MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Committente

Nome	*Enel Distribuzione SpA*
Indirizzo	*via Beruto 18 – Milano*

Sito

Descrizione	*Nuova cabina primaria*
Indirizzo	*via Tagliamento – PONTE SAN PIETRO (BG)*

Studio tecnico

Nome	*Ing. Carlo Manaresi*
Indirizzo	*Via Milano 57*
	24040 BONATE SOPRA (BG)

Data di redazione del documento	*15/12/2020*

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

1) PREMESSA

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti previsti dal piano di classificazione acustica adottato dal comune di Ponte San Pietro a seguito della prevista realizzazione di una nuova attività di tipo produttivo, nello specifico relativa a una cabina primaria di trasformazione elettrica.

La relazione è stata effettuata secondo le modalità definite dalla DGR 8313/2002 e della successiva DGR 7477/2017 ed è impostata secondo le seguenti fasi:

a) valutazione delle condizioni attuali di clima acustico, preliminari all'avvio dell'attività produttiva;

b) analisi acustica delle future sorgenti sonore connesse con l'attività e caratterizzazione in termini di potenza/pressione sonora;

c) individuazione dei ricettori sensibili presso cui valutare l'impatto determinato dalla nuova attività e confronto con i limiti vigenti.

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

2) QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Si riporta di seguito l'elenco dei principali atti normativi nazionali attinenti la problematica dell'inquinamento acustico connesso agli insediamenti produttivi:

1) *Legge n 447 del 26/10/1995,* Legge quadro sull'inquinamento acustico
2) *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/03/1991* "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno."
3) *Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997,* "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore."
4) *Decreto Ministeriale del 16/03/1998,* "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico."
5) *Decreto Ministeriale del 29/11/2000* "Criteri per la predisposizione da parte delle società ed enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"
6) *Circolare Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004* "Criterio differenziale e applicabilità dei valori limiti differenziali".
7) *Decreto Presidente Repubblica n. 142 del 30/03/2004* "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447."
8) *Decreto Legislativo n. 194 del 19/08/2005* "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Sono inoltre presenti i seguenti atti normativi regionali di particolare rilevanza anche in materia di previsione di impatto acustico:

1) *Legge Regionale n. 13 del 10 agosto 2001 "*Norme in materia di inquinamento acustico*"*
2) *Deliberazione della Giunta Regionale n° 7/6906 del 16/11/2001* "Criteri di redazione del piano di risanamento acustico"
3) *Delib. Giunta Reg. n° 7/8313 del 08/03/2002 "*Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*".*
4) *Delib. Giunta Reg. n° X/7477 del 04/12/2017 "* modifica dell'allegato alla deliberazione di giunta regionale 8 marzo 2002, n. vii/8313 e dell'appendice relativa a criteri e modalita' per

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi *"i*

Nello specifico l'appena citata DGR 7477, per i nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive prevede come:

- *La documentazione di previsione di impatto acustico per nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive di cui alla legge 447/95, art. 8, comma 4, e art. 5 della l.r. 13/2001 deve contenere almeno i dati e le informazioni di seguito elencate:*

  a) Indicazione della tipologia di attività (settore chimico, tessile, ecc.), codice ISTAT, categoria di appartenenza (artigianato, industria, commercio, ecc.), dei dati identificativi del titolare o legale rappresentante;

  b) Indicazione, per l'area nella quale è previsto il nuovo impianto e le aree ad essa vicine, delle zone di appartenenza del piano regolatore generale (PGT);

  c) Una o più planimetrie orientate ed in scala dei luoghi interessati dal rumore emesso dall'impianto o infrastruttura adibita ad attività produttiva per una fascia di territorio sufficiente a caratterizzare la zona o le zone interessate a partire dal confine di proprietà. Nella/e cartografia/e fornita/e deve essere indicata la classificazione acustica del territorio interessato con i valori limite previsti dalla normativa vigente;

  d) Nella cartografia e nella relazione tecnica si devono specificare i valori limite di emissione per le sorgenti fisse e assoluti di immissione di zona stabiliti dalla normativa vigente per le aree e zone suddette. Occorre indicare anche gli ambienti abitativi più vicini al previsto impianto o attività;

  e) Descrizione dei cicli tecnologici, degli impianti, delle apparecchiature con riferimento alle sorgenti di rumore presenti. Per le parti di impianto o per le sorgenti sonore che possono dare origine ad immissioni sonore nell'ambiente esterno o abitativo occorre dare la descrizione delle modalità di funzionamento e l'indicazione della loro posizione in pianta e in quota, specificando se le medesime sono poste all'aperto o in locali chiusi, la parte di perimetro o confine di proprietà e/o attività che sarà interessata da emissioni sonore, i livelli sonori previsti in punti posti al di fuori del confine di proprietà . La descrizione può essere fornita tramite dati relativi alla potenza sonora e alle caratteristiche emissive delle sorgenti o tramite la descrizione di livelli di pressione sonora stimati o eventualmente rilevati per impianti e apparecchiature dello stesso tipo.

