

Studio di Ingegneria

Acustica Ambientale

Dott. Ing. GIANNI Claudio Gino // Arezzo, Corso Italia, 233 – 52100
Impatto Acustico e Vibrazionale–Bonifiche–Insonorizzazioni–Sicurezza Aziendale

Provincia di Monza Brianza

Comuni di Seveso, Meda e Barlassina

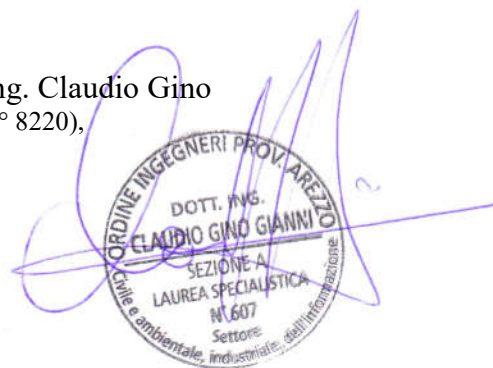
Relazione Tecnica “VIAC di Cantiere”

Lavori di potenziamento del nodo di Seveso e opere sostitutive passaggi a livello in comune di Seveso, consistenti in potenziamento della stazione di Seveso con quadruplicamento dei binari, due a servizio della diramazione verso Camnago e due a servizio della stazione di Meda. Compresa la soppressione dei passaggi a livello, le opere compensative alla viabilità e realizzazione del nuovo sottopasso in ambito stazione di Seveso.

Richiesta autorizzazione in deroga

Committente: FerrovieNord Spa, sede in Milano, Piazzale Cadorna n. 14
Impresa Affidataria: ATI costituita tra Mandataria Impresa Luigi Notari S.p.A., sede in Milano, Via F. Casati n. 44 e Mandante ElettriFer S.r.l., sede in Rignano sull'Arno (FI) - Località Pian dell'Isola sn Z.I.

Tecnico Competente in materia di Acustica GIANNI Dott. Ing. Claudio Gino
(Iscritto ENTECA – Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n° 8220),



La presente relazione tecnica costituita dai seguenti paragrafi:

Introduzione	3
Programmazione generale	5
Caratteristiche acustiche delle lavorazioni.....	6
Riferimenti legislativi.....	8
Normativa nazionale	8
Normativa regione Lombardia	10
Normativa regione Toscana.....	10
Normativa locale – Comune di Seveso	11
Normativa locale – Comune di Meda.....	12
Normativa locale – Comune di Barlassina.....	12
Normativa locale – Comune di Cesano Maderno	13
Dislocazione delle lavorazioni.....	14
Analisi dei ricettori da indagare Comune di SEVESO.....	15
Analisi dei ricettori da indagare Comune di MEDA	16
Analisi dei ricettori da indagare Comune di Barlassina	17
Analisi ricettori da indagare Comune di Cesano Maderno	17
Periodo Diurno / Notturmo.....	18
Criterio Differenziale.....	20
Valutazione dell’impatto acustico.....	20
Modalità di valutazione.....	20
Indicazioni preliminari.....	21
Calcolo dell’impatto acustico	21
Valutazione Impatto.....	22
Conclusioni.....	24

Ed è completata dai seguenti allegati

- Scheda di calcolo dell’impatto acustico delle diverse configurazioni (4 calcoli)

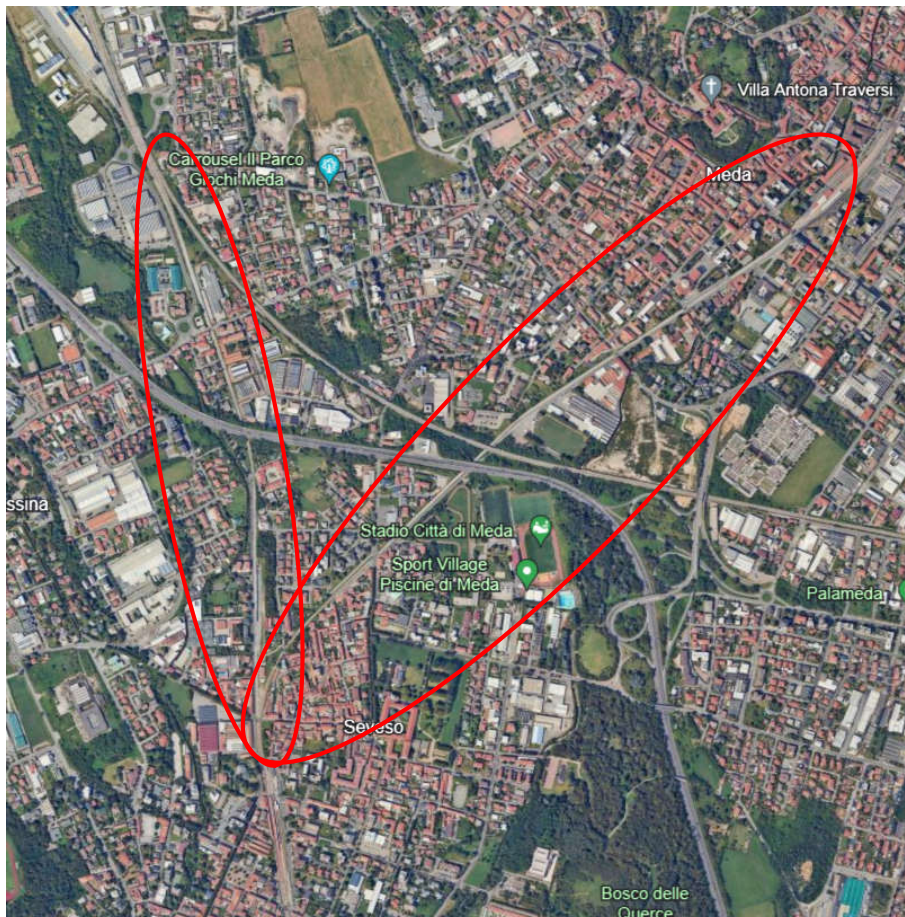
RELAZIONE TECNICA

Introduzione

Il sottoscritto è stato incaricato dalla Impresa Esecutrice “Elettri-Fer” Srl., con sede in Via G. Di Vittorio, 9 - 50067 Rignano Sull'Arno (FI), di verificare il rumore immesso dalle lavorazioni inerenti la Esecuzione dei lavori di Trazione Elettrica e Segnalamento collegate al potenziamento del nodo di Seveso e della soppressione dei passaggi a livello.

Consistente, per quanto riguarda la Trazione Elettrica, in realizzazione dei plinti e delle palificate necessarie a sostenere la linea di contatto al servizio del quadruplicamento dei binari, comprese le uscite degli alimentatori dalla sottostazione di Seveso e modifica del tracciato di ingresso presso il deposito di FNM di Camnago.

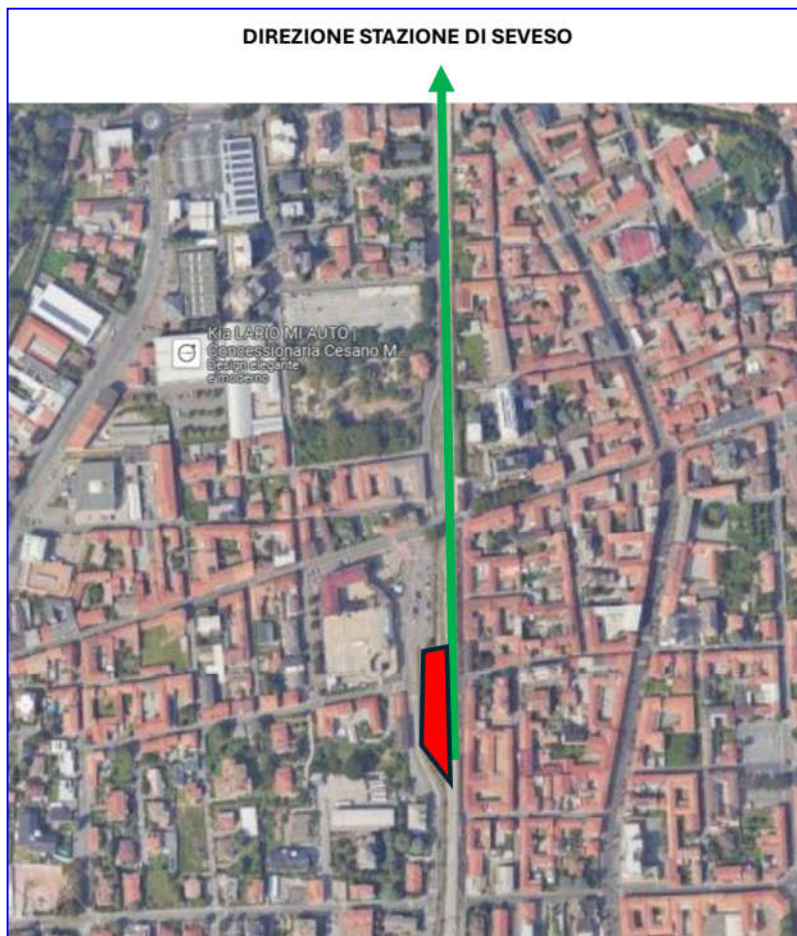
Lato Segnalamento, realizzazione delle vie cavi, posa dei cavi al servizio degli enti e della futura ACC di Seveso. Attrezzaggio del piazzale e dei deviatori della stazione di Seveso.



