



Relazione tecnica

Valutazione previsionale di impatto acustico per nuovo insediamento

In attuazione e ai sensi:

Legge 447/95 e decreti attuativi

In particolare:

D.M. 16 Marzo 1998: Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

D.P.C.M. 14 novembre 1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Legge Regionale Lombardia n°13 – 10 agosto 2001 – e seguenti, in part. DGR Lombardia 8 marzo 2002 n°7/8313

Tecnica di calcolo basata sulle norme:

UNI 11143-1, UNI 11143-5, UNI EN 12354-4, UNI ISO 9613 parti 1 e 2, UNI EN ISO 140 parti 4 e 5

Committente:

Azienda Agricola Rossini Luigi

Sede legale:

Via Stretta n°187 – Brescia (BS)

Insedimento oggetto di valutazione:

Via Stretta n°187 – Brescia (BS)



Data emissione	Data rilevazioni	Pagine	Allegati	Riferimento	Rilevatore e Relatore	Rilevatore e Relatore
21 Maggio 2021	28 Gennaio 2020	18	3	EST-022r02-20	Losio Cinzia	Cornacchia Luigi

Indice

0.	PREMESSA	3
1.	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ IN PROGETTO	3
2.	ORARIO DI ATTIVITÀ E DI FUNZIONAMENTO, CONDIZIONI DELLE APERTURE	5
3.	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE SORGENTI SONORE	5
4.	MODELLAZIONE DEGLI EDIFICI.....	7
5.	IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI VALUTAZIONE E DEI RECETTORI	7
6.	PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO E SORGENTI SONORE PREESISTENTI.....	7
7.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA INDAGATA E LIMITI DI LEGGE	10
8.	DETERMINAZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE.....	11
9.	MODELLAZIONE DELLA SITUAZIONE ACUSTICA – LIVELLO DI EMISSIONE.....	13
10.	CONFRONTO DEI LIVELLI PREVISTI CON I LIMITI DI ZONA	17
11.	CONCLUSIONI	17

Allegati

1. Allegato tecnico: dettagli delle misure effettuate
2. Mappe della distribuzione del rumore calcolate con il software di simulazione
3. Planimetria del futuro insediamento

0. Premessa

La presente relazione tecnica riguarda la realizzazione di un insediamento destinato a deposito e vendita di prodotti agricoli. Il presente documento va ad aggiornare una precedente versione datata 03.02.2020 a seguito di una modifica del progetto.

L'azienda svolge attività agricole su terreni collocati in altre aree, l'insediamento avrà la finalità di permettere lo stoccaggio di alcuni prodotti (foraggio e frutta soprattutto), il ricoveri di attrezzature aziendali (carri agricoli e attrezzature) e un locale destinato ad ufficio e vendita dei prodotti agricoli. L'area esterna dell'insediamento sarà coltivata parte a frutteto, parte a prato.

Gli edifici residenziali più vicini sono costituiti da un edificio residenziale posto in area agricola che si colloca a Nord e un altro edifici residenziale a Nord-Ovest, le altre aree dell'insediamento confinano con zone non edificate, in particolare sul lato Sud corre Via Montelungo – Tangenziale caratterizzata da un elevato flusso veicolare, a Est dell'area di proprietà corre Via Stretta anch'essa caratterizzata da un certo flusso di veicoli, anche se molto inferiore a quello della Tangenziale.

L'attività delle sorgenti legate al nuovo insediamento è prevista esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

La valutazione viene redatta tramite software di modellazione SoundPlan 8.1, ed è basata su dati rilevati dallo scrivente presso il nuovo insediamento per il rumore residuo, su dati misurati presso l'insediamento attuale per le sorgenti sonore e su informazioni ricavate dal database del software di valutazione per le prestazioni passive delle strutture.

1. Descrizione dell'attività in progetto

1.1 Insediamento oggetto della valutazione

Committente	
Ragione sociale	Azienda Agricola Rossini Luigi
con sede legale nel Comune di	Brescia (BS)
Indirizzo	Via Stretta n°187
Settore produttivo	Azienda agricola
Operatori	Circa 2 addetti produzione + eventualmente 1 addetto all'ufficio / vendita
Orario di attività	08:00 – 19:00
Insediamento oggetto di valutazione	
Comune	Brescia (BS)
Indirizzo	Via Stretta n°187

1.2 Locali, reparti e macchine

Il nuovo insediamento si compone di tre edifici distinti, collegati da tettoie:

- 1) Deposito foraggio e attrezzature agricole: si tratta di un edificio con un lato completamente aperto (facciata Sud) per permettere l'accesso ai mezzi agricoli usati per lo stoccaggio del materiale;

- 2) Deposito frutta e altri prodotti agricoli: si tratta di edificio chiuso, con portone di accesso sul fronte Nord. All'interno si prevede la movimentazione di materiale con carrelli. Sarà presente una cella frigorifera di dimensioni limitate (2-3m²) destinata ai prodotti aziendali il cui compressore è integrato direttamente nella cella senza quindi unità all'esterno dell'edificio;
- 3) Ufficio e area vendita: zona destinata al contatto con i clienti e alla vendita, sostanzialmente priva di sorgenti sonore significative (macchine d'ufficio, eventuale frigorifero di tipo civile).