- *La documentazione di previsione di impatto acustico relativa a nuovi impianti industriali deve inoltre:*

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

a) indicare se trattasi di impianti a ciclo produttivo continuo in base al d.m. 11 dicembre 1996;

b) descrivere ed individuare in appositi disegni in scala la collocazione delle sorgenti;

c) descrivere le caratteristiche temporali di funzionamento diurno e/o notturno specificando la durata, se continuo o discontinuo, la frequenza di esercizio, la eventuale contemporaneità di esercizio delle diverse sorgenti che hanno emissioni nell'ambiente esterno;

d) specificare, per rumori a tempo parziale durante il periodo diurno, la durata totale di attività o funzionamento;

e) specificare per quale caratteristica di esercizio dell'impianto e con quali sorgenti sonore attive è previsto il livello massimo di emissione sonora (riferito ad un tempo breve dell'ordine dei 15 minuti);

f) riportare i risultati di rilevamenti fonometrici, effettuati in posizioni significative da concordare con il/i Comune/i e la struttura dell'A.R.P.A. territorialmente competenti. Le fonometrie effettuate prima dell'entrata in esercizio riguarderanno posizioni significative nell'area che prevedibilmente sarà interessata dalle emissioni sonore e dovranno permettere, oltre alla caratterizzazione del rumore ambientale, la valutazione nei punti oggetto di indagine del contributo delle sorgenti fisse già esistenti. I rilevamenti fonometrici effettuati dopo l'entrata in esercizio dell'impianto, nelle posizioni precedentemente individuate ed in altre che fossero ritenute significative in accordo con l'ente di controllo, serviranno a verificare la conformità, delle nuove immissioni sonore e del livello di rumore ambientale, ai limiti stabiliti dalla normativa vigente; g) descrivere i metodi di calcolo previsionali e i dati di input utilizzati in tali metodi, con le specificazioni atte ad individuare l'accuratezza dei valori stimati per i livelli sonori.

- *Se sono previsti sistemi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico, descrizione degli stessi, fornendo altresì ogni informazione utile a specificarne le caratteristiche e ad individuarne le proprietà di riduzione dei livelli sonori nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse, con l'indicazione delle posizioni per le quali si avranno tali riduzioni nei livelli sonori.*
- *La documentazione deve riportare l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti e del termine temporale entro il quale il titolare o legale rappresentante dell'attività si impegna, comunque, a far rientrare i livelli sonori causati nell'ambiente esterno o abitativo entro i limiti stabiliti dalla normativa qualora*

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

gli stessi, al momento dell'avvio dell'impianto, dovessero essere non conformi ai suddetti limiti e alle stime contenute nella documentazione di previsione di impatto acustico.

Si accenna di seguito brevemente e sinteticamente ai contenuti della normativa sopraccitata con le finalità di evidenziare gli elementi del contesto normativo che sono stati di riferimento nella stesura della relazione tecnica.

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

2.1) CONCETTI E DEFINIZIONI

Con riferimento agli allegati tecnici del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" si riportano di seguito le definizioni dei principali concetti relativi alla valutazione del rumore indotta in ambiente esterno:

- **Tempo di riferimento T_R :** *rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.*
- **Tempo di osservazione T_O :** *è un periodo di tempo compreso in* T_R *nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare*.
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» $L_{Aeq,T}$**: valore del *livello di pressione sonora ponderata «A»* di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$LAeq,T = 10\log\left[\frac{1}{T}\int_O^T \frac{P^2{}_A(t)}{P^2{}_O}dt\right] dB\,(A)$$

essendo:

P_A = valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A"

Po = valore di riferimento della pressione sonora pari a 20 μPa

- **Livelli dei valori efficaci L_{AS}, L_{AF}, L_{AI}**: *esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A» secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse"*
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}:** *esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".*
- **Livello di rumore ambientale L_A** : *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.

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

- **Livello di rumore residuo L_R** : 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 L_D** : *differenza tra il livello di rumore ambientale (* L_A *) e quello di rumore residuo (* L_R *)*:

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

2.2) Limiti di rumore delle sorgenti sonore

Per la determinazione dei limiti di rumore delle sorgenti sonore assume notevole importanza il **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il decreto prevede che, secondo criteri fissati dalla Regione, il Comune provveda alla suddivisione del territorio (zonizzazione acustica) secondo le 6 classi di destinazione d'uso di seguito riportate (definizioni delle classi secondo tabella A allegata al DPCM 14/11/1997):

Classe I - Aree particolarmente protette
Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III - Aree di tipo misto
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV - Aree di intensa attività umana
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V - Aree prevalentemente industriali
Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI - Aree esclusivamente industriali
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

Il DPCM 14/11/1997 stabilisce inoltre (tabelle B e C del Decreto) i limiti relativi alle varie classi in cui è stato suddiviso il territorio. Tali limiti riguardano sia i valori di immissione (riferiti a tutte le sorgenti sonore rilevabili) sia i valori di emissione (riferiti alla singola sorgente sonora).

