le macchie arboree più consistenti, le sorgenti sonore.

In particolare, le sorgenti sonore di tipo infrastrutturale sono state schematizzate mediante delle linee di emissione definite per mezzo di poligoni 3D localizzate in asse alle carreggiate per le strade; le sorgenti impiantistiche come elementi puntuali, lineari o areali a seconda della relativa estensione in mappa.

4.1 TARATURA DEL MODELLO A DESCRIZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE

Le simulazioni d'area sono state realizzate ricostruendo diversi scenari di riferimento: scenario attuale finalizzato alla taratura del modello e scenario futuro di progetto (dove si tiene conto del traffico di nuova generazione in sovrapposizione all'attuale), finalizzato a definire il clima acustico esterno con cui dovranno confrontarsi i progettisti per le necessarie verifiche normative finali, una volta identificate anche le sorgenti fisse di progetto.

Il primo scenario assoggettato a verifica caratterizza le condizioni al contorno che sono state rilevate durante la campagna di rilievo precedentemente descritta (fase di taratura del modello), dove **si tiene conto, in prima fase, del solo contributo ferroviario**, dovendo per altro modellare una sorgente ad emissione variabile, tenendo conto dell'importante riduzione d'impatto cui si è dato riscontro, in prossimità della stazione (vedasi commento alle misure).

Si è quindi modellata solo detta sorgente, all'interno del contesto di interesse, ottenendo i risultati di seguito illustrati, esplicitando graficamente il risultato ottenuto, anche mediante la mappatura d'area a 4m da terra, riportante il solo indotto della linea ferroviaria.

Nella tabella seguente si riporta, in colonna LV, il livello sonoro di misura; in colonna Lr,A, il livello sonoro di simulazione: possiamo verificare la buona convergenza dei livelli di calcolo rispetto a quelli di misura, in entrambe le postazioni presso le quali si è descritta la sorgente "ferrovia".

Short list		Point calculation			
Noise prediction					
Scenario attuale - Taratura solo treno		Setting: Copy from "Reference Setting"			
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	Post. 2 - solo treno	36.6	36.4	26.8	26.5
IPkt002	Post. 3 - solo treno	47.5	47.4	37.8	37.8

Figura 16 Esito tabellare del processo di taratura per indotto della sola sorgente ferroviaria

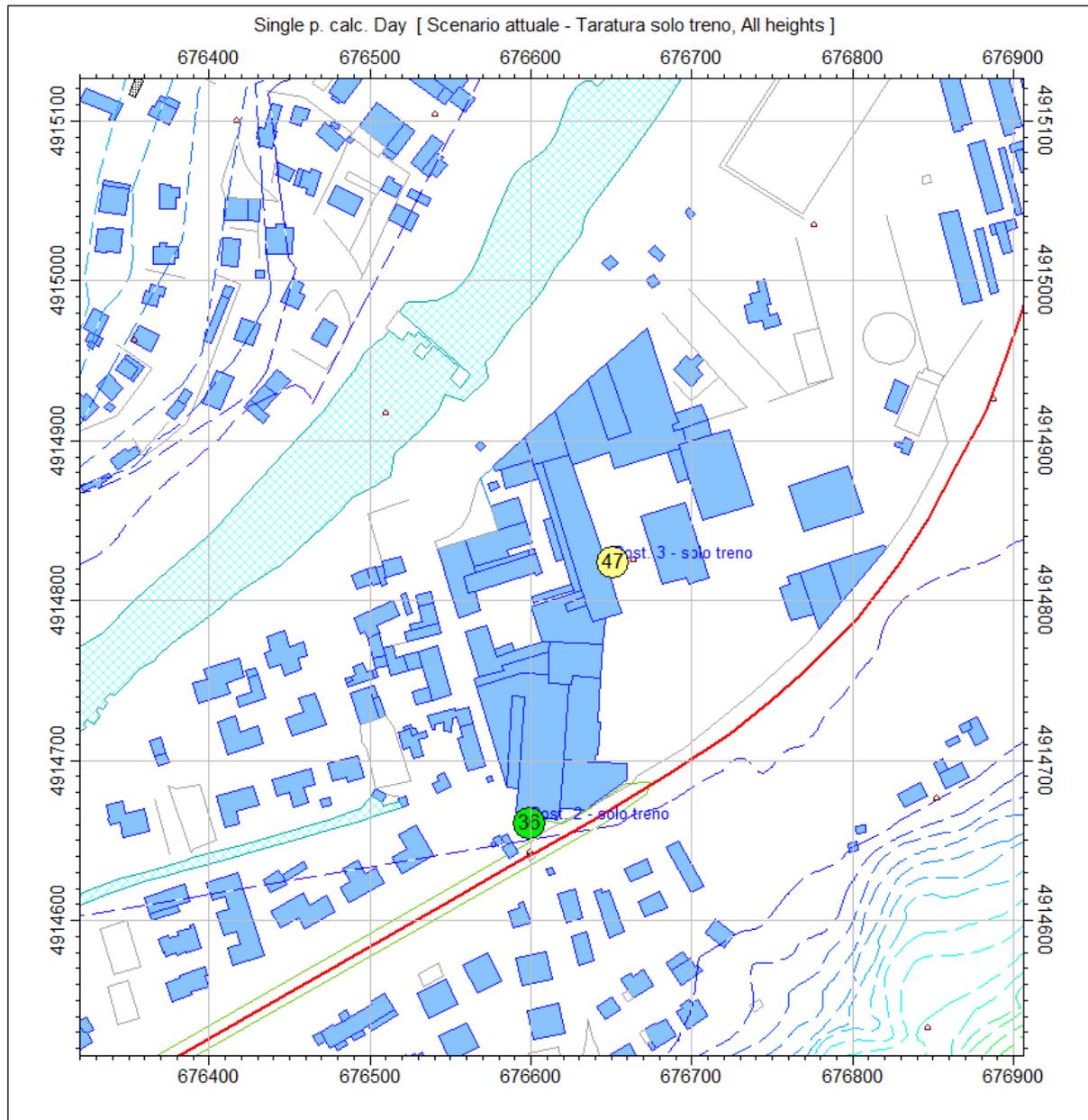


Figura 17 Esito grafico del processo di taratura per indotto della sola sorgente ferroviaria

Vediamo quindi, nelle due mappe seguenti, come l'indotto della linea ferroviaria si distribuisce sul territorio, senza i contributi delle restanti sorgenti sonore di zona.

Le mappe d'area sono di nuovo descritte a 4m da terra, sia per l'intervallo diurno che notturno.

Rammentando le considerazioni espresse in sede di definizione dei limiti di zona, si evidenzia come **la presente sorgente avrebbe dovuto essere confrontata autonomamente, rispetto ai limiti dettati dal DPR 459/98.**

Vista la ridotta significatività degli impatti ad essa imputabili, si ritiene che detta verifica sia più che assoluta, nei confronti dell'area di intervento dell'ex cartiera.