Le pareti della struttura saranno realizzate in laterocemento, la copertura sarà in pannelli coibentati. Per una migliore visualizzazione dell'insediamento vedere le planimetrie in allegato.

Le macchine con una emissione sonora significativa legate all'insediamento sono i seguenti trattori:

- Trattore FIAT 680
- Trattore FIAT 480
- Trattore New Holland 75TNF
- Trattore New Holland 90 (frutteto)
- Trattore New Holland 35
- Trattore John Deere 6125

Si fa notare che l'impiego dei trattori presso la sede in esame è molto limitato, al massimo 1-2 ore al giorno, per alcuni giorni al mese, l'impiego prevalente dei mezzi è presso altre aree coltivate aziendali.

1.3 Inquadramento

L'insediamento è facilmente accessibile attraverso la viabilità principale. Il traffico indotto dall'attività è relativamente limitato e quindi non in grado di dare effetti rilevanti sui ricevitori sensibili circostanti, con l'escussione dei trattori che vengono valutati come sorgente sonora specifica (S01).

L'edificio è circondato da:

- Nord: area agricola oltre cui sono presenti edifici residenziali separati in area agricola.
- Est: area agricola, e sede stradale di Via Stretta.
- Sud: area agricola, e sede stradale di Via Montelungo – tangenziale di Brescia.
- Ovest: area agricola.

1.4 Ciclo tecnologico

L'attività non prevede un ciclo tecnologico in quanto non sono svolte lavorazioni di produzione. I prodotti agricoli vengono trasferiti presso l'insediamento mediante trattori agricoli o furgoni e vengono posizionati nelle varie zone di stoccaggio. Si ritiene che le attività presso le superfici coltivate dell'insediamento abbiano emissioni sonore pressoché irrilevanti in quanto si tratta di superfici molto limitate, con attività di trattori per alcune ore all'anno (peraltro per l'area a frutteto vengono impiegati trattori di piccole dimensioni con emissioni sonore limitate rispetto a quelli usati per grandi estensioni).

1.5 Struttura e materiali

Le strutture sono previste in cemento armato e tamponamento in laterizio.

Le prestazioni passive dei materiali sono poco rilevanti in quanto:

- Edificio S01 (deposito foraggio) il fronte Ovest è completamente aperto, si tratta quindi di un portico agricolo, l'emissione sonora si propaga attraverso tale area.
- Edificio S02 (deposito frutta) l'emissione sonora verso l'esterno avviene dal portone che viene considerato aperto nel modello acustico.
- Edificio S03 (ufficio / vendita): anche in questo caso l'emissione sonora avviene attraverso la porta aperta.

2. Orario di attività e di funzionamento, condizioni delle aperture

2.1 Durata dell'attività

L'attività dell'insediamento riguarda la fascia oraria 08:00 – 19:00, anche se è da notare che le sorgenti sonore, in particolare i trattori agricoli, tipicamente saranno attivi al massimo per 1 - 2 ore durante tale periodo (trasferimento di materiali), mentre per il resto della giornata le emissioni saranno legate a sorgenti sonore poco significative (anche la cella frigorifera si ritiene poco rilevante viste le dimensioni limitate e il fatto che è priva di unità all'esterno dell'edificio).

2.2 Condizioni delle aperture

Nel modello si considera l'apertura di tutte le superfici apribili per determinare lo scenario di massima emissione sonora. L'edificio di deposito foraggio in realtà è un portico agricolo privo della facciata Est per permettere l'accesso.

3. Identificazione e descrizione delle sorgenti sonore

3.1 Sorgenti sonore legate all'attività

Nella tabella seguente si sintetizzano le sorgenti sonore per gruppi, che vengono poi dettagliati nei paragrafi seguenti.

<i>Rif</i>	<i>Sorgente</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Tipo di rumore emesso</i>
S1	Movimentazione materiale presso il portico agricolo destinato a deposito foraggi	Emissione sonora generata dai trattori agricoli utilizzati per la movimentazione (vedere elenco al paragrafo 1.4)	Emissione sonora periodica: tipicamente in fase di raccolta del foraggio il trattore deve scaricare il foraggio dal carro e posizionarlo nel portico, con un'attività di 1-2 ore nell'arco della giornata per 1-2 giorni / anno, mentre per il resto dell'anno il trattore carica il materiale sul carro per il trasporto al cliente, con un'attività di carico inferiore all'ora per alcuni giorni al mese

Rif	Sorgente	Descrizione	Tipo di rumore emesso
S2	Deposito frutta	Emissioni sonore da movimentazione del materiale con carrelli manuali o al massimo con ausili ad alimentazione elettrica con emissioni sonore limitate. È prevista una piccola cella il cui motore sarà all'interno dell'edificio (quindi con emissioni all'esterno dell'edificio molto limitate)	Emissione sonora periodica
S3	Locale ufficio – vendita	Emissioni sonore pressoché trascurabili da attività antropiche, macchine da ufficio e piccole attrezzature per la vendita	Emissione sonora periodica.