Si riportano di seguito i valori di tali limiti per le varie zone:

LIMITI DI IMMISSIONE			
CLASSE	***DENOMINAZIONE***	***Limite diurno dB(A)***	***Limite notturno dB(A)***
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	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

LIMITI DI EMISSIONE			
CLASSE	***DENOMINAZIONE***	***Limite diurno dB(A)***	***Limite notturno dB(A)***
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

LIMITI DIFFERENZIALI

Oltre ai limiti massimi assoluti, per le aree non esclusivamente industriali (ad eccezione quindi delle zone in classe VI o delle Zone esclusivamente industriali secondo DPCM 1 marzo 1991), sono stabilite dal DPCM 14/11/1997 anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (cioè senza le sorgenti sonore in esame): ***5 dB (A) per il Leq (A) durante periodo diurno e 3 dB (A) per il Leq (A) durante periodo notturno***.

La misura del livello differenziale deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi potenzialmente disturbati.

Tali valori limite differenziali non si applicano al di sotto dei valori di L_A seguenti in quanto ogni effetto indotto dal rumore è ritenuto trascurabile:

Tempo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno	**$L_A \leq 50$ dB(A)**	**$L_A \leq 35$ dB(A)**
Notturno	**$L_A \leq 40$ dB(A)**	**$L_A \leq 25$ dB(A)**

Si deve inoltre segnalare che il limite differenziale non si applica nei seguenti casi:

- rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime o da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso
- rumori da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data del 19/03/1997 (vedi D.M. 11 dicembre 1996) e ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, fatto salvo il rispetto dei valori limite assoluti di immissione.

Si devono inoltre considerare i seguenti aspetti:

- Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali sono individuate le fasce di pertinenza, all'interno delle quali i limiti assoluti di immissione non si applicano alla sorgente relativa (es. il traffico veicolare per le infrastrutture stradali) ma solo all'insieme delle altre sorgenti.

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

- I valori limite, sia di emissione che di immissione, da applicarsi per le infrastrutture di trasporto all'interno delle fasce di pertinenza, sono stati fissati con specifico decreto (DPR 142/2004).

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

3) STRUMENTAZIONE E MODALITA' DI MISURA

Le misure di rumore nelle condizioni attuali (rumore residuo) in seguito meglio descritte sono state effettuate con impiego di strumentazione conforme a quanto stabilito dal DM 16.3.1998.

Strumento	Marca e modello
Fonometro integratore e analizzatore di frequenza in tempo reale	NTI XL2 dotato di amplificatore e microfono
Calibratore	CAL 200

I dettagli della strumentazione suddetta e i certificati di taratura relativi sono riportati in allegato.

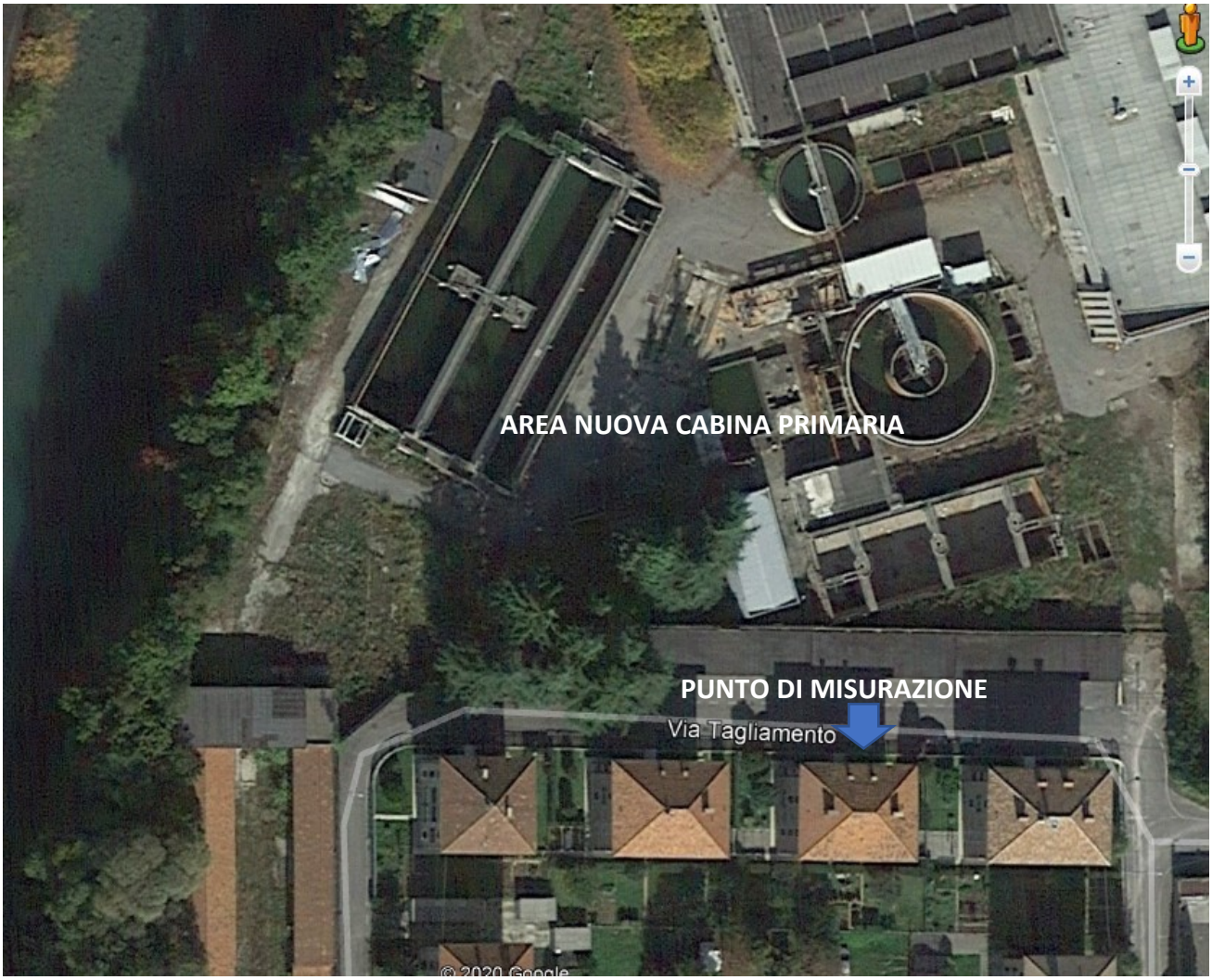
Lo strumento è stato sottoposto a calibrazione prima e dopo il ciclo di misure, con esito positivo.