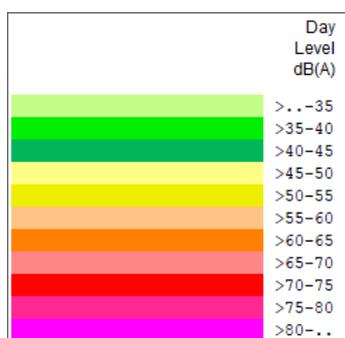
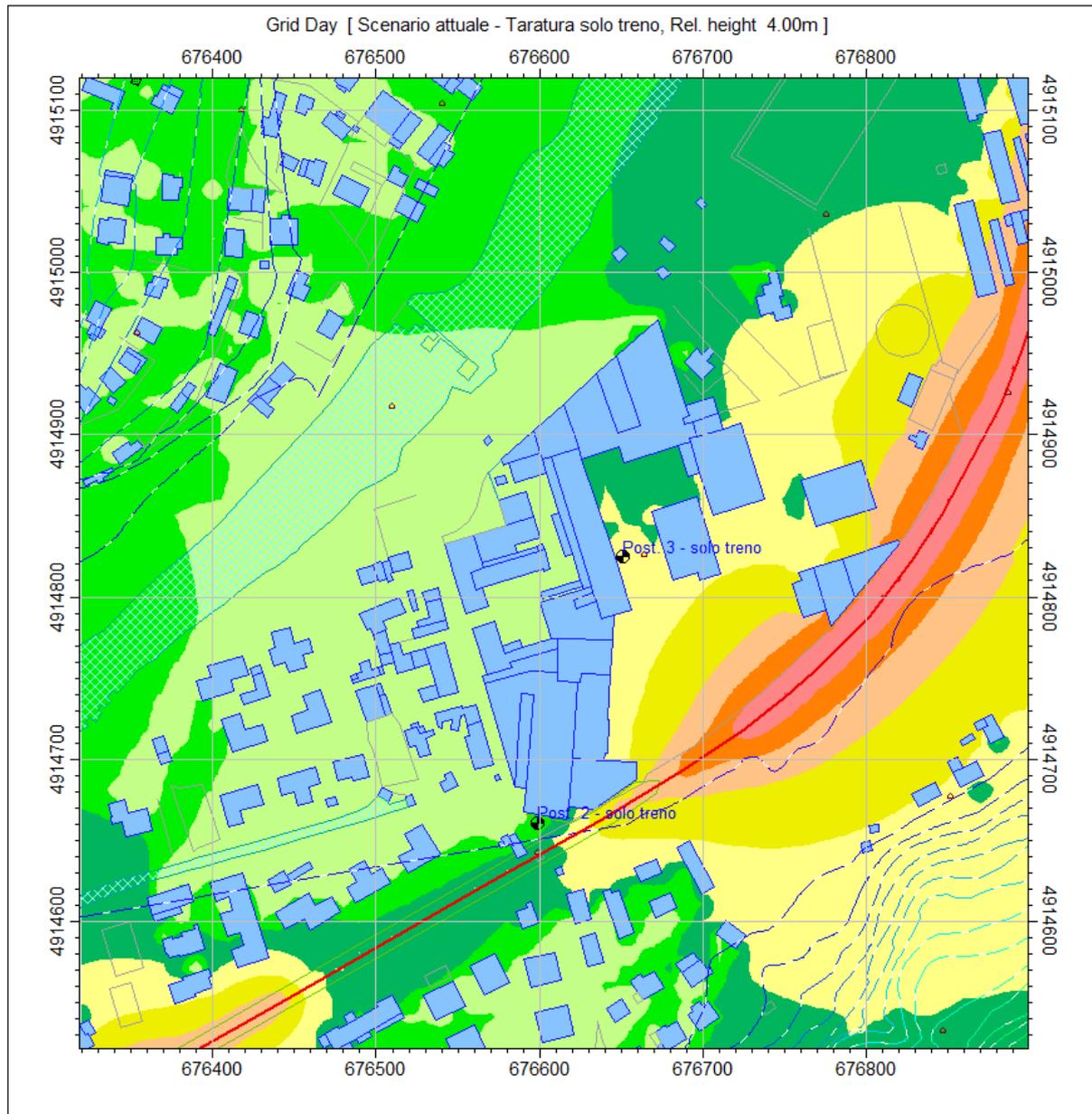


Figura 18 Mappa d'area di periodo diurno relativa al solo indotto da linea ferroviaria, a 4m da terra