NOTA:

–per la numerazione e le posizioni delle sorgenti vedere la planimetria allegata.

3.2 Caratteristiche acustiche delle sorgenti sonore e modalità di modellazione

L'emissione sonora sarà determinata dalle varie macchine poste all'interno degli edifici, ridotta dalla struttura passiva dell'edificio stesso.

Le macchine sono attualmente installate ed operative presso la sede aziendale attuale, quindi per tutte le sorgenti sonore è stato possibile effettuare una rilevazione diretta del livello sonoro determinando la potenza sonora delle singole macchine o attrezzature, o il livello sonoro generato nella zona delle pareti del locale che le ospita attualmente, ipotizzando che tale valore si ripeterà anche presso la nuova sede. I valori di potenza / pressione sonora vengono poi inseriti come analisi in frequenza all'interno del software di calcolo per ottenere i livelli sonori presso i ricevitori.

Per calcolare il livello sonoro presso i ricevitori la tecnica di valutazione consiste nel considerare il rumore emesso dalle macchine (o comunque il livello sonoro generato presso le pareti) viene ridotto dalla struttura del capannone (modellata nel software come sorgente sonora "edificio industriale", tecnica di calcolo di cui alla UNI 12354-4) la propagazione all'esterno avviene poi in campo libero, modellata con le tecniche di calcolo di cui alle norme UNI 9613 parti 1 e 2.

Relativamente alla presenza di componenti particolari nell'emissione sonora si osserva che:

- Componenti tonali: non sono presenti sorgenti sonore tipicamente tonali, si ritiene quindi di poter ipotizzare l'assenza di componenti tonali come definite dalla normativa vigente.
- Componenti impulsive: caratteristica del suono tipicamente assente in attività di lavorazione con mezzi di movimentazione e attività manuali.

3.3 Livelli sonori generati dalle sorgenti

Come sopra indicato si utilizzano come valori di partenza per il modello i livelli sonori determinati con le tecniche indicate ai paragrafi precedenti. La tabella seguente riporta i dati di dettaglio inseriti nel software.

Sorgente sonora	Parametro	Livello banda larga - dB	Livello banda larga - dBA	125Hz - dB	250 Hz - dB	500 Hz - dB	1000 Hz - dB	2000 Hz - dB	4000 Hz - dB	8000 Hz - dB
S01	Lw	106,8	98,8	102,1	96,9	93,8	93,9	91,6	87,8	84,4
S02	Lp	87,4	83,5	80	80	80	80	75	70	70
S03	Lp	74,6	68,2	59,9	57,8	61,4	60,5	54,3	47,0	46,3

4. Modellazione degli edifici

L'edificio viene modellato avvalendosi di un modulo specifico del software di calcolo. Il termine di diffusività considerato è pari a $Cd=-3$ (come da riga 2 prospetto B.1 UNI EN 12354-4). Gli altri elementi necessari per la modellazione dell'edificio sono quelli che seguono:

Isolamento acustico dell'edificio: nella modalità di calcolo ritenuta più idonea per il caso in esame il software utilizzato impiega i valori di potenza sonora per le varie sorgenti riportati al capitolo 3.3, per calcolare poi il livello sonoro all'esterno dell'edificio che viene irradiato verso i ricevitori con le tecniche di cui alla norma ISO 12354-4. Un parametro indispensabile per tale sistema di calcolo è la prestazione acustica passiva della struttura edilizia. Per le facciate si considera un valore ricavato dal data base del software impiegato, anche perché tale prestazione è poco rilevante se si considera che per S01 una facciata è completamente aperta e quindi domina l'emissione sonora e anche per gli altri locali si considerano le superfici apribili aperte e quindi la riduzione dell'emissione sonora è molto limitata.

5. Identificazione dei punti di valutazione e dei recettori

Le posizioni di valutazione sono state identificate per valutare tutti gli edifici potenzialmente esposti. Le posizioni di valutazione definite sono quindi le seguenti:

Riferimento	Punto di misura	Descrizione
A	Edificio residenziale in area agricola in direzione Nord-Ovest.	Edificio residenziale.
B	Edificio residenziale in area agricola in direzione Nord.	Edificio residenziale.
C	Area priva di edifici in direzione di Via Stretta sul lato Est	Area agricola
D	Area priva di edifici in direzione di Via Montelungo - Tangenziale sul lato Sud	Area stradale