Il microfono, munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad una quota non inferiore a 1.5 m rispetto al suolo.

Le misure sono state eseguite in condizioni di calma di vento (v < 5km/h) ed in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve.

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it



Imm. 1: *individuazioni posizioni di misura*

Tali misurazioni sono state effettuate in corrispondenza degli edifici residenziali più prossimi al sito nel quale è prevista la realizzazione della nuova cabina primaria.

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

Posizione 1: diurno

Posizione 1: notturno

Imm. 2: foto delle posizioni di misura in tempo di riferimento diurno e notturno

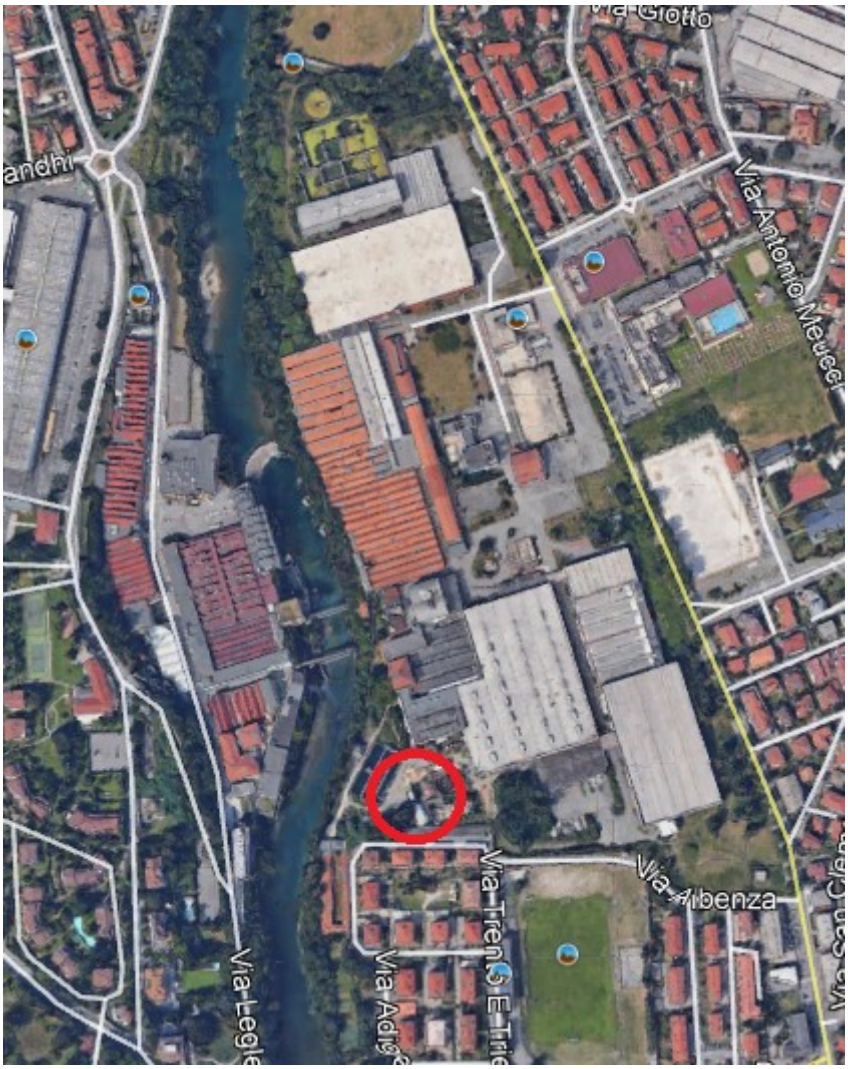
MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

4) DESCRIZIONE ACUSTICA DELL'AREA

La presente valutazione previsionale è relativa alla futura realizzazione di una nuova cabina primaria da parte di Enel Distribuzione.