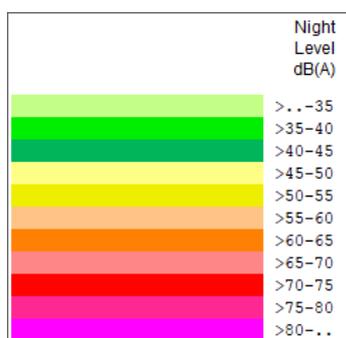
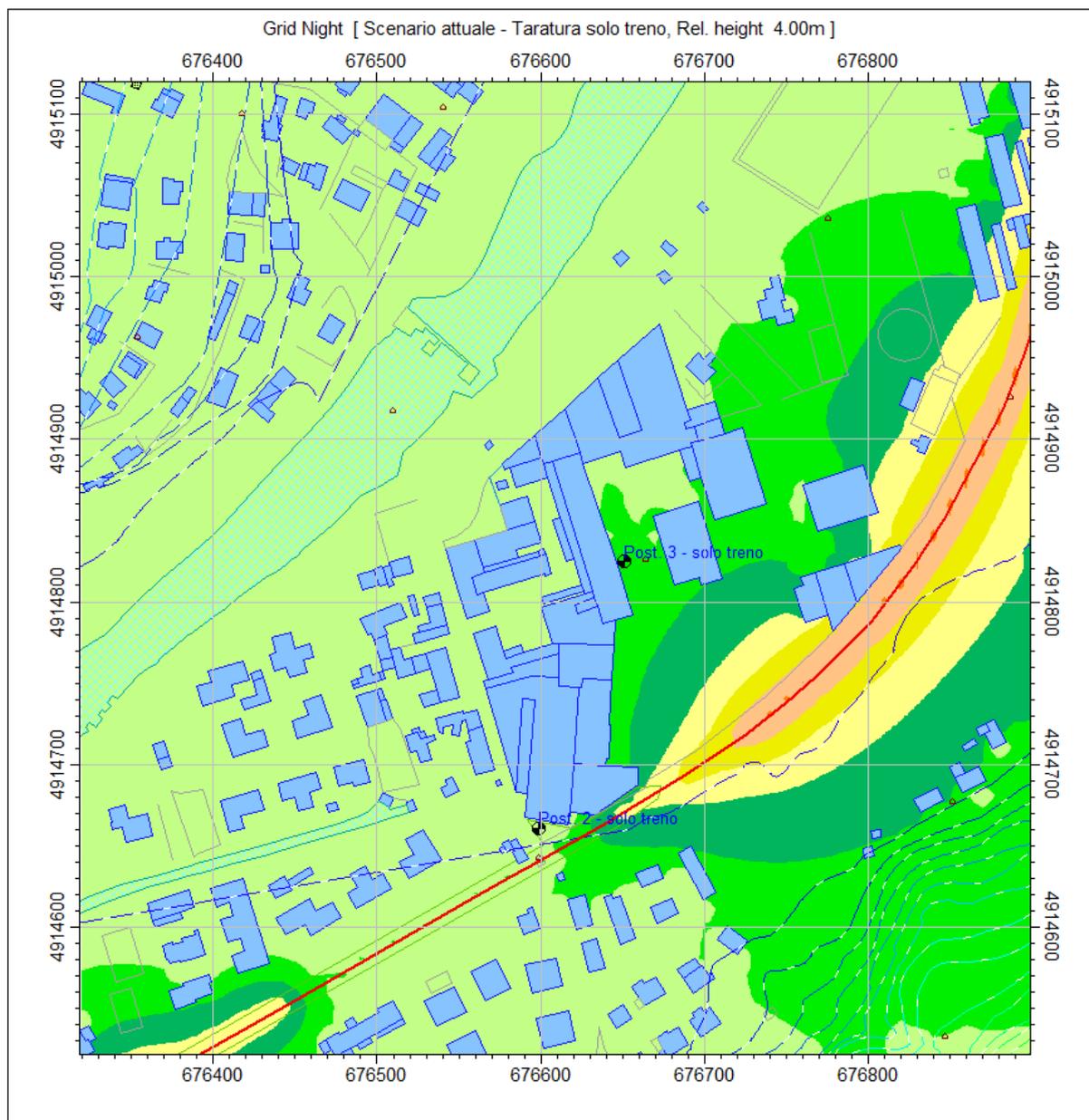
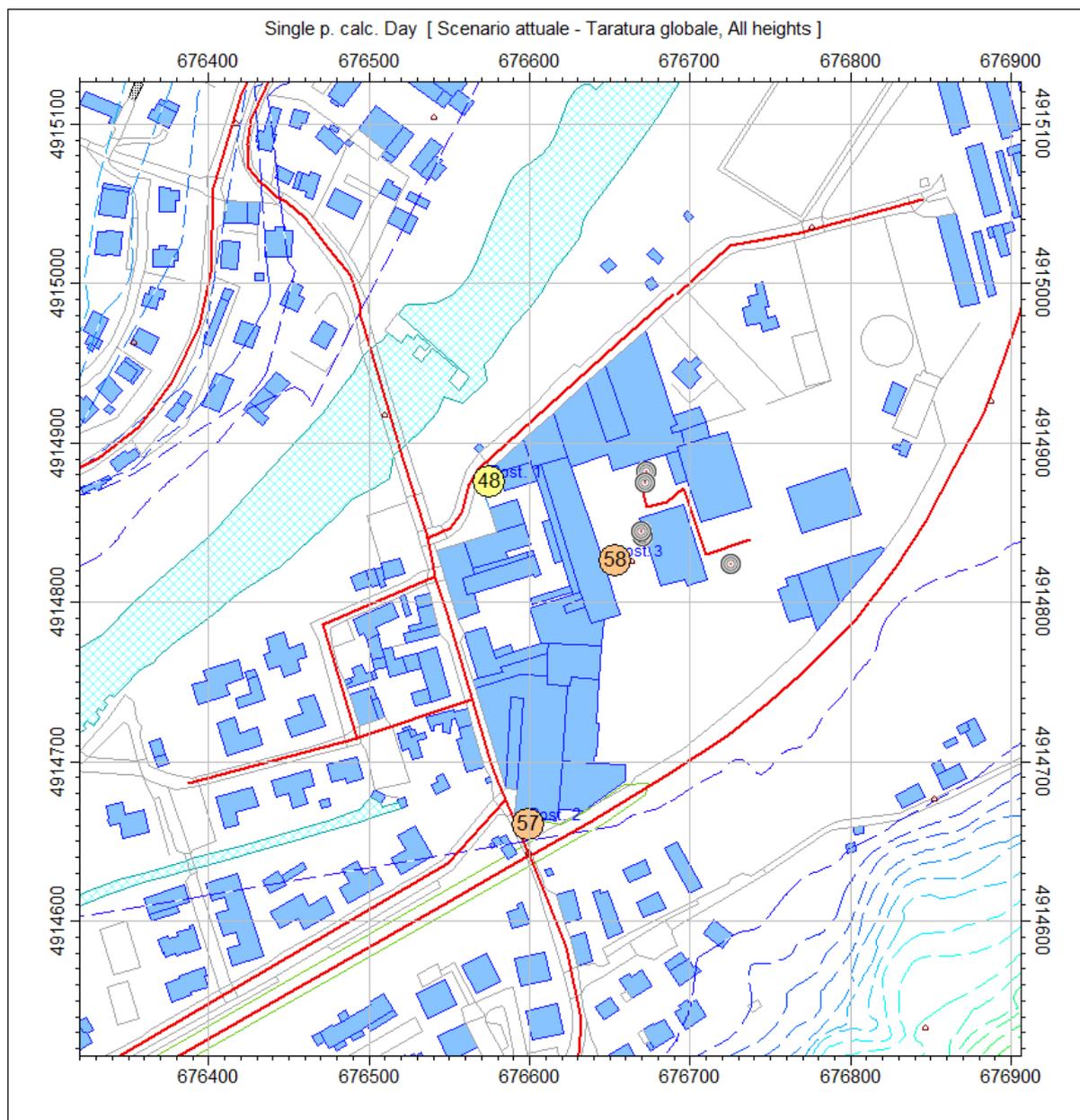


Figura 19 Mappa d'area di periodo diurno relativa al solo indotto da linea ferroviaria, a 4m da terra

Una volta verificata la convergenza dei livelli per la sola sorgente ferroviaria, si sono introdotte in mappa anche le strade e le aree emissive della Dismeco, arrivando così a definizione il globale scenario acustico di riferimento, per lo stato di fatto, ottenendo i risultati di seguito esposti.



Short list		Point calculation			
Noise prediction					
Scenario attuale - Taratura globale		Setting: Copy from "Reference Setting"			
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt005	Post. 1	48.2	48.5	40.5	40.5
IPkt003	Post. 2	57.0	57.1	50.7	50.8
IPkt004	Post. 3	57.8	57.6		38.3

Figura 20 Esito tabellare del processo di taratura per indotto sovrapposto di tutte le sorgenti sonore di zona

Anche in questo caso l'esito del processo di taratura ha restituito in modo ottimale i livelli campionati in loco, una volta modellati via software, secondo scostamenti fra livelli simulati e di misura di pochi punti decimali. Illustriamo di seguito le mappe d'area per questo scenario di calcolo.