Nella Planimetria generale della area ricompresa nei territori dei Comuni di Seveso, Meda e Barlassina, riportata a fianco, i cui territori sono coinvolti nella esecuzione dei lavori, si evidenziano con contorno rosso la Linea ferroviaria compresa tra le stazioni di Seveso e di Meda e la linea ferroviaria compresa tra le stazioni di Seveso e di

Camnago – Lentate (i lavori sono limitati alla intersezione tra linee ferroviarie interna ai limiti del territorio del comune di Barlassina).

Per l'esecuzione dei lavori (prevalentemente in periodo notturno) l'Impresa ha a disposizione



una area di Cantiere base in comune di Cesano Maderno dove organizzare il treno cantiere e dove allestire le aree di deposito materiali e le aree di deposito materie rimosse o di risulta conformemente alle Leggi ed alle indicazioni contrattuali.

L'area assegnata è evidenziata in rosso nella immagine aerea posta a fianco, si sottolinea che le lavorazioni generalmente svolte in questa area sono eseguite in periodo diurno. Le operazioni svolte in periodo notturno sono solo

quelle di partenza e di ricovero del treno cantiere.

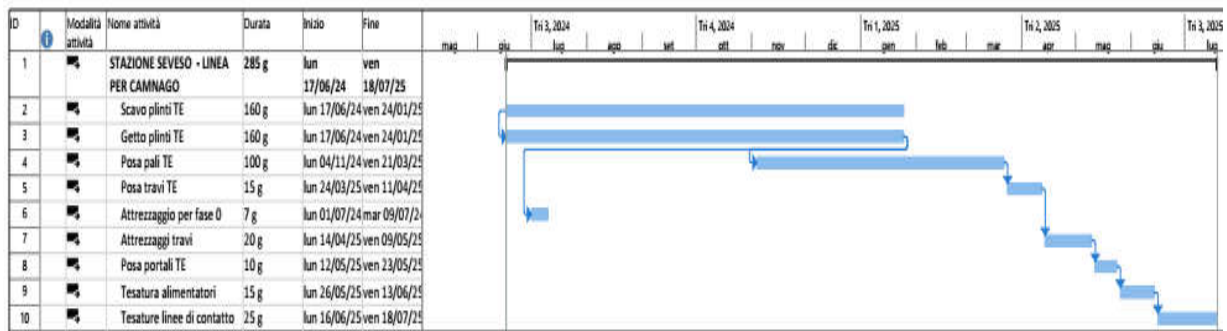
Poiché risultano coinvolti tutti i citati comuni, si dovrà provvedere alla progettazione specifica e predisporre la documentazione tecnica per l'inoltro della domanda di Autorizzazione in deroga per ciascun Comune. La parte tecnica della relazione sarà comune alle diverse Amministrazioni Comunali, la indagine sulla normativa sarà specifica per ogni amministrazione comunale e la Valutazione di Impatto Acustico sarà invece sviluppata per ciascuno dei ricettori individuati.

La valutazione sarà effettuata per la tutela degli ambienti di civile abitazione e di eventuali scuole o presidi ospedalieri o case di riposo di maggior tutela posti in prossimità ai lavori.

La presente relazione valuta il disturbo da rumore emesso dalle lavorazioni previste e negli orari stabiliti dal Progetto Esecutivo, sottolineando che per cause dipendenti dalla Circolazione ferroviaria e dai superiori obblighi di regolarità e sicurezza dell'esercizio ferroviario FerrovieNord potrà arbitrariamente modificare la tempistica di esecuzione e la sequenza delle lavorazioni e conseguentemente saranno modificate le effettive date di esecuzione, ma solo in presenza di specifiche criticità si produrrà un aggiornamento della richiesta di deroga.

Programmazione generale

Si prende in esame l'estratto del Cronoprogramma dei lavori di progetto assegnate alla Mandante Elettri-Fer ancora da aggiornare ed attualizzare, dove sono descritte le macro-lavorazioni da eseguire.



Cronoprogramma Lavori TE

STAZIONE SEVESO – LINEA PER CAMNAGO, durata complessiva 285 g con inizio lun. 17/06/24 e completamento previsto ven. 18/07/25.

STAZIONE SEVESO – LINEA PER MEDA, durata complessiva 400 g (valore non ulteriormente dettagliato)

Cronoprogramma Lavori IS

STAZIONE SEVESO – LINEA PER CAMNAGO, durata complessiva 400 g (valore non ulteriormente dettagliato)

STAZIONE SEVESO – LINEA PER MEDA, durata complessiva 400 g (valore non ulteriormente dettagliato)

L'Impresa Elettri-Fer ha comunicato l'elenco delle lavorazioni elementari in cui si svilupperà il cantiere, che sono:

Elenco lavorazioni elementari

Trazione Elettrica

Scavo Plinti TE

Getto Plinti TE

Posa pali e posa travi/portali TE

Attrezzaggio dei pali, travi e portali TE

Spostamento linee di contatto esistenti

Tesature nuovi alimentatori

Tesature di linee di contatto

Smontaggio / Rimozione dell'attrezzaggio dei pali e delle travi/portali TE

Smontaggio / Rimozione di pali e travi/portali TE

Segnalamento

Posa cunicoli

Realizzazione polifore in attraversamento binari

Scavo e posa pozzetti prefabbricati polifore

Posa cavi

Rimozione cavi fuori servizio

Realizzazione basamenti segnali ferroviari

Posa enti di piazzale (segnali ferroviari, segnali bassi, picchetti limite, etc)

Posa casse di manovra deviatori con relativa tiranteria

*Modifiche alla cabina ACEI attualmente in funzione
Smontaggio / Rimozione di enti ed apparecchiature dismesse*

A causa della complessità delle lavorazioni e delle loro collocazioni nel tempo prenderemo in considerazione le sole lavorazioni elementari e considereremo la loro sovrapposizione in modo da massimizzare la produzione di rumore.

Caratteristiche acustiche delle lavorazioni

L'intera organizzazione esecutiva, in accordo con le indicazioni della Committenza, si è preoccupata di minimizzare i tempi esecutivi, per ciascuna lavorazione si sviluppano le modalità di effettiva esecuzione in modo da stimare la massima rumorosità prodotta.

Le macchine previste in utilizzo sono distinte per le lavorazioni appropriate, la procedura di calcolo utilizzata calcola automaticamente la Pressione di rumore cumulata dalle diverse lavorazioni contemporaneamente presenti.

La descrizione delle lavorazioni proprie di Elettri – Fer prevedono l'esecuzione di (abbiamo eseguito un accorpamento di diverse lavorazioni elementari per ottenere una semplificazione delle simulazioni di rumore occorrenti):

ELETTRI-FER TEIS

1. Scavo Plinti TE (Locomotore e carri ferroviari, Scavo con Escavatore, Caricatore Strada-Rotaia per Regolarizzazione terreni di scavo e attrezzi manuali per cassetta).	Lavorazione eseguita sia in periodo diurno che notturno.
2. Getto Plinti TE (Locomotore, carro betoniera e carri ferroviari, Caricatore Strada-Rotaia e attrezzi manuali per assistenza).	Lavorazione normalmente eseguita in periodo notturno.
3. Lavori TE (Locomotore, carro portabobine e carri ferroviari, Caricatore Strada-Rotaia e attrezzi manuali per assistenza per lavori di Posa pali e posa travi/portali TE, Attrezzaggio dei pali, travi e portali TE, Spostamento linee di contatto esistenti, Tesature nuovi alimentatori, Tesature di linee di contatto).	Lavorazione eseguita sia in periodo diurno che notturno.
4. In ogni caso gruppo elettrogeno per alimentazione piccoli utensili e rumore generico di cantiere	Lavorazione eseguita sia in periodo diurno che notturno.