Nel suo insieme la nuova cabina primaria di Enel Distribuzione SpA occuperà permanentemente una superficie di 6000 m² circa. La stessa impegnerà un'area inserita nel perimetro del comparto produttivo Aruba SpA, acquisita con atto Notaio Turconi del 11 dicembre 2020 da Enel Distribuzione SpA.



Imm. 3: *localizzazione nuova cabina primaria*

L'intero apparato, realizzato in piena conformità alle Norme CEI EN61936 e EN50522, sarà così costituito:

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

- una sezione AT a 132 kV equipaggiata con apparecchiature di manovra isolate in gas e composta da interruttori e sezionatori (collegati tramite corde o tubi in alluminio sostenuti da isolatori in materiale composito) necessari alla gestione elettrica e collocati su strutture metalliche che saranno fissate a fondazioni in calcestruzzo;
- una sezione AT/MT a giorno composta da n° 2 trasformatori 132/15 kV;
- un impianto di terra di protezione e funzionamento che si estende su tutta l'area costituito da conduttori nudi in rame o, in alternativa, in acciaio zincato, direttamente interrati;
- una recinzione di delimitazione e protezione delle aree elettriche di altezza non inferiore a 2.00 m del tipo aperto sul lato di confine con Aruba SpA; verrà invece confermata la recinzione esistente verso sud, questa di altezza di circa 2,50 m e di tipo chiuso (blocchi a vista);
- un accesso carraio adeguato per il transito di mezzi speciali;
- un fabbricato in muratura utilizzato per l'alloggiamento delle apparecchiature di media tensione, per la protezione, il controllo, la sorveglianza ed il telecontrollo dell'impianto.

Di norma gli impianti elettrici impiegati nella distribuzione dell'energia, non sono causa di rumore legato al loro normale esercizio.

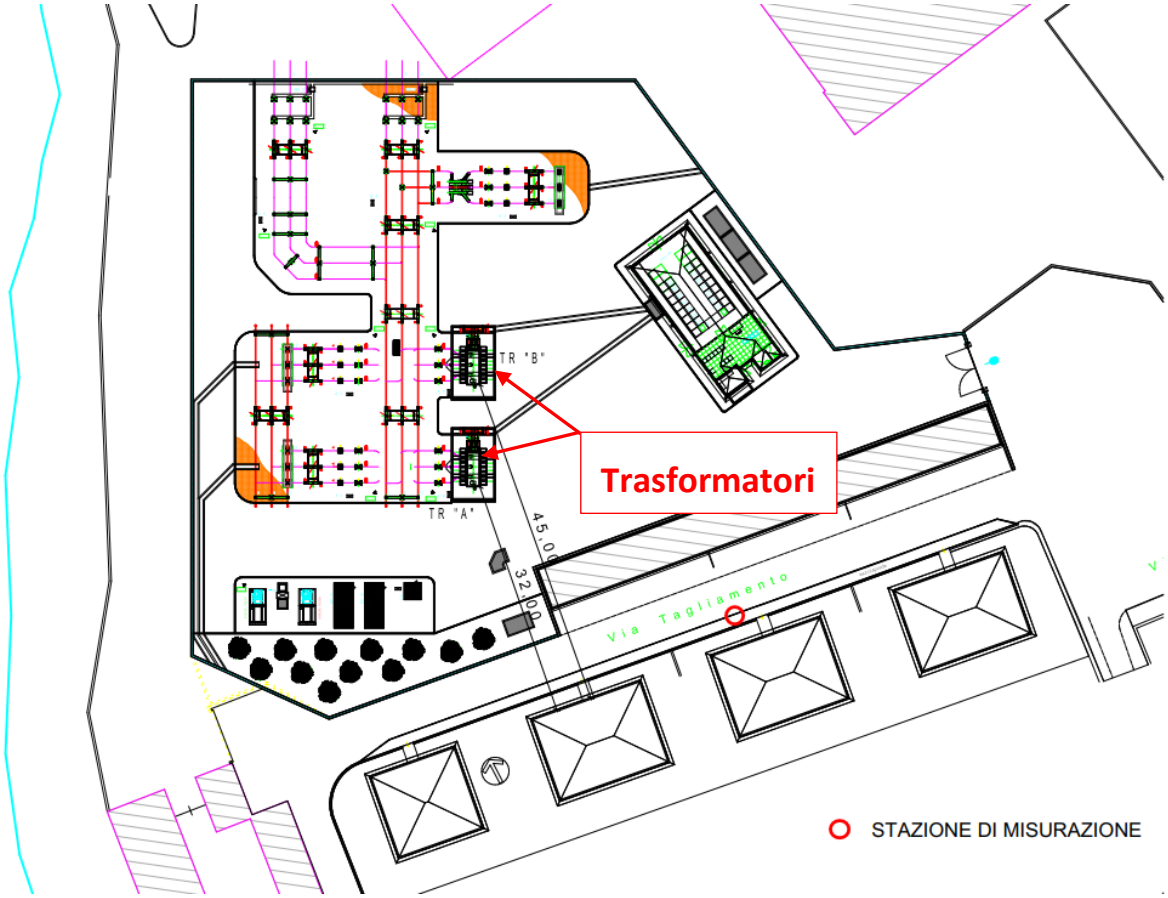
Nel complesso delle opere qui rappresentate, unica concreta sorgente di rumore può essere individuata all'interno della cabina primaria a causa dell'attività dei trasformatori AT/MT durante la fase di raffreddamento dell'olio ad opera dei ventilatori sui radiatori, circostanza che si verifica sporadicamente e solo nei periodi di maggior carico elettrico.