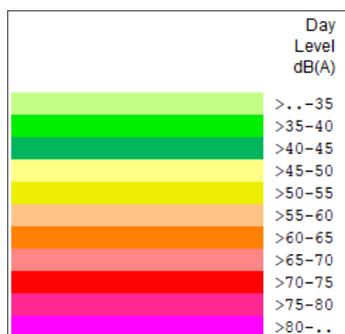
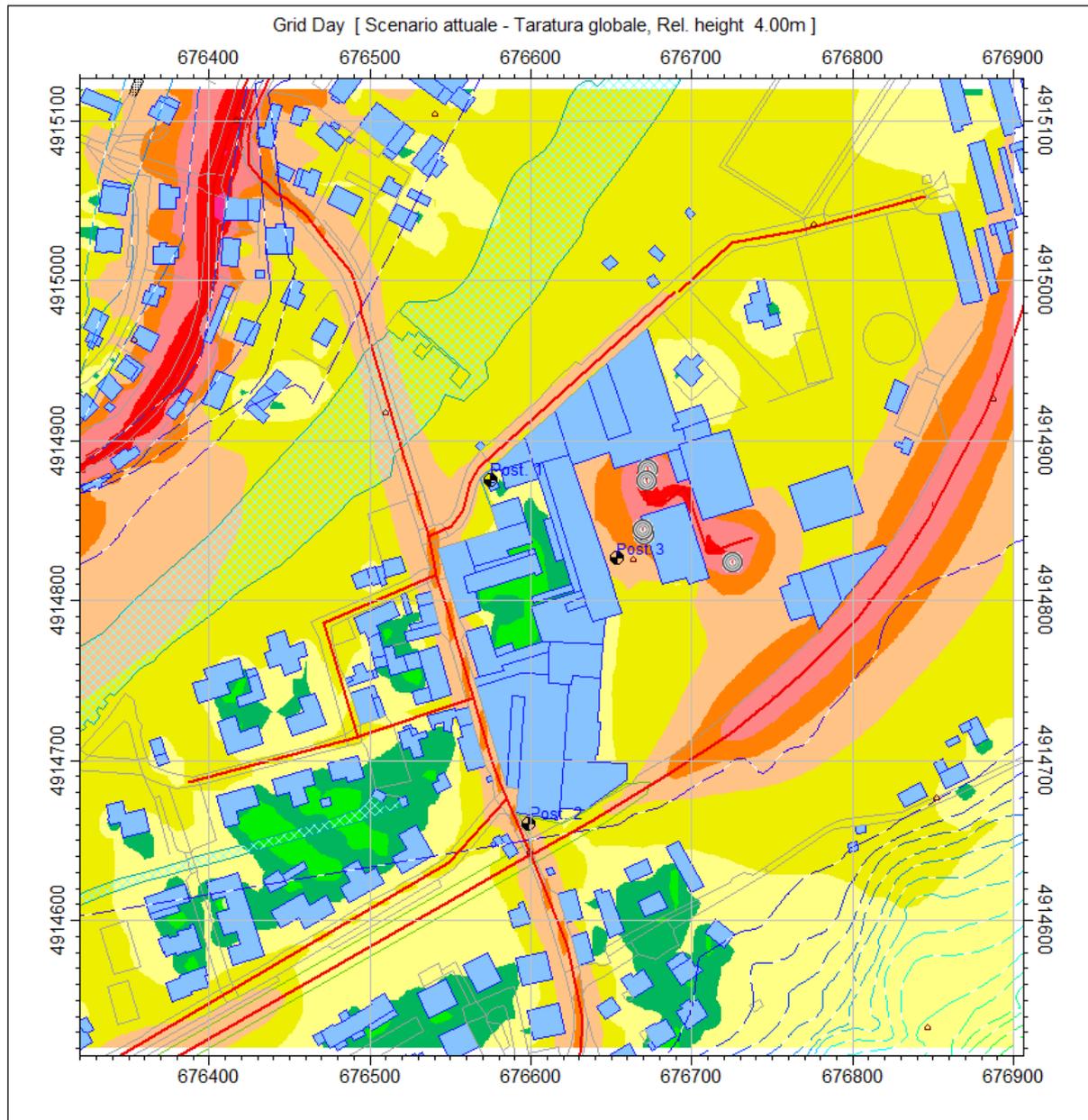


Figura 21 Mappa d'area di periodo diurno per indotto di tutte le sorgenti sonore d'area, a 4m da terra

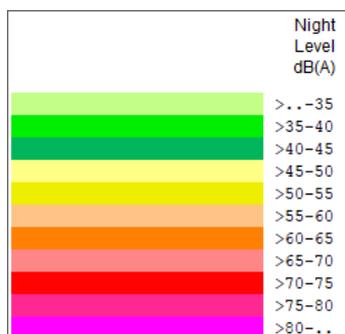
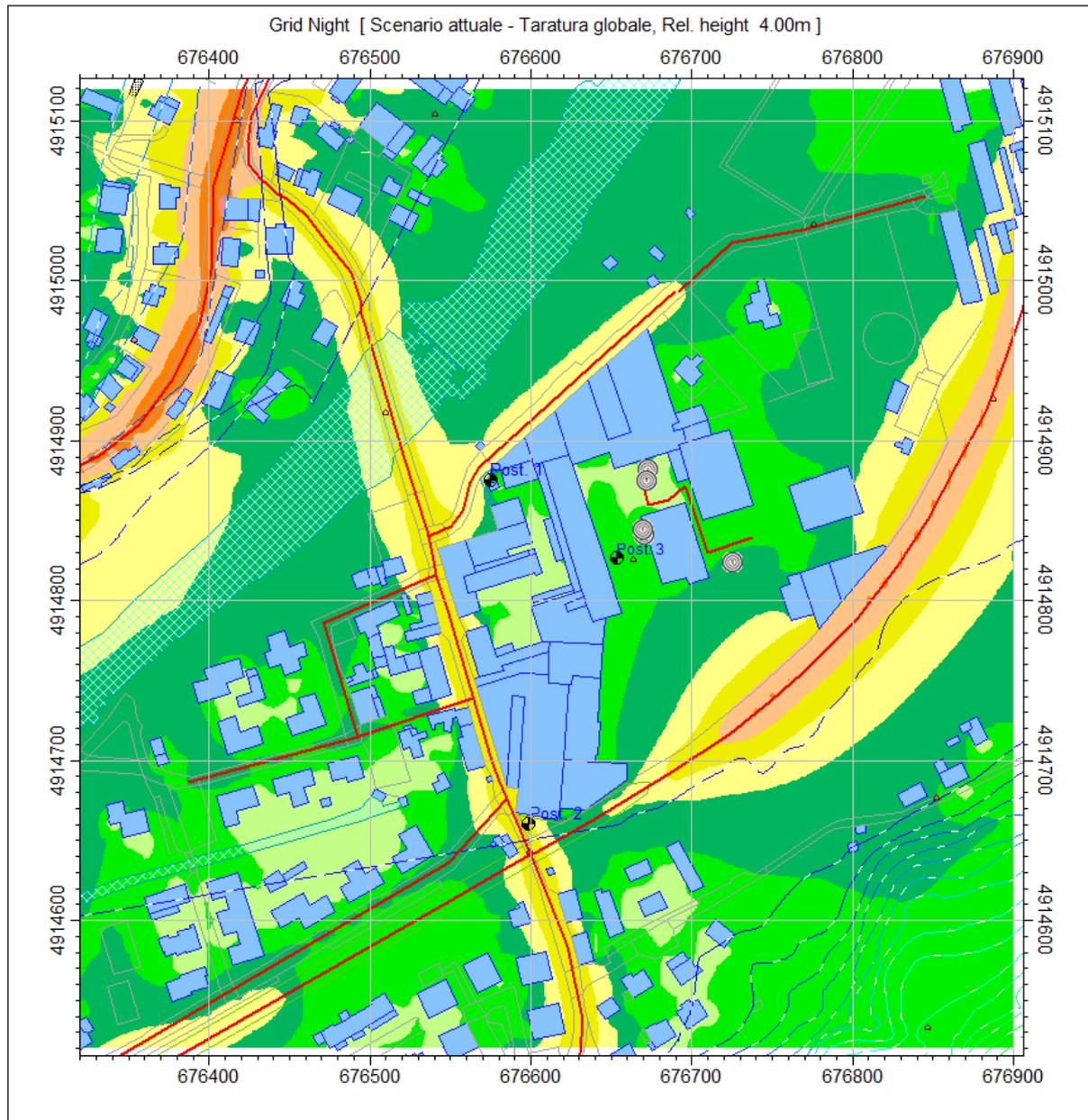