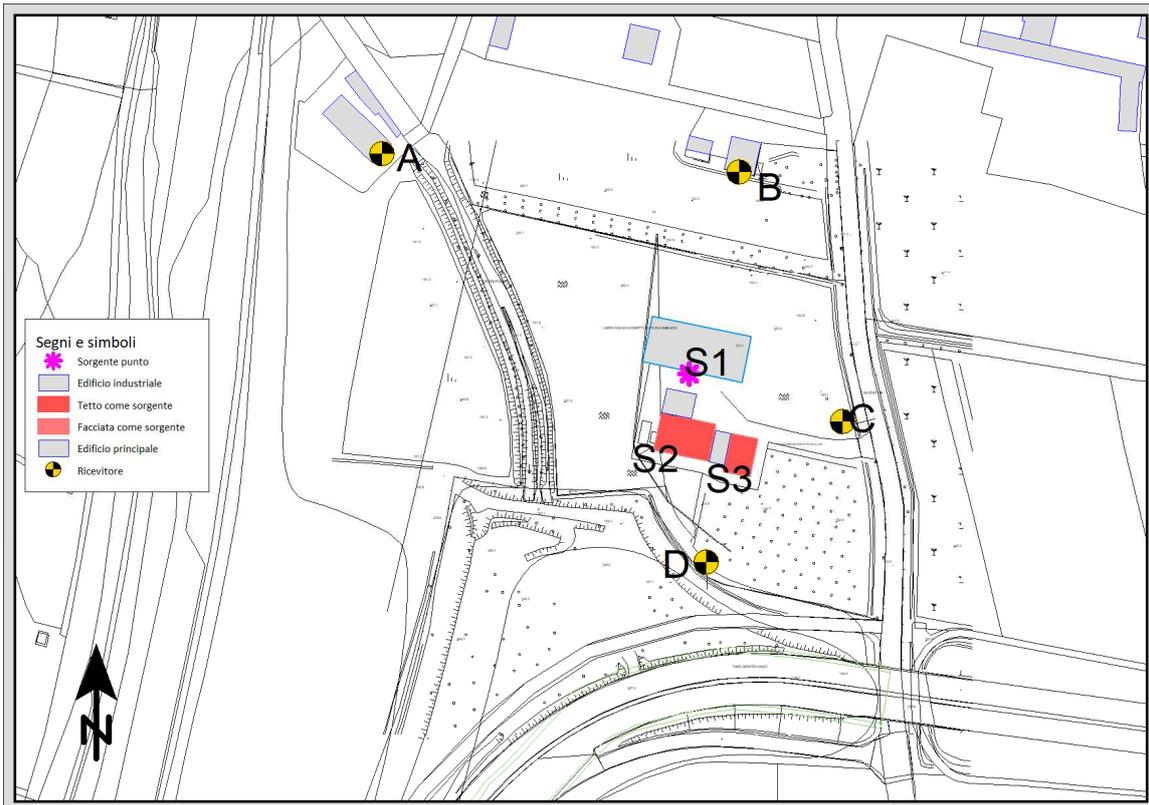
Nota: per la collocazione delle posizioni di misura vedere anche le immagini solo indicative non in scala riportate al paragrafo seguente, vedere anche le planimetrie riportate in allegato.

Si ritiene che tali valutazioni comprendano tutti i possibili recettori presenti nell'area.

6. Planimetria dell'area di studio e sorgenti sonore preesistenti

Si riportano alcune immagini riferite all'area di studio. Relativamente alla variabilità altimetrica si segnala che la stessa è irrilevante vista l'area di studio in esame che è pianeggiante, salvo il tracciato di Via Montelungo Sud che si colloca su una massicciata in rilevato.

La definizione dell'area di studio nel caso in esame non presenta difficoltà visto che gli edifici sensibili più vicini sono ben definiti. Per planimetrie e mappe dell'area in scala si rimanda agli allegati.



6.1 Sorgenti estranee all'attività

Rif.	Sorgente	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore
SE1	Traffico veicolare	Rumore da traffico in transito nelle aree circostanti. Il traffico nell'area è piuttosto rilevante in quanto Via Montelungo che è la Tangenziale di Brescia è a poca distanza dall'insediamento e anche Via Stretta è caratterizzata da numerosi passaggi.	Rumore da traffico piuttosto continuo.	24 ore al giorno (prevalentemente periodo diurno)
SE2	Insedimenti produttivi / commerciali circostanti.	Oltre all'insediamento oggetto di valutazione sono presenti insediamenti con immissioni sonore che in occasione del sopralluogo si sono evidenziate come poco significative.	Rumore continuo.	24 ore al giorno (prevalentemente periodo diurno)

NOTA: SEx: "sorgente estranea n°x"

7. Classificazione acustica dell'area indagata e limiti di legge

L'insediamento in esame si colloca sul territorio del Comune di Brescia (BS). Il Comune di Brescia è dotato di una classificazione acustica approvata con delibera n° 194 del 29 settembre 2006. La Classificazione pone l'insediamento e gli altri edifici circostanti in zona IV: *aree di intensa attività umana*, l'area priva di edifici a Nord – Est è invece collocata in zona III: *aree di tipo misto*.

Le tabelle che seguono riportano i limiti previsti dalla classificazione acustica.