ELETTRI-FER IS

5. Cavidotti (Demolizione e ricostruzione cavidotti, sfilaggi e infilaggi cavi, compreso scavi superficiali) (Locomotore e carri ferroviari, Caricatore Strada-Rotaia)..	Lavorazione eseguita sia in periodo diurno che notturno.
--	--

6. In ogni caso gruppo elettrogeno per alimentazione piccoli utensili e rumore generico di cantiere.	Lavorazione eseguita sia in periodo diurno che notturno.
--	--

AREA AGGIUNTIVA DI CANTIERE (Prevalentemente assegnata ad Elettri-Fer)

7. Attività di Carico e Scarico con ausilio di mezzi meccanici (Locomotore, Caricatore Strada-Rotaia).	Tutte le lavorazioni sono normalmente eseguite sia in periodo diurno che in periodo notturno.
8. Rumore generico di cantiere e Mezzi Manuali.	

N.B. il valore della rumorosità media di “Rumore generico di cantiere” e di “Mezzi manuali, compreso apparecchiature e Gruppo Elettrogeno” è individuato in archivio proprietario e tiene conto dei contributi delle lavorazioni presenti nelle aree di cantiere attive e poste a distanza (oltre 30 metri) rispetto all’area di lavoro in esame.

La lavorazione 2 è analoga alla lavorazione 1, con emissione di rumore sostanzialmente inferiore, pertanto la lavorazione 2 non sarà inserita nelle simulazioni, le lavorazioni 3, 4, 5 e 6 determineranno il maggior disturbo in periodo notturno, per questo motivo non saranno eseguite le simulazioni del periodo diurno.

Le caratteristiche di emissione di rumore, nelle condizioni previste di utilizzo, sono state fornite dall’Impresa Esecutrice e sono riepilogate nella tabella che segue; dove si ripropone anche l’emissione di rumore delle lavorazioni con mezzi manuali e l’emissione di rumore antropico. L’utilizzo saltuario di apparecchiature od utensili manuali è forfettariamente considerato all’interno della voce “Mezzi manuali”.

Num	Macchina / Attrezzatura	Descrizione / Modello	% Utilizzo	Lw	Note
1	Autobetoniera con pompa	CIFA HD 8442	20%	97 dB(A)	La combinazione delle diverse sorgenti di rumore è eseguita in automatico all’interno della procedura di calcolo previsionale
2	Pala meccanica	Fiat Allis FL4	50%	95dB(A)	
3	Escavatore per terreni	Caterpillar Cat 438	40%	101dB(A)	
5	Camion con gru	Iveco Z 109	40%	93 dB(A)	
6	Mezzo Bimodale / Carro portabobine	CRT 250 GP	50%	96 dB(A)	
7	Caricatore Strada-Rotaia	Vaiacar V704	50%	100 dB(A)	
8	Locomotore / Carrello ferroviario	La Falco OM 181	30%	98 dB(A)	
9	Miniscavatore	Komatsu-PC 16R	100%	93 dB(A)	
10	Rumore generale di cantiere	Antropico e generale	100%	86 dB(A)	
11	Mezzi manuali e piccoli utensili a batteria o con Gruppo elettrogeno	Compresi Attrezzi, apparecchiature e Gruppo elettrogeno	100%	90 dB(A)	

Riferimenti legislativi

Normativa nazionale

- Ministero della Transizione ecologica – Comunicato 21/07/2022 – Adozione delle linee guida per la redazione delle mappature acustiche in conformità ai criteri e alle specifiche indicate dalla direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007
- Decreto Ministero della Transizione ecologica 1 giugno 2022 – Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, N. 42 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161
- Legge 22 maggio 2015, n. 68 - Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente
- Decreto Legislativo 4 marzo 2014, n. 43 - Attuazione della direttiva 2011/76/UE, che modifica la direttiva 1999/62/CE relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture.
- Legge 28 aprile 2014, n. 67 - Deleghe al Governo in materia di pene detentive non carcerarie e di riforma del sistema sanzionatorio. Disposizioni in materia di sospensione del procedimento con messa alla prova e nei confronti degli irreperibili. (delega il Governo in ordine alle contravvenzioni previste dall'art. 659 C.P.)
- Legge 9 agosto 2013, n. 98 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia (art. 25, comma 11-quater - Misure urgenti di settore in materia di infrastrutture e trasporti - disciplina delle aviosuperfici)
- D.P.R. 13 marzo 2013, n. 59 - Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35
- Decreto 16 aprile 2013 - Definizione delle procedure di valutazione di conformità ex art. 12, c3-a), del decreto legislativo n. 262 del 2002 di attuazione della direttiva 2000/14/CE, concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
- D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227 - Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modifiche, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- Legge 12 luglio 2011, n. 106 (art. 5) - Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo – Prime disposizioni urgenti per l'economia
- Legge 4 giugno 2010, n. 96 (art. 15) - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2009
- Legge 7 luglio 2009, n. 88 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008
- Legge 27-02-09, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del DL 30-12-08, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e protezione dell'ambiente

- Decreto 4 aprile 2008 - Rettifica del decreto 14 dicembre 2007 di recepimento della direttiva 2007/34/CE della Commissione del 14 giugno 2007, che modifica, ai fini dell'adattamento al progresso tecnico, la direttiva 70/157/CEE del Consiglio relativa al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore
- Delibera Autorità per le garanzie nelle comunicazioni n. 157/06/CSP - Misure urgenti per l'osservanza di disposizioni in materia di livello sonoro di messaggi pubblicitari e teleshopping
- D.M. 24 luglio 2006 - Modifiche dell'allegato I - parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 195 - Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Decreto Legislativo 17-01-05, n. 13 - Attuazione direttiva 2002/30/CE introduzione di restrizioni operative di contenimento del rumore negli aeroporti comunitari
- Decreto 1 aprile 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale
- D.P.R. 30-03-04, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
- Decreto Legislativo 4-09-02, n. 262 - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale di macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
- Legge 31 luglio 2002, n. 179 - Disposizioni in materia ambientale
- D.M. 23-11-01 - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore
- D.P.R. 3-04-01, n. 304 - Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, art. 11 Legge 26 - 11 1995, n. 447
- D.M. 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore
- Decreto 3 dicembre 1999 - Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti
- D.P.R. 9-11-99, n. 476 - Regolamento recante modificazioni al DPR 11-12-97, n. 496, concernente il divieto di voli notturni in vigore dal: 18-12-1999
- Decreto 20 maggio 1999 - Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico
- D.P.C.M. 16 aprile 1999, n. 215 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi
- Legge 23-12-1998, n.448 Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo
- Legge 9 dicembre 1998, n. 426 - Nuovi interventi in campo ambientale
- D.P.R. 18-11-1998, n. 459 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 Legge 26-10-95, n. 447, in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario
- D.P.C.M. 31-03-1998 - Atto di indirizzo e coordinamento di criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto 16-03-98 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

- D.P.R. 11 dicembre 1997, n. 496 - Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. 31 ottobre 1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale
- Decreto 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Regolamento di attuazione della Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 - Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- D.M. 18 dicembre 1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica
- Circolare ministeriale n. 3150 del 22 maggio 1967 - Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici
- Circolare ministeriale n. 1769 del 30 aprile 1966 - Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie

Normativa regione Lombardia

- Legge Regionale N. 13, 10 AGOSTO 2001 - Norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447
[in considerazione del limitato numero di Leggi Regionali, che siamo riusciti ad individuare nei siti istituzionali della Lombardia (ARPAL e Regione Lombardia) si riporta l'apparato normativo della Regione Toscana, che per conoscenza diretta e consuetudine consideriamo un utile riferimento della progettazione Acustica eseguita].