Figura 22 Mappa d'area di periodo notturno per indotto di tutte le sorgenti sonore d'area, a 4m da terra

4.2 **MODELLAZIONE DI SCENARIO FUTURO, TENUTO CONTO DEL TRAFFICO DI PROGETTO**

Come anticipato in precedenza, illustriamo di seguito anche lo scenario in cui, tenuto conto delle previsioni di progetto, si introducono in mappa i volumi di traffico di nuova generazione, conseguenti l'attuazione del progetto di recupero per l'intero ambito AR.

Vediamo dunque come si modifica lo scenario tenuto conto di tali elementi, per come descritti in precedenza al paragrafo di caratterizzazione delle sorgenti, dove gli input sono comunque stati acquisiti dalla relazione trasportistica posta a corredo del progetto.

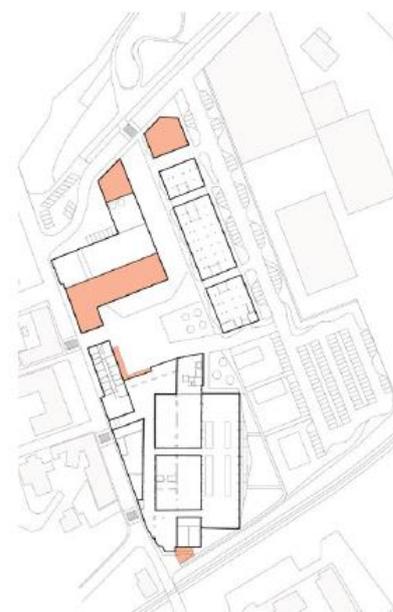
Sottolineiamo nuovamente che questo dovrà comunque essere trattato come scenario di base su cui andare a verificare l'incidenza di tutte le restanti sorgenti di progetto (impianti esterni in particolare), la cui definizione di dettaglio avverrà solo in seno alla fase di progetto definitivo.

Per la descrizione di questo scenario si terrà inoltre conto delle modifiche applicate all'edificato, come da immagine sottostante, mentre per la linea di traffico relativa ai transiti attratti dall'area nello specifico, se ne prolungherà l'estensione fino a raggiungere l'area parcheggio interna al comparto.



DEMOLIZIONI

Le demolizioni sono mirate al mantenimento di ampie porzioni del costruito che, messo in sicurezza, potrà così essere riqualificato in un'ottica sostenibile.



COSTRUZIONI

Le nuove costruzioni, necessarie per riqualificare il comparto, sono realizzate in corrispondenza dei sedimi demoliti, annullando il consumo di suolo.

Figura 23 Variazioni previste alle sagome dell'edificato, in seguito all'attuazione dell'intervento

Vediamo dunque di seguito l'esito delle mappe di calcolo anche per questo scenario, oltre ad illustrare la cosiddetta mappa delle differenze, ad illustrazione dell'estensione dei condizionamenti che il presente intervento determina sul territorio.

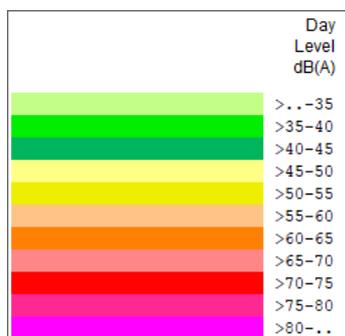
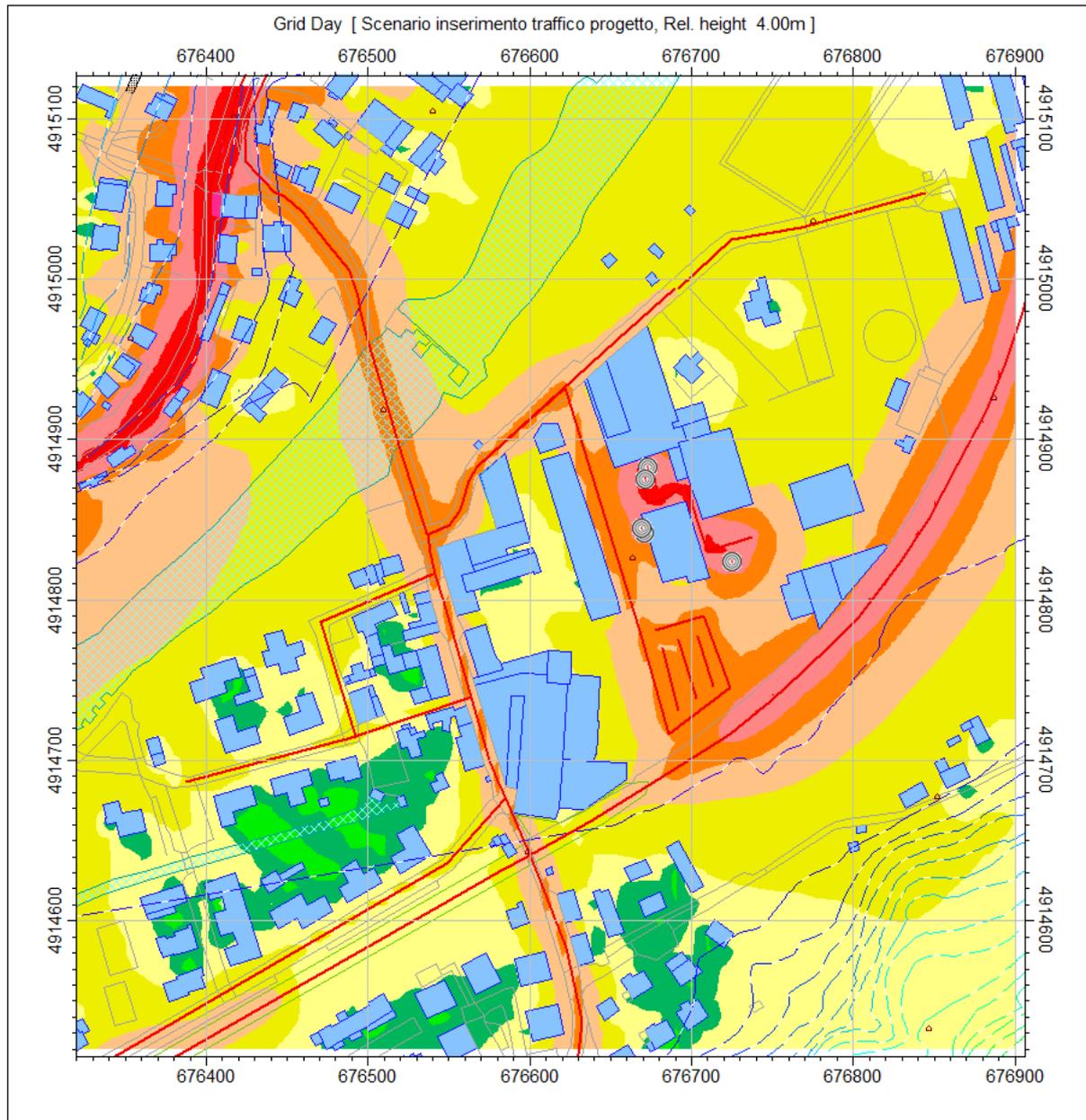