Al fine delle verifiche previsionali si considera il valore di potenza sonora Lw di 70 dBA riportato nell'allegata scheda fornita da Enel Distribuzione e fornito direttamente dalla stessa.

Per la scelta dei punti ricettori, si è tenuto conto dell'ubicazione dei soggetti disturbati, delle sorgenti di rumore e della destinazione d'uso del territorio.

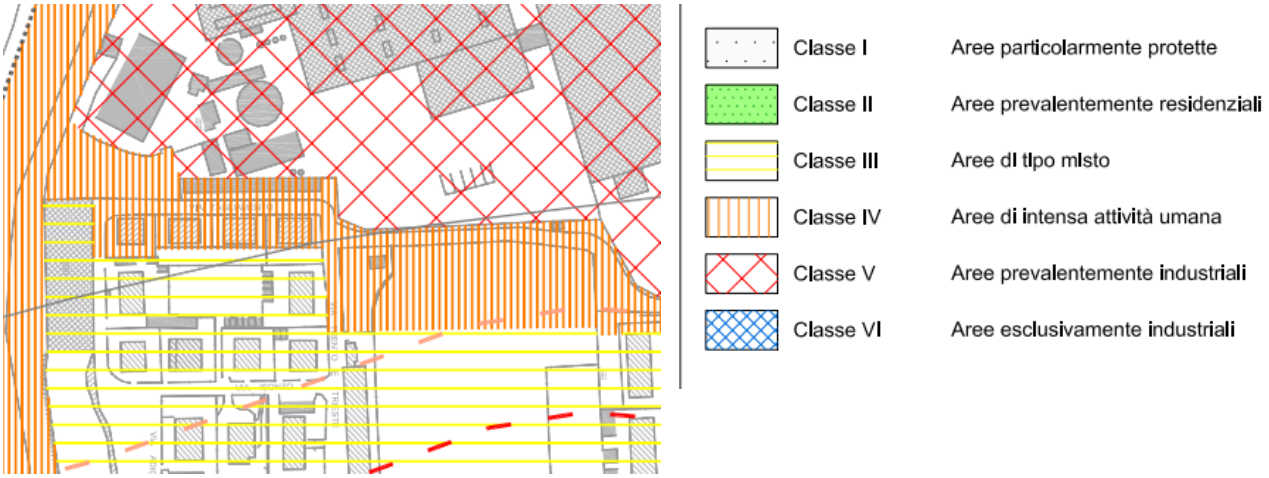
Sono stati identificati come soggetti ricettori le unità abitative, indicate in planimetria, poste in corrispondenza di via Tagliamento, collocate a sud dell'area dove è previsto il posizionamento della nuova cabina primaria, che rappresentano i recettori maggiormente critici (e fondamentalmente gli unici recettori per i quali ha senso effettuare le valutazioni, tenuto conto che tutte le altre aree circostanti e recettori abitativi sono posti a distanza maggiore da quelli oggetto di indagine).

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it



Imm. 4: *planimetria cabina primaria*

Tali ricettori, secondo il piano di zonizzazione acustica del Comune di Ponte San Pietro, ricadono in Classe IV “aree di intensa attività umana”.