Normativa regione Toscana

- Legge Regionale 1 dicembre 1998, n. 89 "Norme in materia di inquinamento acustico"
- Delibera G.R. 13 luglio 1999, n. 788 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della L.R. n. 89/98".
- Delibera G.R. 22 febbraio 2000, n. 77 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2, della L.R. n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico"".
- Deliberazione n. 398 del 28/03/2000, Modifica e integrazione della Deliberazione 13/7/99, n. 788 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della L.R. n. 89/98".
- Circolare applicativa del 04/04/2000 prot. 104/13316/10-03 a firma del Coordinatore del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali. Delibera C.R. 22/02/2000, n. 77 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico"". Circolare applicativa.
- Legge Regionale 29 novembre 2004, n. 67 "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)".
- Art. 38 della L.R. 27-07-07, n. 40 "Legge di manutenzione dell'ordinamento regionale 2007".
- Artt. 84, 85 e 86 della Legge Regionale 14 dicembre 2009, n. 75 "Legge di manutenzione dell'ordinamento regionale 2009".

- Deliberazione Giunta regionale n. 856 del 21/10/2013 – Individuazione delle attività di competenza delle Aziende unità sanitarie locali e dell’Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT) in materia di tutela dall’inquinamento acustico ai sensi dell’art. 2, comma 2, lettera b) della Legge Regionale n. 89/98
- Deliberazione Giunta regionale n. 857 del 21/10/2013 – Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art. 12. comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98
- Regolamento 8 gennaio 2014, n. 2/R – Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell’articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)
- Delibera Giunta Regionale n. 490 del 16-06-2014 – Comitato regionale di coordinamento ex art. 15 bis, L.R. 89/98: linee guida regionali in materia di gestione degli esposti, di verifica di efficacia delle pavimentazioni stradali fonoassorbenti e/o a bassa emissività negli interventi di risanamento acustico e di gestione dei procedimenti di Valutazione di Impatto Acustico

Normativa locale – Comune di Seveso

La Legge Quadro 447/95 stabilisce che compete al Comune la determinazione dei limiti massimi di immissione in funzione delle Zone Acustiche tipiche del territorio.

Nella impostazione di redigere una unica relazione di Progetto di Impatto Acustico si riportano in successione gli adempimenti normativi dei diversi Comuni interessati dalla esecuzione dei lavori.

Il Comune di Seveso ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica del territorio, il 21/09/05. Lo stralcio planimetrico della porzione di PCCA è riportato a fianco.

Le aree comunali interessate dai lavori sono poste in Classe IV (Aree ad Elevata attività umana) ed in Classe III (Aree di tipo misto), la presenza di aree a

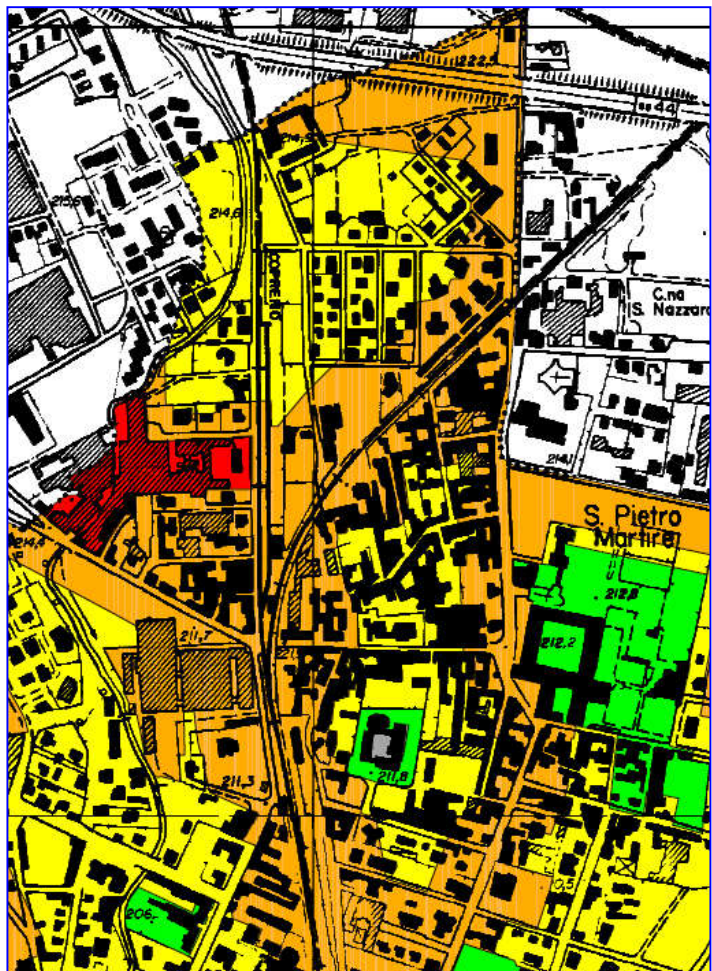


Tabella 1. Legenda della cartografia

Classe Acustica	Colore
Classe I	Grigio
Classe II	Verde
Classe III	Giallo
Classe IV	Arancio
Classe V	Rosso
Classe VI	Blu

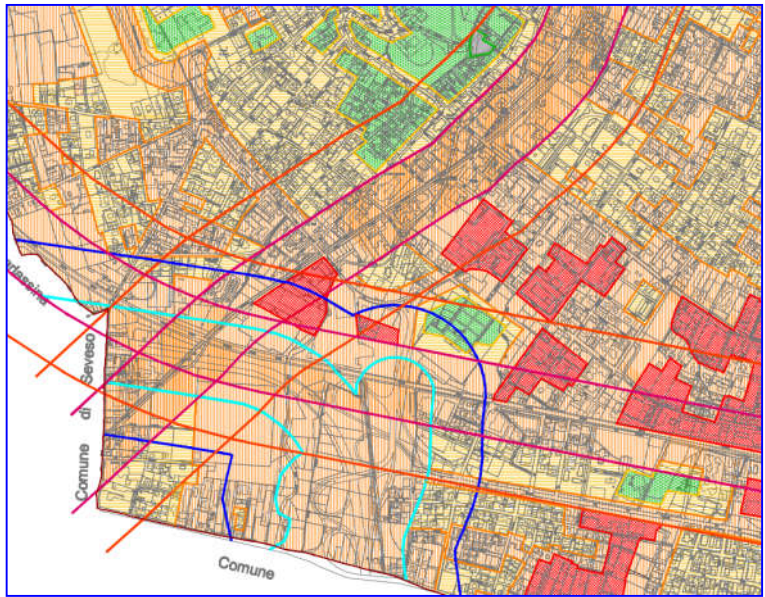
maggior tutela (Classe II) sarà evidenziata più avanti. A fianco si riporta la legenda della cartografia del PCCA del Comune di Seveso.

Normativa locale – Comune di Meda

Il Comune di Meda ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica del territorio, il 14/02/13.

Lo stralcio planimetrico della porzione di PCCA è riportato a fianco.

Le aree comunali interessate dai lavori sono poste in Classe V (Aree prevalentemente industriali),



LEGENDA	
Azzonamento acustico D.P.C.M. 14/11/1997	
	CLASSE I - Aree particolarmente protette
	CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	CLASSE III - Aree di tipo misto
	CLASSE IV - Aree di intensa attività umana
	CLASSE V - Aree prevalentemente industriali
	CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali

in Classe IV (Aree ad Elevata attività umana) ed in Classe III (Aree di tipo misto), la presenza di aree a maggior tutela (Classe II) sarà evidenziata più avanti.

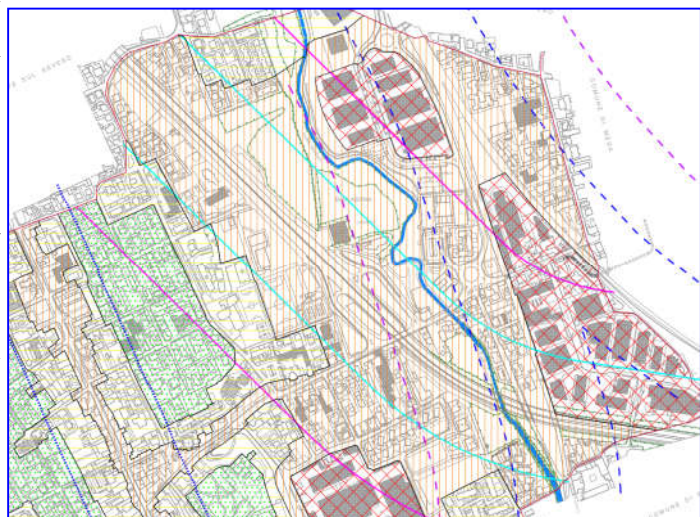
A fianco si riporta la legenda della cartografia del PCCA del Comune di Meda.

Normativa locale – Comune di Barlassina

Il Comune di Barlassina ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica del territorio, il 02/04/09.