Figura 24 Mappa d'area di periodo diurno per indotto di tutte le sorgenti sonore d'area, a 4m da terra, una volta tenuto conto delle modifiche agli edifici e inserito in mappa il traffico di progetto

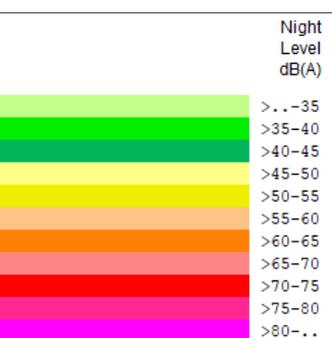
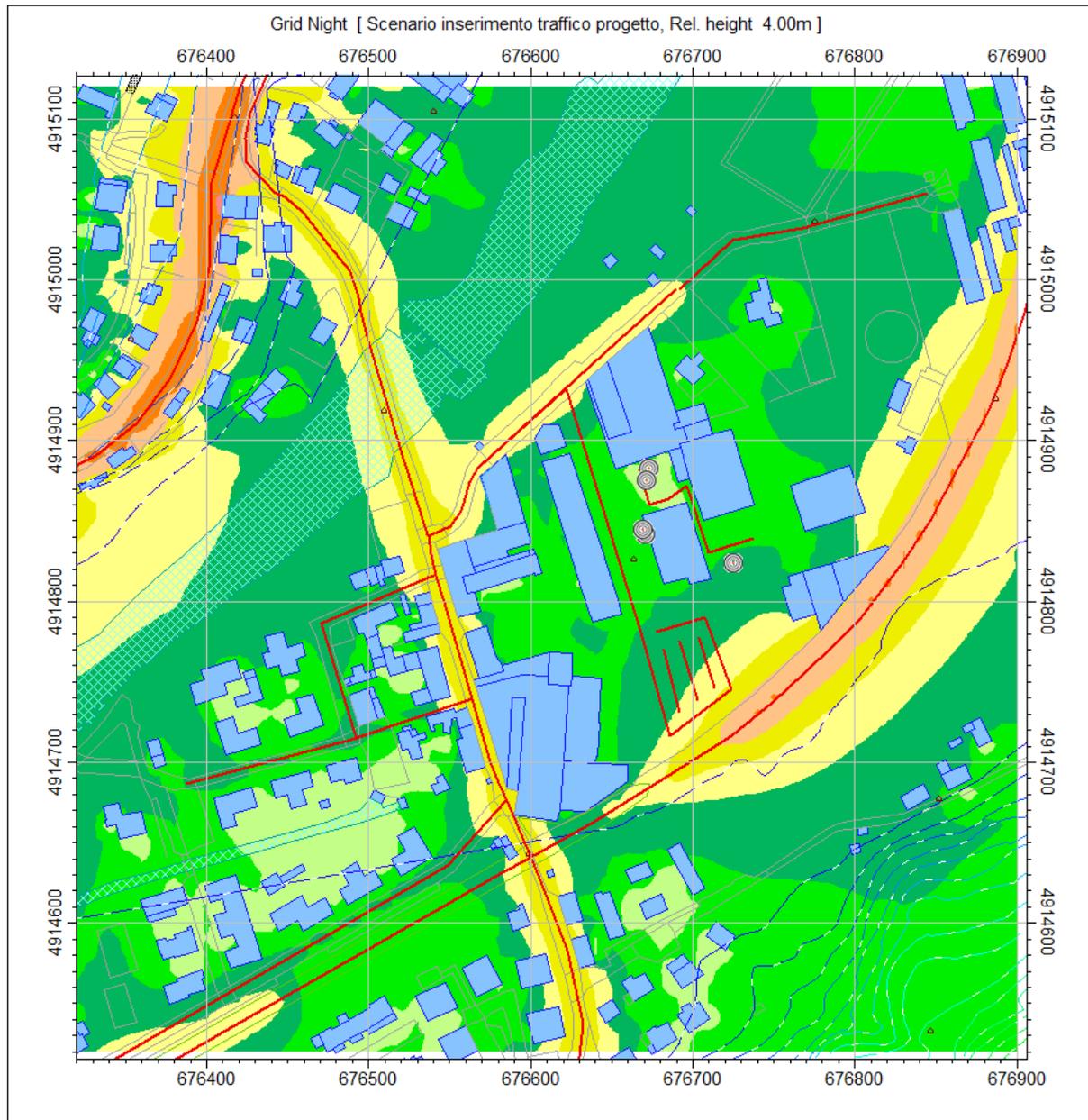


Figura 25 Mappa d'area di periodo notturno per indotto di tutte le sorgenti sonore d'area, a 4m da terra, una volta tenuto conto delle modifiche agli edifici e inserito in mappa il traffico di progetto