Limite assoluto di immissione e limite assoluto di emissione

Punto	Classificazione	Limite di immissione diurno - dBA	Limite di emissione notturno - dBA
A	IV	65	60
B	IV	65	60
C	III	60	55
D	IV	65	60

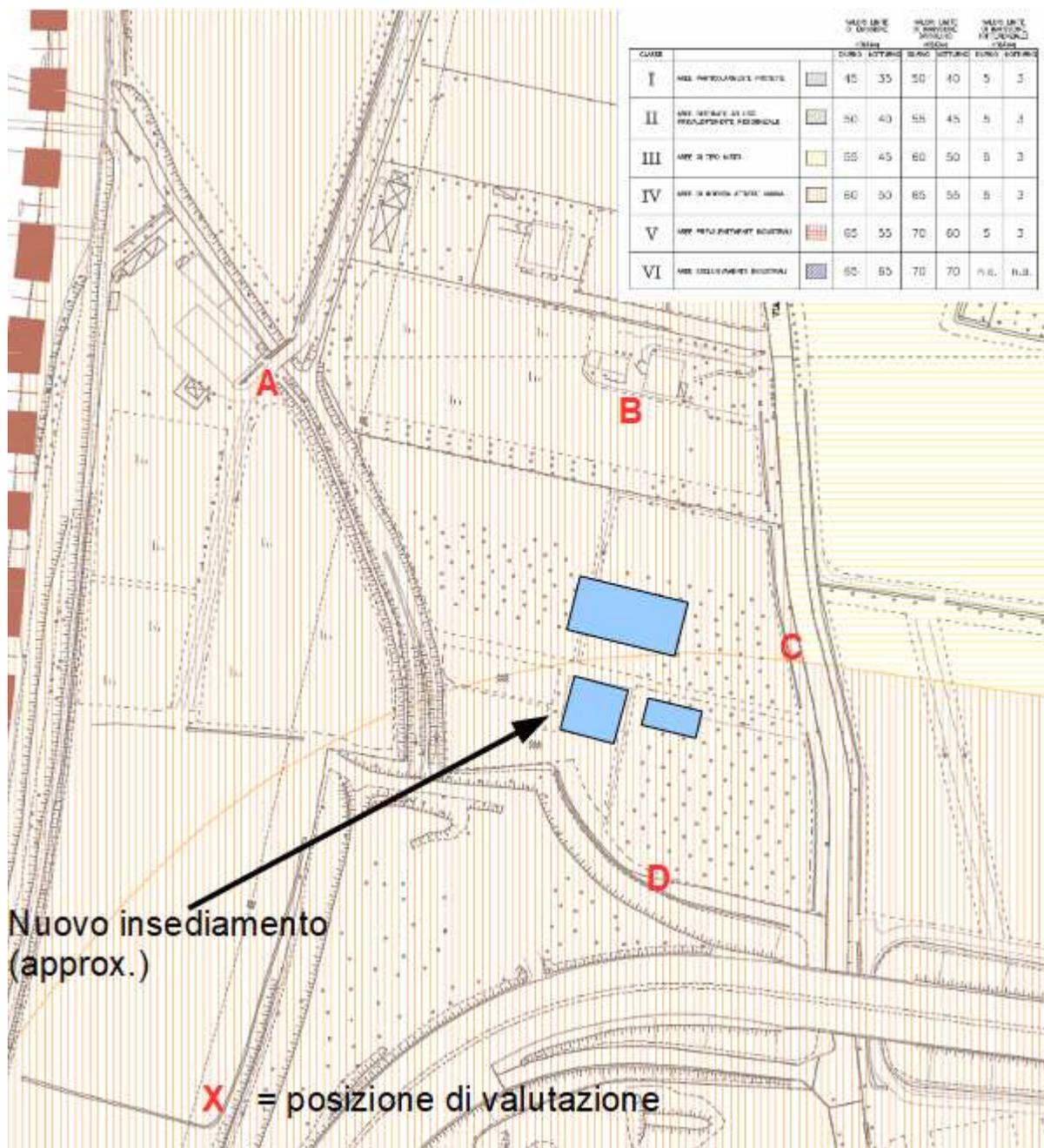
Limite differenziale

Il livello differenziale è applicabile solo **in presenza di ricevitori sensibili (quindi abitazioni o altri edifici assimilabili quali uffici)** e quando non ci si trova nelle condizioni di rispetto automatico previste dal DPCM 14/11/97 art.4 comma 2 a) e b), che prevede per il periodo diurno il rispetto automatico del limite di immissione differenziale nel caso il livello di immissione assoluto sia inferiore a 50dBA. Per il periodo notturno la soglia di inapplicabilità scende a 40dBA. Le soglie per la condizione a finestre chiuse sono inferiori di 15dBA

Si riportano di conseguenza i limiti solo per le posizioni dove risultano applicabili:

Punto	Classificazione	Limite diurno differenziale – dBA
A	IV	5
B	IV	5
C	III	n.a. nessun edificio
D	IV	n.a. nessun edificio

Estratto classificazione acustica – Brescia (BS)



8. Determinazione della situazione attuale

8.1 Livello sonoro ante operam

Per una corretta previsione di impatto acustico è necessario identificare la situazione acustica prima dell'inserimento delle nuove sorgenti. Tale situazione è stata determinata tramite alcune misure del livello di rumore presente attualmente nell'area. Le misure sono state svolte nelle aree su suolo pubblico più vicine possibili agli insediamenti. Le misure hanno permesso di valutare la situazione in funzione anche del fatto che le sorgenti presenti sono poco variabili all'interno dei periodi di riferimento.