Lo stralcio planimetrico della porzione di PCCA è riportato a fianco.

Le aree comunali interessate dai lavori sono poste in Classe V (Aree prevalentemente industriali) ed in Classe



	CLASSE I - Aree particolarmente protette
	CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	CLASSE III - Aree di tipo misto
	CLASSE IV - Aree di intensa attività umana
	CLASSE V - Aree prevalentemente industriali
	CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali

IV (Aree ad Elevata attività umana), l'indagine non ha rilevato la presenza di aree a maggior tutela (Classe II).

A fianco si riporta la legenda della cartografia del PCCA

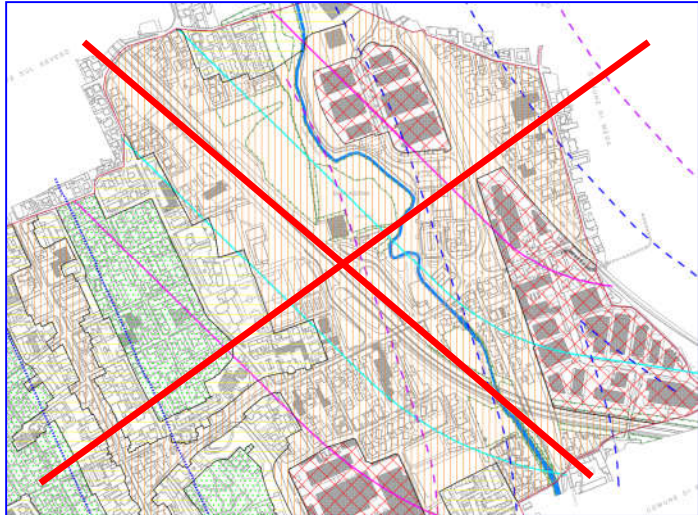
del Comune di Barlassina.

Normativa locale – Comune di Cesano Maderno

Il Comune di Cesano Maderno ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica del territorio, il 30/01/06.

Lo stralcio planimetrico della porzione di PCCA è riportato a fianco.

Le aree comunali interessate dai lavori sono poste in Classe V (Aree prevalentemente industriali) ed in Classe



	CLASSE I - Aree particolarmente protette
	CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	CLASSE III - Aree di tipo misto
	CLASSE IV - Aree di intensa attività umana
	CLASSE V - Aree prevalentemente industriali
	CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali

IV (Aree ad Elevata attività umana), l'indagine non ha rilevato la presenza di aree a maggior tutela (Classe II).

A fianco si riporta la legenda della cartografia del PCCA del Comune di Cesano Maderno.

Si riportano di seguito i limiti di Legge per i livelli di rumore di Emissione, di Immissione ed i Valori di Qualità previsti dal PCCA (conformi alle tabelle di cui al DPCM 1/3/91, modificati con DPCM 14-11-1997).

Tabella B: Valori limite di emissione - Leq in dB (A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

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

Tabella D: Valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Dislocazione delle lavorazioni

L'intera organizzazione esecutiva, in accordo con le indicazioni della Committenza, si è preoccupata di minimizzare i tempi esecutivi, per ciascuna lavorazione si sviluppano le modalità di effettiva esecuzione in modo da stimare la massima rumorosità prodotta.

Tutte le lavorazioni interesseranno l'intero sviluppo lineare dei tratti di linea oggetto dell'intervento, ciascuna lavorazione si sviluppa linearmente procedendo lungo il tracciato ed il disturbo sugli edifici più prossimi, in ipotesi un edificio "A", sarà nei suoi valori massimi limitato a qualche ora, se non frazioni di ora, e proseguirà, sempre lungo il tracciato, con valori inferiori per l'edificio "A" andando ad interessare direttamente gli edifici posti più avanti ("B", "C", "N").

La trattazione della presente relazione si svilupperà per singola lavorazione, individuando quelle di maggior disturbo ed eseguendo i calcoli solo per queste, specificando che anche le altre lavorazioni saranno rumorose, ma con valori di emissione di rumore inferiori a quelli calcolati.

Si evidenzieranno le lavorazioni previste nel periodo notturno da quelle nel periodo diurno.

Preme sottolineare che sarà eseguita una indagine esemplificativa, analizzando solo alcuni dei ricettori interessati in modo da evidenziare che:

- a) il disturbo determina l'obbligo di una richiesta di Autorizzazione in Deroga per l'esecuzione dei lavori;
- b) I ricettori disturbati saranno TUTTI gli edifici posti lungo la ferrovia e che il massimo disturbo sarà quello calcolato per i ricettori più vicini;
- c) I valori calcolati nelle simulazioni saranno massimi e limitati a brevi periodi (qualche ora se non frazioni di ora), per ciascuna lavorazione elementare;
- d) I lavori saranno eseguiti in periodo notturno per limitare le interferenze con la circolazione ferroviaria e per garantire la sicurezza e la regolarità del pubblico servizio ferroviario;

Analisi dei ricettori da indagare Comune di SEVESO

Nelle cartografie che seguono si evidenziano con le frecce blu i confini dei territori dei comuni limitrofi in corrispondenza delle linee ferroviarie.

Si evidenziano, con le frecce verdi, i ricettori di civile abitazione posti a distanza ravvicinata selezionati e oggetto di indagine e con le frecce rosse sono evidenziati i ricettori sensibili (scuole, ospedali o case di cura o di riposo) di maggior tutela presenti nell'intorno, per i quali si eseguono simulazioni così da avere una segnalazione specifica eventualmente di maggior rilevanza.

Di seguito si ripropone l'estratto del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune

di Seveso ed i relativi ricettori da indagare.



- Confine del territorio Comunale Barlassina

- Confine del territorio Comunale Meda

- Edificio di civile abitazione posto in Classe III ed a distanza ravvicinata di 12 metri;

- Edificio di civile abitazione posto in Classe IV ed a distanza ravvicinata di 8 metri;

- Fabbricato Industriale a distanza ravvicinata NON oggetto di indagine;

- Scuola Primaria e Secondaria Pier Giorgio Frassati, posto a 240 metri

- Centro Pastorale Ambrosiano San Pietro, posto a 311 metri

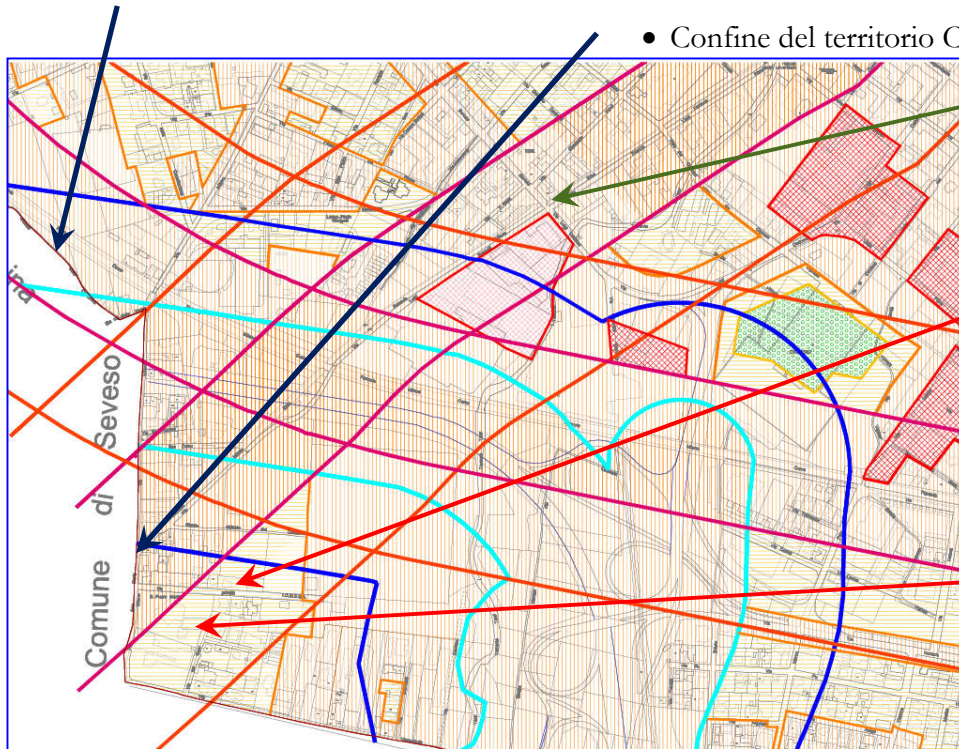
- Casa di Riposo Padre Giovanni

Masciadri, posto a 125 metri.