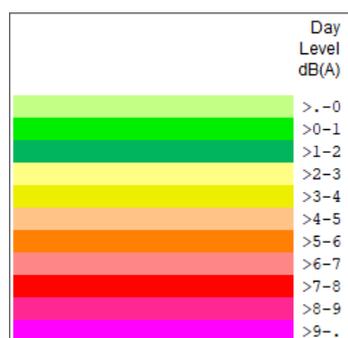
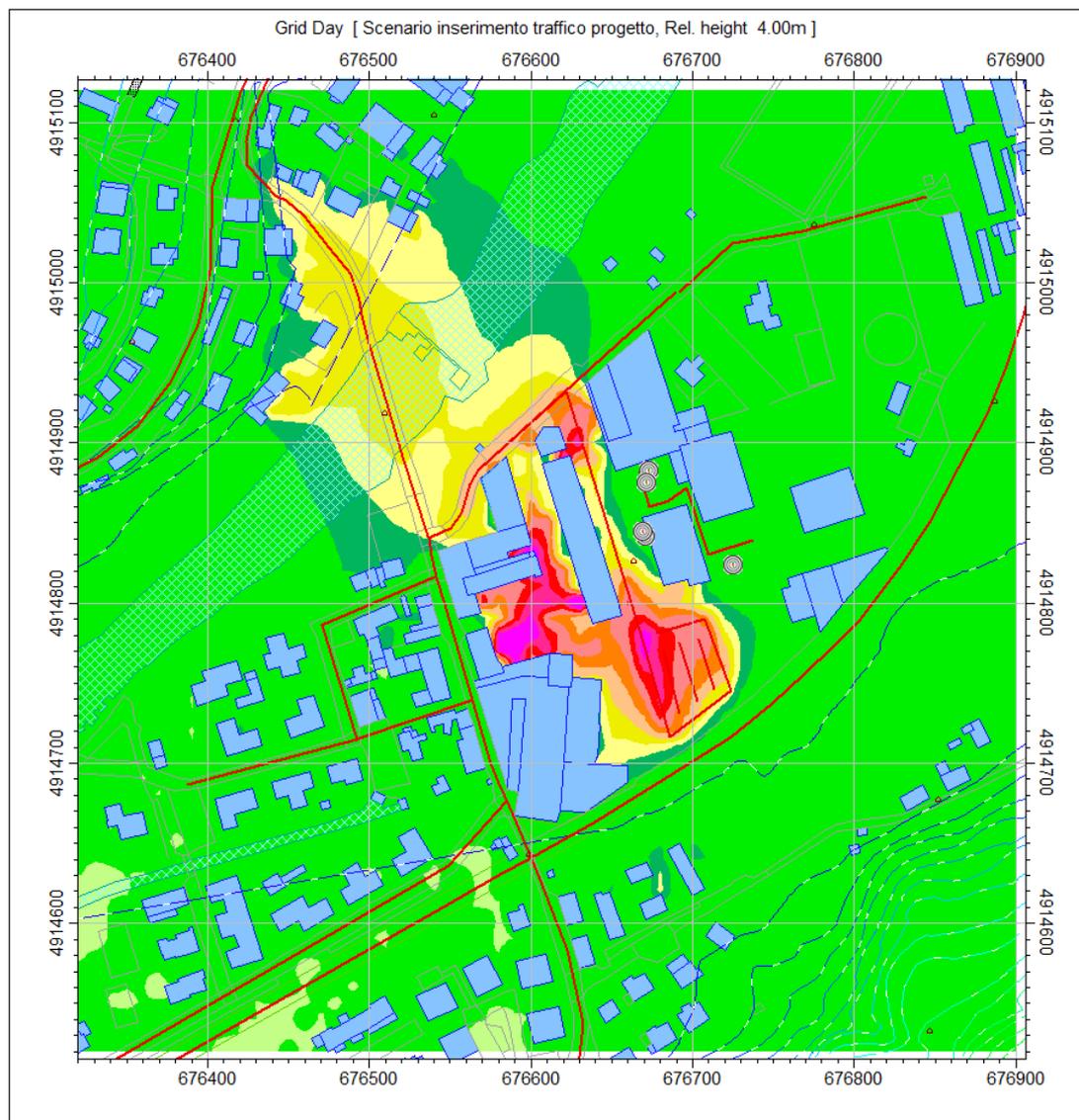


Figura 26 Mappa dei delta di intervallo diurno fra scenario di progetto ed attuale

La mappa dei delta viene rappresentata per il solo intervallo diurno, l'unico in cui si sono introdotte nuove sorgenti sull'area (in intervallo notturno non è previsto nuovo traffico, mentre non sono ancora definite a livello progettuale le future sorgenti fisse, potenzialmente attive anche di notte).

I delta in aumento appaiono in assoluto più rilevanti, all'interno della stessa area dell'ex Burgo, ma tale evidenza è unicamente determinata dall'aver eliminato dei volumi edilizi di cui è prevista la demolizione, mentre le uniche sorgenti sonore modellate sono esterne all'area.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

5 ANALISI DI SINTESI DEI CONDIZIONAMENTI ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Attraverso la produzione del presente documento si è voluta fornire la caratterizzazione acustica dell'area per lo scenario attuale, avanzando poi anche un'ipotesi modellistica di scenario futuro, dove si tiene conto delle demolizioni previste sull'area (la maggior apertura dei luoghi verso l'esterno, amplifica la penetrazione sonora delle sorgenti infrastrutturali di perimetro verso le porzioni centrali del futuro Polo servizi), oltre al traffico di nuova generazione.

Le **verifiche acustiche che dovranno essere oggetto di approfondimento in sede di progettazione definitiva degli interventi** dovranno permettere la valutazione, prendendo atto degli elementi conoscitivi qui illustrati, dei temi seguenti.

- Il **clima acustico d'area**, verificando l'esposizione a rumore per gli usi di progetto, valutandone in via definitiva la conformità normativa.

Preso atto degli elementi di caratterizzazione fin qui esposti, possiamo verificare, in riferimento al primo stralcio di intervento, che **il clima acustico di zona, eccezione fatta per l'immediato ciglio stradale di via Lama di Reno, è globalmente compatibile con i limiti sonori definiti per la classe III, sia in intervallo diurno che notturno.**

Questo, tenendo conto anche del traffico di progetto, ma non delle sorgenti fisse di nuovo impianto che dovranno essere verificate localmente e dei cui contributi si dovrà tener conto in termini di sovrapposizione d'effetti, rispetto allo scenario emissivo di base.

A corredo del progetto definitivo, si dovrà dunque approfondire la verifica definendo:

- Le sorgenti fisse e le relative potenzialità emissive;
- La collocazione di dettaglio degli usi di progetto e dei relativi affacci e pertinenze esterni, presso cui traguardare la valutazione di conformità normativa;

Si dovrà inoltre approfondire le valutazioni, in applicazione della normativa CAM, in materia di acustica edilizia ed architettonica.