8.2 Misure di livello sonoro residuo – situazione ante operam

Di seguito si riportano i valori misurati. I dati di dettaglio delle singole misure sono riportati nei report allegati.

Ril. N°	Punto	Periodo	Livello equivalente residuo rilevato – dBA	Comp. Tonalì (correzione in dBA)	Comp. Impulsive (correzione in dBA)	Livello residuo eventualmente corretto – dBA1
1	A	Diurno	52,2	NO	NO	52,2
2	B	Diurno	51,6	NO	NO	51,6
3	C	Diurno	57,4	NO	NO	57,4
4	D	Diurno	52,1	NO	NO	52,1

8.3 Condizioni di misura

Data delle rilevazioni fonometriche: 28/01/2020

Periodo di osservazione: dalle ore 14:00 alle ore 16:00 del 28/01/2020

Periodo di riferimento: diurno

Tempi di misura sono riportati nelle tabelle dei rilievi fonometrici

Condizioni atmosferiche: sereno (assenza di precipitazioni), calma di vento (vel. vento inf. a 0,5m/s), temperatura circa 10°C, pressione 1003 hPa.

8.4 Personale presente alle misure

Luigi Cornacchia in qualità di rilevatore e relatore.

Titolare e Geom. Rossetti progettista.

8.5 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è conforme a quanto disposto dalla normativa vigente in materia ed in particolare alle disposizioni del Decreto Ministeriale 16/03/1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Le catene di misura utilizzate sono le seguenti:

Riferimento	Microfono	Preamplificatore	Strumento	Certificato di taratura
A	BSWA – Modello MK201 – Matricola 530770	Larson & Davis – Modello PRM902 – Matricola 0374	Fonometro: Larson & Davis – Modello 824 – Matricola 2735	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 40544-A data di emissione 2018-02-01
B	PCB – Modello 377B02 – Matricola 108387	Larson & Davis – Modello PRM831 – Matricola 012211	Fonometro: Larson & Davis – Modello 831 – Matricola 0001624	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 40542-A data di emissione 2018-02-01 Certificato filtri 1/3 ottava LAT 068 4054-A data di emissione 2018-02-01
C	Larson & Davis – Modello 2541 – Matricola 5054	Larson & Davis – Modello PRM902 – Matricola 2719	Fonometro: Larson & Davis – Modello 824 – Matricola 0161	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 40548-A data di emissione 2018-02-01
D	Larson & Davis – Modello PCB377B02 – Matricola 155287	Larson & Davis – Modello PRMLxT1L – Matricola 055627	Fonometro: Larson & Davis – Modello LxT1 – Matricola 0005538	Emesso da Larson Davis – riferimento 2018001295 data di emissione 2018-02-06
E	Larson & Davis – Modello PCB377B02 – Matricola 303863	Larson & Davis – Modello PRMLxT1L – Matricola 042673	Fonometro: Larson & Davis – Modello LxT1 – Matricola 0005567	Emesso da Larson Davis – riferimento 2018002699 data di emissione 2018-03-14
Calibratore	/	/	Calibratore: Larson & Davis – Modello CAL200 – Matricola 6437	Emesso da L.C.E. S.r.l. Opera (MI) – riferimento LAT 068 40541-A data di emissione 2018-02-01

Per tutti gli strumenti: Software di elaborazione e stampa: Noise and Vibration Works per Windows.

1 Eventuale correzione per presenza di componenti impulsive / tonali.

La copia dei certificati di Taratura è disponibile presso i nostri uffici a richiesta.

I fonometri sono stati calibrati appena prima dell'inizio delle misure; la calibrazione è stata verificata anche alla fine delle misure rilevando per tutti uno scarto inferiore a 0,1dB. Tale verifica valida le misure.

8.6 Nomina a tecnico competente

<p>Il sottoscritto è stato riconosciuto come Tecnico Competente in Acustica Ambientale dalla Regione Lombardia con Decreto 42/03 (decreto di nomina è disponibile in copia completa a richiesta).</p> <p>I riferimenti dell'elenco nazionale dei tecnici competenti (ENTECA) sono i seguenti: 1654, data di pubblicazione in elenco 10/12/2018 (data di passaggio dall'elenco Regione Lombardia all'elenco Nazionale).</p> <p>Link alla pagina del sito ISPRA con i dettagli della nomina: https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=1654</p>	 
---	---

9. Modellazione della situazione acustica – livello di emissione

9.1 Strategia di valutazione

Per una rapida comprensione delle elaborazioni che vengono riportate nel seguito è indispensabile la definizione della strategia di valutazione utilizzata.