Imm. 5: *estratto piano di zonizzazione acustica del Comune di Ponte San Pietro*

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

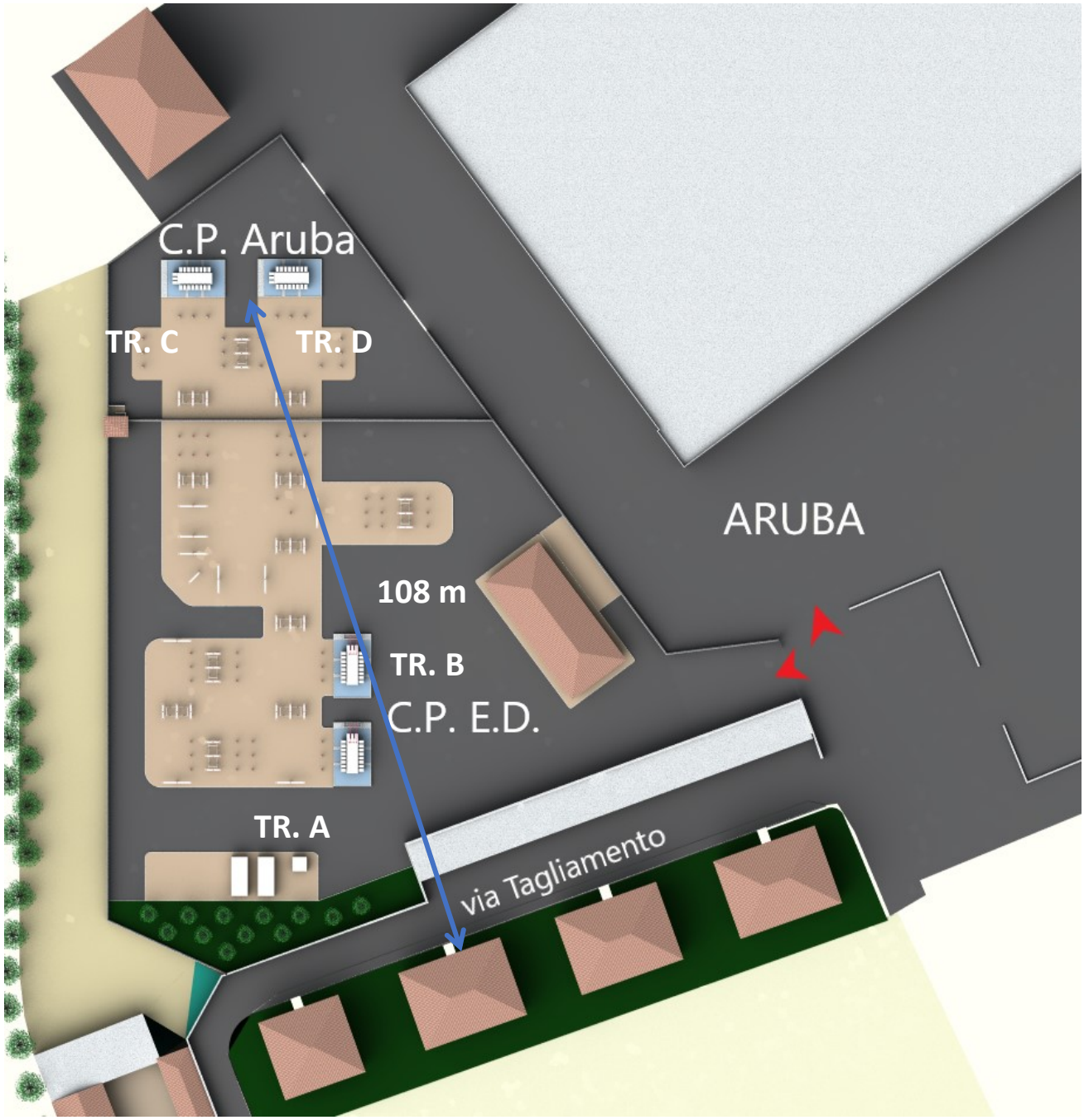
Punto ricettore	***Classificazione acustica***	***Limiti di immissione dB(A)***		***Limiti di emissione dB(A)***	
		diurno	***notturno***	***diurno***	***notturno***
A	IV	65	55	60	50

Si evidenza inoltre che ai fini previsionali è stato considerato l'apporto di rumore generato dai trasformatori della cabina primaria di proprietà della soc. Aruba, questa prevista, con separata istanza autorizzativa, appena a nord della CP Enel Distribuzione; l'apporto di rumore della CE Aruba è generato da due trasformatori con Lw, indicata nella scheda tecnica fornita dalla Committente, minore di 80 dBA (a livello prudenziale è stata considerata una Lw di 80 dBA).

Trattandosi, come detto, di due istanze separate e relative a due soggetti distinti, le verifiche sono state effettuate considerando nel residuo anche il livello di pressione sonora generato presso il ricettore dalla CE di Aruba (questo determinato a livello previsionale).

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it



Imm. 6: *planimetria di progetto con individuazione CP Enel Distribuzione e CE Aruba*

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

5) RILIEVI DI RUMOROSITA' EFFETTUATI

Con la strumentazione descritta al capitolo 3 sono state effettuate in tutto due misurazioni, queste volte a rilevare il livello di rumore nella condizione attuale, che funge da rumore residuo su cui andrà ad aggiungersi la rumorosità della nuova attività (cabina primaria).

Le misure sono state effettuate nella posizione 1 di seguito indicata nel periodo diurno e nel periodo notturno.

Tale posizione si ritiene significativa in quanto presso la zona la rumorosità è particolarmente uniforme.