Analisi dei ricettori da indagare Comune di MEDA

Di seguito si ripropone l'estratto della porzione Sud – Est del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Meda ed i relativi ricettori da indagare.

- Confine del territorio Comunale Barlassina



- Confine del territorio Comunale Seveso

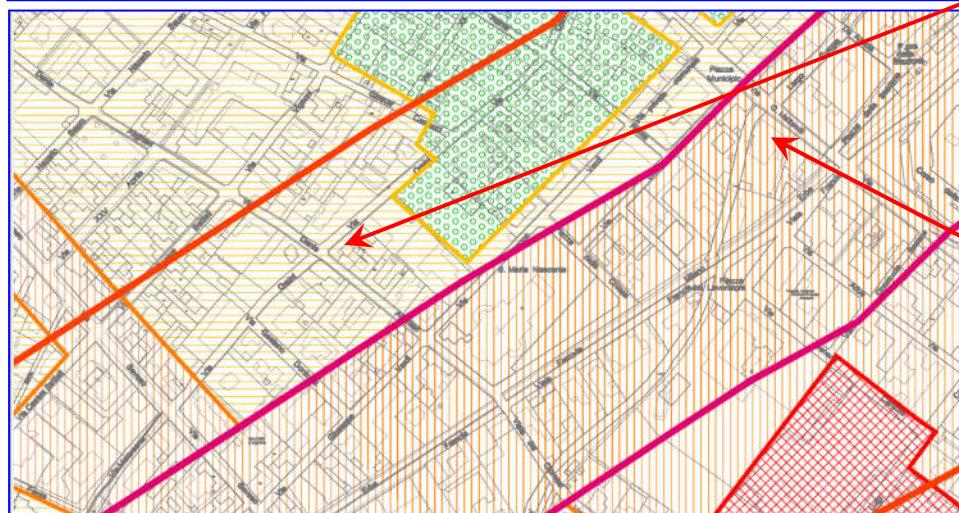
- Edificio di civile abitazione posto in Classe IV ed a distanza di 12 metri;

- Asilo Nido famiglia "La banda bassotti", Via Icmesa, S. Pietro Martire, 9, posto a 104 metri

- Scuola San Pietro Martire, Via Milano, 110 metri

- Scuola Primaria Paritaria San Giuseppe, Via Orsini, 35, 20821 Meda MB, posta a 195 metri

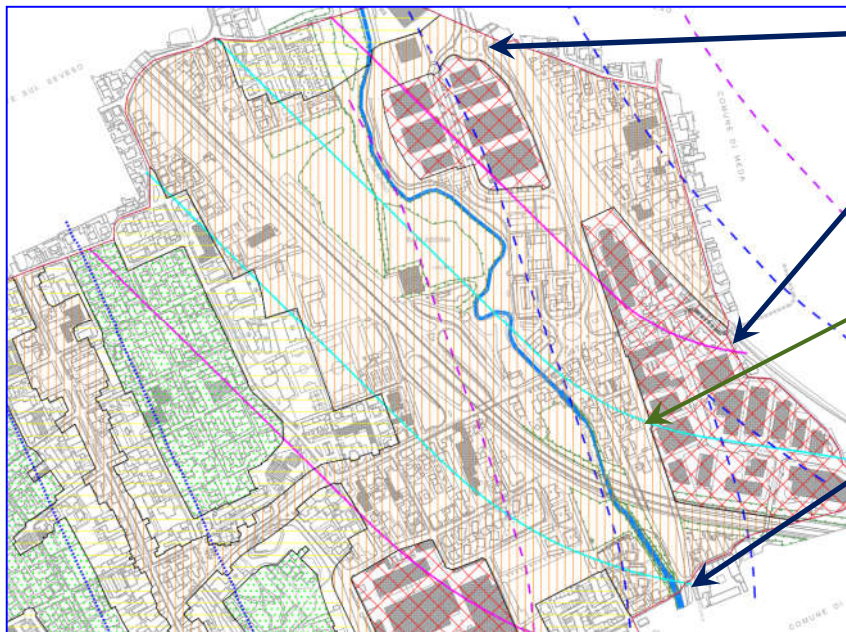
- Scuola dell'infanzia Maria Bambina, Corso G. Matteotti, 14, posta a 40 metri



Preme comunque sottolineare, di nuovo, che tutti i ricettori che affacciano sulla linea ferroviaria saranno soggetti ad emissioni di rumore, la simulazione effettuata mostrerà il valore di massimo disturbo nell'eventualità che l'effettiva area di lavoro sia posta in facciata all'edificio e sarà limitata a qualche ora o frazione di ora per ciascuna delle lavorazioni elementari indicate.

Analisi dei ricettori da indagare Comune di Barlassina

Di seguito si ripropone l'estratto della porzione Ovest del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Barlassina ed i relativi ricettori da indagare.

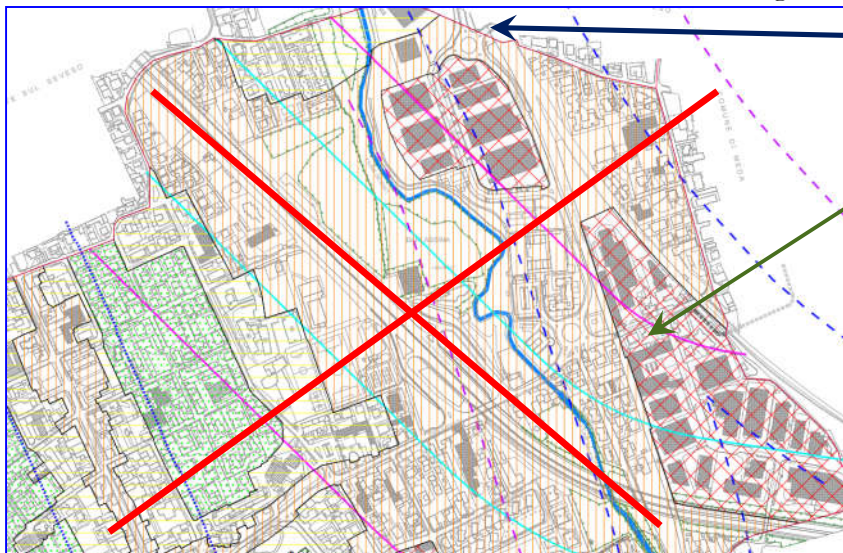


- Confine del territorio Comunale di Lentate;
- Confine del territorio Comunale di Barlassina
- Edificio di civile abitazione posto in Classe IV ed a distanza di 10 metri;
- Confine del territorio Comunale di Seveso
- Nel territorio del Comune di Barlassina

NON sono individuati "Ricettori Sensibili"

Analisi ricettori da indagare Comune di Cesano Maderno

Di seguito si ripropone l'estratto della porzione Ovest del Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Barlassina ed i relativi ricettori da indagare.



- Confine del territorio Comunale di Seveso;
- Edificio di civile abitazione posto in Classe IV ed a distanza di 18 metri;
- Nel territorio del Comune di Cesano Maderno NON sono individuati "Ricettori Sensibili"

Si individueranno le lavorazioni di maggior disturbo, in periodo diurno ed in periodo notturno, si calolerà il rumore immesso in facciata al ricettore più prossimo, si effettuerà una valutazione del disturbo immesso sui ricettori di maggior tutela individuati (per i complessi scolastici si avrà una valutazione nel solo periodo diurno).

Preme sottolineare che, come in ogni cantiere, anche in questo caso si hanno incertezze sia nella concatenazione delle lavorazioni, che nella loro effettiva durata, le variazioni saranno determinate da imprevisti (organizzativi o esecutivi), dalle condizioni meteo (pioggia, ma anche condizioni climatiche estreme), da variazioni procedurali.

Tali variazioni potrebbero intervenire anche a ridosso della giornata / notte di effettiva esecuzione e solo in condizioni di criticità segnalate dall'Amministrazione Comunale potranno essere preventivamente comunicate.

Periodo Diurno / Notturmo

Abbiamo estratto dal cronoprogramma le lavorazioni di possibile disturbo, la tabella che segue individua le distanze ed il dislivello dei singoli ricettori per i quali saranno sviluppate le simulazioni (ribadendo che tutti i ricettori che affacciano sulla sede ferroviaria sono assoggettati alla presenza di lavorazioni rumorose).