La valutazione è stata strutturata nelle seguenti fasi:

- definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale
- modellazione acustica della nuova situazione:
 - determinazione dei livelli sonori generati dalle sorgenti sonore
 - valutazione della propagazione all'esterno (tramite software di calcolo SoundPlan 8.1).
 - determinazione del livello sonoro generato presso i punti di valutazione
- determinazione della variazione di livello generata dalle nuove sorgenti

9.2 Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale

La tecniche di calcolo sono compatibili per quanto possibile in riferimento ai dati di partenza con la norma UNI 11143-5. Nel presente documento si considerano le seguenti interpretazioni:

- **livello di emissione:** livello sonoro generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sole sorgenti legate all'impianto in esame.
- **livello di immissione:** livello sonoro complessivo generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sorgenti legate all'insediamento in esame e da tutte le sorgenti estranee (con l'esclusione per il confronto con i limiti di immissione del rumore da traffico).
- **livello residuo:** livello sonoro generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) esclusivamente dalle sorgenti estranee all'insediamento in esame (situazione ante operam).
- **livello differenziale:** differenza aritmetica tra livello di immissione e livello residuo (incremento al rumore residuo generato dalle sorgenti specifiche in esame).
- **rumore da traffico:** livello sonoro generato esclusivamente dal traffico, cui all'interno delle fasce di pertinenza stradale non si applicano i limiti della classificazione acustica ma solo

quelli del DPR 142/04.

Il livello ambientale presso l'area dove sorgerà il nuovo insediamento è attualmente determinato dal rumore da traffico.

La tecnica di calcolo ha considerato la simulazione delle emissioni sonore sulla base del software di calcolo SoundPlan versione n°8.1, viene impiegato anche il modulo per acustica industriale per la modellazione del livello sonoro all'interno dell'edificio (anche se soprattutto per S01 si è in presenza di aperture importanti e quindi l'edificio si comporta più come una barriera che come un edificio chiuso).

Per la determinazione delle emissioni sonore delle sorgenti sono state impiegate misurazioni svolte nell'insediamento attuale sulle sorgenti sonore che verranno trasferite presso la nuova sede.

Le riflessioni e le schermature legate alla presenza di edifici e strutture, nonché l'effetto del terreno sono stati valutati direttamente tramite il software di simulazione, considerando gli edifici come superfici riflettenti e le riflessioni fino al secondo ordine, il terreno viene considerato assorbente in presenza di aree prevalentemente a verde sui percorsi dell'onda sonora (aree agricole).

Il livello sonoro presso i recettori all'esterno dell'edificio viene stimato tramite il software SoundPlan 8.1, implementando le norme tecniche UNI ISO 9613-1 e 9613-2. Trattandosi in parte di sorgenti sonore interne ad un edificio, tramite i dati di riferimento misurati, è possibile calcolare per ogni zona di lavoro e per ogni sezione di parete l'emissione sonora che viene valutata all'esterno tramite delle "sorgenti puntiformi equivalenti" come previsto dalla norma UNI EN 12354-4:03 che consistono semplicemente in una tecnica di calcolo per avere un valore di potenza sonora che comprenda l'energia sonora che incide all'interno della parete, cui viene sottratto l'isolamento della parete stessa. Il calcolo è implementato da apposito modulo del software impiegato.

Le basi teoriche su cui si fonda la presente previsione di impatto acustico sono le seguenti:

- UNI 9613-1 e 9613-2 per la valutazione della propagazione sonora in esterno.
- Metodo di calcolo della Norma tecnica UNI EN 12354-4:03: per il calcolo del livello sonoro generato all'esterno dell'edificio.
- ISO serie 3744 per la misura della potenza sonora delle macchine.
- UNI EN 11143-5; metodologia di redazione del presente documento (unitamente a DGR VII/8313).

Nota: la planimetria dell'edificio è stata fornita dallo studio tecnico dell'azienda, la cartografia del territorio è stata ottenuta dalla documentazione fornita dall'azienda, dall'estratto mappa e dal geoportale della Regione Lombardia e da immagini satellitari di pubblicate su internet (Google Earth).

9.3 Modellazione della situazione acustica – livello di emissione

Di seguito si riporta la descrizione delle valutazioni e dei calcoli effettuati. Per quanto applicabile alla situazione in esame si è cercato di osservare le indicazioni dalla norma tecnica UNI EN 11143-5. La tecnica di calcolo per la modellazione dell'edificio è quella della UNI EN 12354-4, per i ricevitori in edifici separati la valutazione è legata in particolare alla propagazione in campo libero, come da UNI ISO 9613 che viene implementata vista la complessità del calcolo tramite il software SoundPlan 8.1, (basata sulla ISO UNI 9613 parti 1 e 2).

9.4 Determinazione del livello sonoro generato dalle varie sorgenti dell'impianto e delle caratteristiche delle sorgenti sonore (componenti tonali, impulsività, ecc.)

Vedere le considerazioni riportate al capitolo 3.2.