Le misurazioni sono state nello specifico effettuate nel pomeriggio della giornata di sabato 4 luglio e nella notte di domenica 5 luglio 2020; si rileva che la scelta di effettuare le misurazioni nel fine settimana è correlata alla necessità di escludere, nelle fasi di rilievo, i rumori provenienti dal cantiere temporaneo attivo nel comparto Aruba.

Le misure, di cui si riporta il report in allegato, sono state analizzate secondo quanto stabilito dal DM 16.03.1998 al fine della ricerca di componenti tonali o impulsive, con esito negativo.

6) IDENTIFICAZIONE SORGENTI SONORE CABINA PRIMARIA

Con la strumentazione descritta al capitolo 3 sono state effettuate in tutto due misurazioni, queste

Come detto le sorgenti considerate per le verifiche previsionali sono i due trasformatori, questi posti rispettivamente a 32 m ed a 45 m in linea d'aria dall'edificio più prossimo.

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

7) VALUTAZIONE IMP. ACUSTICO POS. ESTERNA AL RIC. "A"

Il livello di pressione sonora in un punto di ricezione esterno all'edificio è determinato dalla formula seguente:

$$L_p = L_w + D_c - A_{tot}$$

Trascurando cautelativamente gli effetti dell'assorbimento aria e l'effetto suolo, per le sorgenti per cui è noto il livello di potenza sonora si può applicare la legge di decadimento sonoro tenendo conto della propagazione dell'onda sonora secondo l'equazione:

$$\mathbf{L_{p,R} = L_w + 10\,logQ - 20\,log\,r - 11}$$

Dove Lp,R è il livello di pressione sonora alla distanza R, Q indica la direzionalità della propagazione.

Nel caso specifico il livello di pressione sonora al ricettore "A" è determinato dalla somma logaritmica dei livelli di pressione sonora generati da ciascun trasformatore, questi posti, come detto, ad una distanza diversa.

Si è inoltre considerato, ad ulteriore garanzia, Q=2 considerando la superficie su cui saranno istallati i trasformatori come riflettente.

Di seguito si riportano i livelli di pressione in dB(A) ottenuti:

	TR "A"	*TR "B"*	
Lw	70	70	dBA
r	31	44	m
Q	2	2	
Lp_A	32,19	29,15	dBA
LpTOT_A	33,94	dBA	

Dove TR "A" e TR "B" rappresentano i due trasformatori.

Si rileva che nel calcolo del Livello di pressione sonora in corrispondenza del ricettore non sono state considerate, a livello di sicurezza, le attenuazioni generate dall'esistente (e confermato) muro di recinzione di altezza pari a circa m 2,50.

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

Limiti di EMISSIONE

Nelle tabelle precedenti sono stati riportati i contributi di emissione sonora di ciascuna sorgente presso il punto ricettore.

In relazione al fatto che gli impianti previsti avranno un funzionamento in continuo, il valore di Lp determinato corrisponde con il valore emissione sia per il TR diurno che notturno.

Si può pertanto osservare come il valore calcolato, pari a 34 dBA, sia inferiore ai limiti di emissione sia per il tempo di riferimento diurno che notturno (pari rispettivamente a 60 e 50 dBA).

Limiti di IMMISSIONE ASSOLUTA

Il valore di immissione assoluta previsto presso il punto ricettore, ovvero il valore da confrontare con i limiti assoluti di immissione, è pari alla somma logaritmica del Leq relativo all'emissione sonora delle sorgenti aziendali e del valore di rumore residuo. Come anticipato il rumore residuo è la somma logaritmica del livello misurato e del livello di pressione sonora determinato per la CE Aruba; quest'ultimo è stato determinato come segue:

		C.P. ARUBA	
		TR "C"	***TR "D"***
Lw	dBA	80	80
r	m	108	108
Q		2	2
Lp_A	dBA	31,35	31,35
LpTOT_A		34,36	dBA

Il valore del rumore residuo misurato nel periodo diurno e nel periodo notturno è rispettivamente pari a 55 dBA e 39,7 dBA (vedasi report allegati); il valore residuo complessivo è pertanto di 55dBA nel periodo diurno e di 41 dBA nel periodo notturno.

I valori di immissione nel periodo diurno e nel periodo notturno sono pertanto determinati rispettivamente in 55 dBA e 42 dBA.

Tali valori sono inferiori ai limiti di immissione assoluta sia per il tempo di riferimento diurno che notturno (pari rispettivamente a 65 e 55 dBA).

MANARESI CARLO INGEGNERE

Via Milano 57
24040 Bonate Sopra (BG)
Tel 035/992626
e.mail: ing.manaresi@duemmengineering.it

Limite di IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Il limite di immissione differenziale è ottenuto come differenza algebrica tra il rumore ambientale e il rumore residuo, e va riferito all'interno dell'abitazione.

Nel caso specifico si osserva come la differenza tra il rumore ambientale e quello residuo, considerato all'esterno dell'abitazione, risulti inferiore a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno; si può pertanto confermare il rispetto anche del limite differenziale.

Nella condizione descritta, tutti i limiti applicati al punto ricettore A sono pertanto rispettati.