Tra i ricettori sensibili si esegue la simulazione per quello più vicino, significando che gli altri ricettori sensibili sono assoggettati ad emissioni di minore entità.

N°	Ricettore	Lavorazione da indagare	Diurno / Notturmo	Distanza	Dislivello	Note
1	Ricettore 1 – Civile Abitazione in Comune di Seveso a 12 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Notturmo	12	0	Classe III
2	Ricettore 2 – Civile Abitazione in Comune di Seveso a 8 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Notturmo	8	0	Classe IV
3	Ricettore 3 – Casa di Riposo Padre Giovanni Masciadri, posto a 125 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Notturmo	125	0	Classe II
4	Ricettore 4 – Civile Abitazione in comune di Meda a 12 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Notturmo	12	0	Classe IV
5	Ricettore 5 – Scuola dell'infanzia Maria Bambina in comune di Meda a 40 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Diurno	40	0	Classe II
6	Ricettore 6 – Asilo Nido famiglia "La banda bassotti", in comune di Meda a 12 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Diurno	104	0	Classe II
7	Ricettore 7 – Civile Abitazione in comune di Barlassina a 10 metri	Elettri-Fer "A", "B" e "C"	Notturmo	10	0	Classe IV
8	Ricettore 8 – Civile Abitazione in comune di Cesano Maderno a 18 metri	Elettri-Fer "D"	Diurno	18	0	Classe IV

Per evidenti ragioni di semplificazione per tutti i ricettori che hanno una immissione di rumore sicuramente inferiore saranno omessi i calcoli di simulazione.

Per tale motivo ne sono stati inseriti solo alcuni nella tabella a pagina precedente e, sempre per tale motivo, solo quelli evidenziati in sopracoloro giallo saranno oggetto di calcolo di simulazione.

Come già detto si hanno incertezze sia nella concatenazione delle lavorazioni, che nella loro effettiva durata, le variazioni saranno determinate da imprevisti che potrebbero intervenire anche a ridosso della giornata / notte di effettiva esecuzione e solo in condizioni di criticità segnalate potranno essere preventivamente comunicate.

Poiché l'area di cantiere base è prevista in stazione di Cesano Maderno, la rumorosità presente nelle operazioni di cantiere Base sarà da riferirsi solo a quel territorio comunale.

Codice	Descrizione Lavorazione	Macchine inserite nella simulazione	Periodo
"A"	Elettri-Fer 1 – Scavo Plinti TE (Locomotore e carri ferroviari, Scavo con Escavatore, Caricatore Strada-Rotaia per Regolarizzazione terreni di scavo e attrezzi manuali per cassetta).	Locomotore / Carrello, Caricatore Strada-Rotaia, Escavatore, Rumore generale di cantiere, Mezzi manuali.	Lavorazione eseguita in periodo notturno.
"B"	Elettri-Fer 3 – Lavori TE (Locomotore, carro portabobine e carri ferroviari, Caricatore Strada-Rotaia e attrezzi manuali per assistenza per lavori di Posa pali e posa travi/portali TE, Attrezzaggio dei pali, travi e portali TE, Spostamento linee di contatto esistenti, Tesature nuovi alimentatori, Tesature di linee di contatto).	Locomotore / Carrello ferroviario, Escavatore, Caricatore Strada-Rotaia, Portabobine, Rumore generale di cantiere, Mezzi manuali.	Lavorazione eseguita in periodo notturno.
"C"	Elettri-Fer 5 – Cavidotti (Demolizione e ricostruzione cavidotti, sfilaggi e infilaggi cavi, compreso scavi superficiali) (Locomotore e carri ferroviari, Caricatore Strada-Rotaia).	Locomotore / Carrello ferroviario, Caricatore Strada-Rotaia, Miniscavatore, Rumore generale di cantiere, Mezzi manuali.	Lavorazione eseguita sia in periodo diurno che in periodo notturno.
"D"	Elettri-Fer 7 – Attività di Carico e Scarico con ausilio di mezzi meccanici (Locomotore, Caricatore Strada-Rotaia)	Locomotore / Carrello ferroviario, Caricatore Strada-Rotaia, Mezzi manuali.	Lavorazione eseguita in periodo diurno in Cantiere Base.

La presenza di lavorazioni in periodo notturno determina l'obbligo di redigere una richiesta di Autorizzazione in Deroga Non Semplificata.

Le lavorazioni interesseranno i diversi tracciati di linea ferroviaria assegnata.

Le lavorazioni si sviluppano procedendo lungo il tracciato ed il disturbo sugli edifici più prossimi sarà nei suoi valori massimi limitato a qualche ora, se non frazioni di ora, e proseguirà, sempre lungo il tracciato, con valori inferiori andando ad interessare direttamente gli altri edifici posti lungo il tracciato di progetto.

La combinazione delle lavorazioni che impattano il territorio del Comune di Seveso (nella presente Valutazione) saranno analoghe a quelle che impattano gli altri territori compresi nell'appalto: Comune di Meda, di Barlassina, di Cesano Maderno, ma le simulazioni proposte

all'interno della procedura di calcolo dell'Impatto Acustico di Cantiere potranno essere utilizzate per tutti i fabbricati che affacciano la sede ferroviaria interessata dai lavori.

Criterio Differenziale

Trattandosi di autorizzazione in deroga non è dovuta la verifica del Criterio Differenziale.

Valutazione dell'impatto acustico

Modalità di valutazione

L'impatto da rumore atteso in facciata ad ogni edificio considerato è stato determinato attraverso l'alimentazione di una procedura automatica di propria realizzazione all'interno della quale sono inserite le grandezze geometriche e fisiche necessarie a calcolare il trasferimento del rumore emesso dalla sorgente sul ricettore.

La procedura utilizza le leggi dell'ottica geometrica (nell'ipotesi di sorgente puntiforme) con possibilità di inserire le caratteristiche fisiche del suolo, dell'inserimento delle barriere naturali o artificiali presenti (con possibilità quindi di valutare l'effetto di eventuali barriere di progetto).

Gli algoritmi di calcolo inseriti nella procedura sono stati desunti da "Noise and Noise Control" di L.L. Beranek – McGraw Hill 1961.

Il livello sonoro al ricettore, propagazione sonora in ambiente esterno, (ISO 9613) è calcolato con la seguente formula:

$$L_{rec} = L_w + 10 \cdot \lg\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot d^2}\right) - A_{air} - A_{ground} - A_{screen} - A_{refl} - A_{misc}$$

Dove

L_w Potenza Sonora della sorgente; per maggior semplicità nella procedura si utilizza il Livello equivalente pesato "A" sia in emissione che in ricezione, nell'ipotesi dell'assenza di toni puri e di rumori impulsivi;

Il secondo termine tiene conto della propagazione sferica e della conseguente riduzione per diffusione, mentre il valore di "Q" è funzione della direttività della sorgente (supposto massimo);

A_{air} considera l'attenuazione determinata dal comportamento molecolare dell'aria ed è calcolato (anche se per distanze limitate è sostanzialmente trascurabile) con la formula $7,4 \cdot 2000^2 \cdot \sqrt{(d/\phi\%)}$;

A_{ground} considera l'attenuazione determinata dall'assorbimento della finitura superficiale del terreno ed è calcolato con la formula (valida per terreni compatti moderatamente inerbiti – Periodo estivo) $10 \cdot \text{LOG}_{10}(\sqrt{(d^2+3,5)}+1/13,5)+5,2 \cdot \text{LOG}_{10}(4,5/\sqrt{(d^2+3,5)})$;

A_{screen} considera l'attenuazione per la presenza di barriere (se presenti) ed è calcolato con la formula $10 \cdot \text{LOG}_{10}(2,5 \cdot m^2+1)/n$ (dove "m" ed "n", sono numeri indice dell'abaco di Maekawa) (n è posto pari ad 1 quando NON c'è barriera per evitare la segnalazione di errore DIV/0);

Arefl tiene conto del contributo per riflessione sul terreno, non è calcolato ma è arbitrariamente posto al valore massimo (3 dB(A));

Amisc viene trascurata.

Indicazioni preliminari

Per poter sviluppare il calcolo della distribuzione del rumore in esterno si debbono fare alcune considerazioni preliminari e le impostazioni di progetto che consentano di ottenere una stima affidabile del rumore atteso in facciata ai ricettori considerati.

L'analisi del rumore interno e della sua distribuzione è estremamente complessa, ed i vantaggi di una simulazione più accurata sono inficiati dalle approssimazioni comunque da fare e dalla incertezza collegata alle modalità di valutazione (prevalentemente sperimentale) dei singoli contributi di rumore.