- **L'impatto acustico delle nuove sorgenti, nei confronti del contesto** verificando l'esposizione a rumore per gli usi di progetto, valutandone in via definitiva la conformità normativa.

In questa fase di analisi si è potuto tener conto del solo traffico di nuova generazione: a questo proposito, si può segnalare che **le percorrenze veicolari indicate appaiono adeguate a minimizzare l'incidenza d'impatto sul territorio** (oltre ad aver improntato il progetto sul concetto della diversione modale, a favore dell'utilizzo del sistema treno/bici per raggiungere il sito), interessando il solo tratto di via Lama di Reno compreso fra la S.S. 64 Porrettana e il fiume, per poi proseguire lungo fiume, in area di assenza di recettori (a meno di quelli che saranno gli usi di progetto di fase 2, indicativamente di carattere terziario/commerciale e quindi a ridotta sensibilità acustica), fino a raggiungere il **parcheggio interno all'area**, anch'esso **correttamente collocato a ridosso della linea ferroviaria ed in posizione delocalizzata, rispetto agli usi sensibili di progetto.**

Non di meno, proprio **per indotto del traffico di nuova generazione, presso i primi frontisti lungo via Lama di Reno (nel tratto compreso fra la S.S. 64 e il fiume) si dà evidenza ad un delta d'impatto in aumento di 2-3dBA**, anche se ciò lascerebbe comunque presupporre il non superamento dei limiti di zona, a meno dei soli recettori più prossimi alla Porrettana, impattati però prioritariamente dal traffico di quest'ultima.

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

Si suggerisce quindi di **prevedere un affinamento dei calcoli relativi agli impatti attesi**, una volta affinata la definitiva individuazione degli usi di progetto (in particolare per quelli di fase 2), **così da valutare in via definitiva anche i volumi di traffico previsti e di conseguenza l'opportunità di interventi mitigativi dedicati**, individuandoli per esempio nell'applicazione di un limite alla velocità di transito a 30km/h (elemento utile anche ai fini di una maggior sicurezza nella circolazione viaria), lungo il tratto di via Lama di Reno che dalla S.S. 64 raggiunge il sito dell'ex cartiera, piuttosto che il rifacimento dell'asfalto utilizzando sistemi di pavimentazione a bassa emissione.

Detto approfondimento relativamente alla verifica d'impatto dovrà poi assorbire al proprio interno anche l'indotto delle future sorgenti fisse, per lo più individuabili nell'impiantistica esterna: per detti elementi si dovrà valutare la collocazione più adatta in ottica di minimizzazione degli impatti verso i recettori sia interni che esterni, presso i quali applicare anche la **verifica del criterio differenziale**, in questo contesto particolarmente restrittiva, considerati i ridotti livelli sonori di fondo a cui si è dato riscontro, consigliando quindi i progettisti di impostare la collocazione di queste sorgenti in ottica di minimizzazione degli impatti così da garantire la non applicabilità del criterio medesimo.

6 ALLEGATO: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

 Microbel S.r.l. Corso Primo Levi 23b 10098 Rivoli (TO)	Centro di Taratura N°213 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura	 LAT N° 213 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC <i>Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements</i>
Pagina 1 di 8 Page 1 of 8		
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2118300SLM <i>Certificate of calibration</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - data di emissione <i>date of issue</i> - cliente <i>customer</i> - destinatario <i>receiver</i> - richiesta <i>application</i> - in data <i>date</i> <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i> - oggetto <i>item</i> - costruttore <i>manufacturer</i> - modello <i>model</i> - matricola <i>serial number</i> - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> - data delle misure <i>date of measurement</i> - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> 	<p>2021-07-08</p> <p>Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)</p> <p>Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)</p> <p>Ordine</p> <p>2021-06-29</p> <p>Fonometro</p> <p>Rion</p> <p>NL-52</p> <p>00632033</p> <p>2021-07-02</p> <p>2021-07-08</p> <p>2021070801</p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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></p>
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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.</p> <p><i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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.</i></p> <p>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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.</p> <p><i>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.</i></p>		
Il Responsabile del Centro Head of the Centre  Enrico Natalini		



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2217800SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-07-01	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2022-06-20	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	Nor140	
- matricola <i>serial number</i>	1404106	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-06-27	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2022-07-01	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2022070102	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

Direzione Tecnica
Approval Officer

Enrico Natalini

Firmato digitalmente da

ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2217900FLT
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-07-01	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 213 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 e 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.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2022-06-20	
<i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Filtri per fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	Nor140	
- matricola <i>serial number</i>	1404106	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-06-27	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2022-07-01	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2022070103	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

La Direzione Tecnica
Approval officer

Firmato digitalmente da

ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2217700SSR
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-07-01	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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></p>
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2022-06-20	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	1251	
- matricola <i>serial number</i>	32752	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-06-27	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2022-07-01	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2022070101	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

Direzione Tecnica
Approving Officer

Firmato digitalmente da

ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2101400FLT
Certificate of calibration

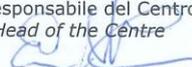
- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-01-20	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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></p>
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2021-01-12	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Filtri per fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0001190	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-01-13	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2012-01-20	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021012003	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2101200SSR
Certificate of calibration

- data di emissione
date of issue 2021-01-20
- cliente
customer Ing. Franca Conti
Via Massimo Gorki, 11
40128 Bologna (BO)
- destinatario
receiver Ing. Franca Conti
Via Massimo Gorki, 11
40128 Bologna (BO)
- richiesta
application Ordine
- in data
date 2021-01-12

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.

Si riferisce a
referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Bruel&Kjaer
- modello
model 4231
- matricola
serial number 1859281
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-01-13
- data delle misure
date of measurement 2021-01-20
- registro di laboratorio
laboratory reference 2021012001

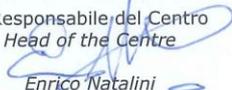
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence 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 applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Enrico Natalini



Micobel S.r.l.
 Corso Primo Levi 23b
 10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 213
 Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2101300SLM
 Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-01-20	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 e 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.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2021-01-12	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0001190	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-01-13	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2021-01-20	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021012002	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

Enrico Natalini

Rev. 1	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX CARTIERA BURGO Caratterizzazione acustica dell'area	A95
--------	--	-----

7 ALLEGATO: CERTIFICAZIONE QUALIFICA TECNICO COMPETENTE



[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5238
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00192
Cognome	CONTI
Nome	FRANCA
Titolo studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	REGIONE EMILIA ROMAGNA DETERMINA (n. 11394) del 09/11/1998
Luogo nascita	FAENZA
Data nascita	24/12/1968
Codice fiscale	CNTFNC68T64D458R
Regione	Emilia Romagna
Provincia	BO
Comune	Bologna
Via	VIA MASSIMO GORKI
Cap	40128
Civico	11
Nazionalità	Italia
Telefono	
Cellulare	3388265890
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA BOLOGNA (BO) VIA MASSIMO GORKI 11
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018