Le impostazioni usuali che debbono essere assicurate per poter utilizzare le procedure di calcolo sono:

1. Assenza di toni puri,
2. La direttività di ciascuna sorgente è supposta assente, per maggior sicurezza,
3. L'emissione di rumore è isotropa,
4. Si ammette un contributo positivo per le riflessioni,
5. Si trascura sia la riduzione prodotta dal rilassamento molecolare dell'aria, che del gradiente termico,
6. Si ipotizzano condizioni atmosferiche normali, (Cielo sereno, vento inferiore ai 4 m/s, temperatura 20° C, umidità relativa 60%)

Per la stima della rumorosità percepita si è proceduto alla simulazione della propagazione del suono fino ai ricettori indagati, il calcolo della sovrapposizione della rumorosità determinata dalla contemporaneità delle emissioni di rumore è eseguito direttamente dalla procedura che determina, quindi, una unica sorgente equivalente puntiforme collocata all'interno del cantiere.

Calcolo dell'impatto acustico

La verifica della rumorosità immessa sarà sviluppata sia in periodo notturno che nel periodo diurno, per ciascun ricettore, nel rispetto delle ipotesi generali già dette. Nel seguito si riportano esclusivamente i risultati del calcolo eseguito, gli elaborati integrali sono acclusi in allegato.

Le caratteristiche di riflessione delle superfici interessate nel percorso "Sorgente / Ricettore" sono state assunte pari a 600 (pavimentazioni e/o asfalti) per tutti i ricettori. L'umidità relativa è stata assunta pari al 50%, la temperatura pari a 22°C.

Si calcola l'impatto acustico di ciascuna delle configurazioni prese in esame. I risultati sono riportati nella tabella che segue (il calcolo è dettagliato nel foglio di calcolo Allegato).

Assumiamo come valori limite quelli di emissione, distinguendo i ricettori secondo la seguente declaratoria:

- 1 Ricettore 1 – Civile Abitazione in Comune di Seveso a 12 metri, posto in Classe III
- 2 Ricettore 2 – Civile Abitazione in Comune di Seveso a 8 metri, posto in Classe IV
- 3 Ricettore 3 – Casa di Riposo Padre Giovanni Masciadri, posto in comune di Seveso a 125 metri, posto in Classe II
- 5 Ricettore 5 – Scuola dell'infanzia Maria Bambina in comune di Meda a 40 metri, posto in Classe II
- 8 Ricettore 8 – Civile Abitazione in comune di Cesano Maderno a 18 metri, posto in Classe IV

I valori fisici da inserire all'interno del calcolo sono riepilogati nella tabella che segue (il dislivello è posto costantemente "0" per considerare il piano dell'edificio posto allo stesso livello della sorgente equivalente del rumore emesso dal cantiere nel suo complesso):

Ricettore	Tipologia	Distanza ml.	Dislivello ml.	Limite di Emissione Diurno (dB)	Limite di Emissione Notturno (dB)	Calcoli di Simulazione
Ricettore 1	Civile Abitazione Ravvicinato	12.0	0.0	55	45	"A", "B" e "C"
Ricettore 2	Civile Abitazione Ravvicinato	8.0	0.0	60	50	"A", "B" e "C"
Ricettore 3	Casa di Riposo	125.0	0.0	50	40	"A", "B" e "C"
Ricettore 5	Scuola dell'infanzia	40.0	0.0	50	Scuole solo in periodo diurno	"C" in periodo diurno
Ricettore 8	Civile Abitazione Ravvicinato	18.0	0.0	60	50	"D"

Valutazione Impatto

Si prendono in esame le lavorazioni possibilmente più impattanti sia nel periodo notturno che nel periodo diurno, per i ricettori sensibili si considera la presenza di una barriera antirumore (valutata secondo le indicazioni di Maekawa – Altezza 10 metri, efficacia "buona = 0.65") corrispondente alle diverse schiere di edifici posti sul percorso dell'onda sonora.

I risultati del calcolo sulle indicazioni di progetto sono riepilogati nella tabella che segue, il prospetto completo dei calcoli è accluso come allegato esterno:

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
1	Lavorazione "A" – Scavo Plinti TE	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	1	65.40	45,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Escavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 1 – Lavorazione "A"					Notturmo	1	65.40	45.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
2	Lavorazione "B" – Lavori TE	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	1	67.65	45,00
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Escavatore	0,3	105,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Carro Portabobine	0,5	94,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 1 – Lavorazione "B"					Notturmo	1	67.65	45.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
3	Lavorazione "C" – Cavidotti	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	1	64.75	45,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 1 – Lavorazione "C"					Notturmo	1	64.75	45.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
4	Lavorazione "A" – Scavo Plinti TE	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	2	65.40	55,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Escavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 2 – Lavorazione "A"					Notturmo	2	65.40	55.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
5	Lavorazione "B" – Lavori TE	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	2	67.65	55,00
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Escavatore	0,3	105,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 2 – Lavorazione "B"					Notturmo	2	67.65	55.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
6	Lavorazione "C" – Cavidotti	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	2	64.75	55,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 2 – Lavorazione "C"					Notturmo	2	64.75	55.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
7	Lavorazione "A" – Scavo Plinti TE	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	3	45.40	40,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Escavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 3 – Lavorazione "A"					Notturmo	3	45.40	40.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
8	Lavorazione "B" – Lavori TE	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	3	47.65	40,00
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Escavatore	0,3	105,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 3 – Lavorazione "B"					Notturmo	3	47.65	40.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
9	Lavorazione "C" – Cavidotti	Locomotore	0,3	98,0	Notturmo	3	44.75	40,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 3 – Lavorazione "C"					Notturmo	3	44.75	40.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
10	Lavorazione "C" – Cavidotti	Locomotore	0,3	98,0	Diurno	5	48.75	50,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 5 – Lavorazione "C"					Diurno	5	48.75	50.00

Calcolo n°	Lavorazione	Sorgenti di rumore considerate	% Utilizzo	Lw (dB)	Day / Night	Ricettore	Leq dB(A)	Limiti di immissione dB(A)
11	Lavorazione "D" – Cantiere Base	Locomotore	0,3	98,0	Diurno	8	64.15	60,0
		Caricatore Strada-Rotaia	0,5	100,0				
		Miniscavatore	1,0	93,0				
		Mezzi manuali	1,0	90,0				
		Rumore generale di cantiere	1,0	86,0				
Valutazione Impatto Acustico di Cantiere su Ricettore 8 – Lavorazione "D"					Diurno	8	64.15	60.00

Tutti i calcoli hanno ampi margini di sicurezza e si deve considerare che l'effettiva rumorosità immessa in facciata ai ricettori sarà decisamente inferiore ai valori calcolati.

Conclusioni

Le valutazioni fatte indicano l'obbligo di richiedere una autorizzazione in deroga. La presente relazione potrà essere utilizzata per ciascun Comune sottolineando che il calcolo del rumore immesso è riferito ad un ipotetico edificio di Civile Abitazione affacciato alla sede ferroviaria interessata dai lavori e che TUTTI gli edifici coinvolti sono assoggettati ad emissioni di rumore superiori ai Limiti di Zona, ma che il tempo di effettiva esposizione al singolo ciclo di lavoro è limitato, in maniera non continuativa, al singolo edificio solo per alcune ore (spesso frazioni di ora).

Si sottolinea che sono lavori di adeguamento alle norme di legge, di adeguamento ai più recenti regolamenti ferroviari, miglioramento o mantenimento in efficienza della sicurezza e della regolarità della circolazione ferroviaria, e che la loro esecuzione in periodo notturno è necessaria per conservare la esistente circolazione ferroviaria.

Si stabilisce di prescrivere a tutti i lavoratori presenti la tassativa eliminazione di qualsiasi evento con produzione di rumore non necessaria:

- comunicazioni verbali ad alta voce – in caso di necessità si stabilisce di giungere a distanza di contatto con l'interlocutore e poi fare le comunicazioni;
- interrompere qualsiasi produzione di rumore non necessaria.

Infine come ulteriore mitigazione si ritiene necessaria una preventiva comunicazione alla cittadinanza direttamente interessata. Tutti i disturbi sono ampiamente all'interno dei limiti consentibili con la richiesta autorizzazione in deroga.

Arezzo, 21/06/2024

Il tecnico competente

Dott. Ing. Claudio Gino Gianni