9.5 Stima del livello sonoro presso i recettori – livello di emissione

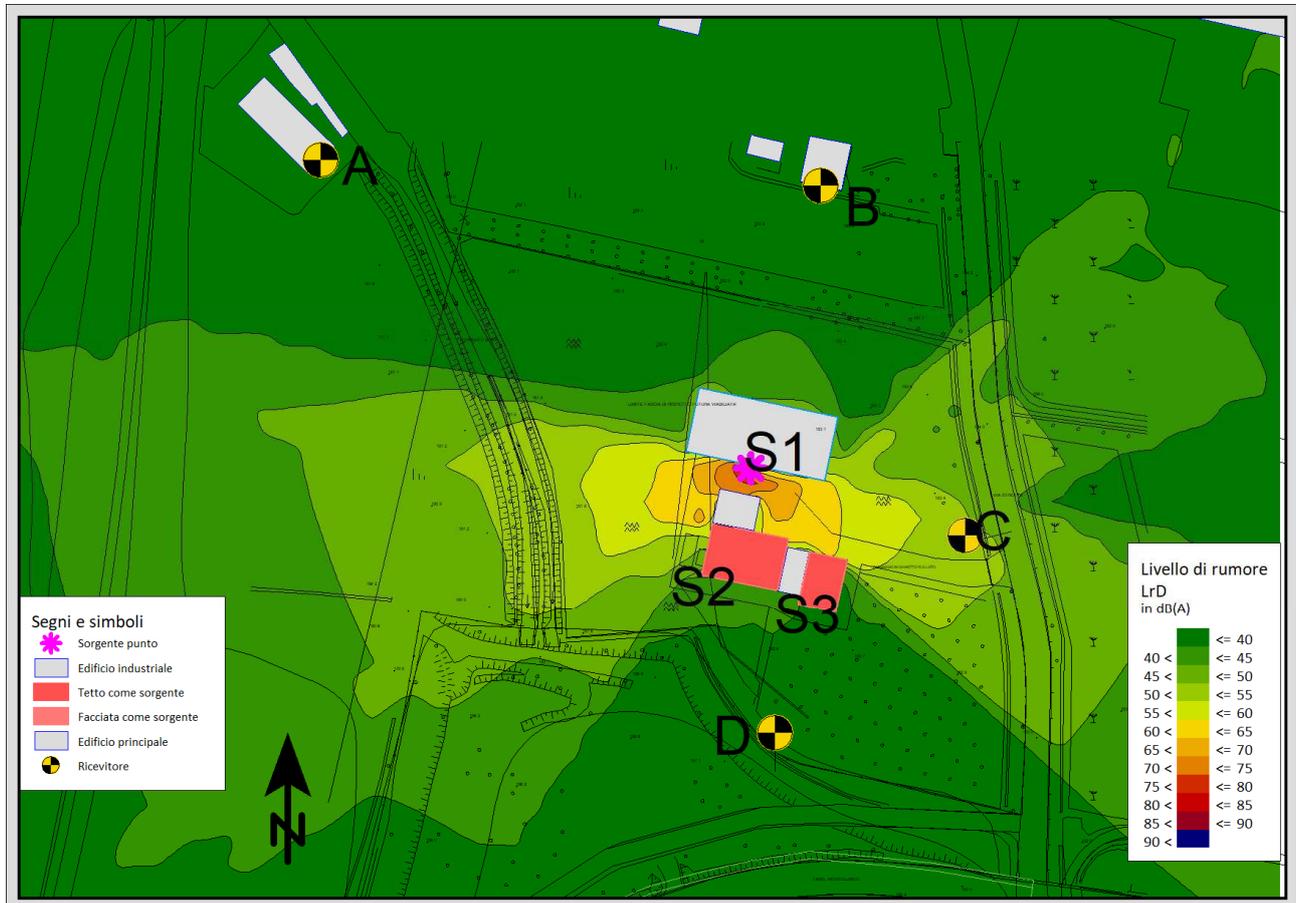
Per il calcolo del livello sonoro presso i recettori si è utilizzato il software di simulazione SoundPlan 8.1.

Di seguito alcune note sui parametri di calcolo immessi nel software:

- Emissione sonora delle sorgenti: sono stati utilizzati i livelli riportati al capitolo 3.3, definiti come il livello di potenza sonora delle varie sorgenti ovvero come il livello sonoro stimato come generato dalle sorgenti sonore all'interno della parete dell'edificio.
- Schermature: la stima dell'attenuazione viene effettuata dal software di calcolo come previsto dalla norma UNI ISO 9613-2, in particolare sono rilevanti le schermature costituite dalle strutture dell'edificio.
- Mappa della distribuzione del livello sonoro: si considera la mappa a 4 metri dal terreno (come previsto dalla norma UNI 11143-5, punto 7), le condizioni meteo di calcolo sono normalizzate come richiesto dalla stessa norma, ed in particolare: 15°C, umidità 50%, pressione ambiente, calcolo per ogni posizione del livello sottovento (cautelativo).
- Calcolo per punti singoli: oltre alla mappatura del livello sonoro sono stati calcolati sempre tramite il software di simulazione i livelli sonori in punti determinati (descritti in precedenza nell'elenco dei punti di valutazione).
- Condizioni di riflessione: gli edifici presentano tutti (sia quelli di proprietà sia quelli di terzi) ampie finestrate e sporgenze varie, le riflessioni sono quindi considerate come pareti di edifici con finestre e piccole aggiunte o sporgenze, il coefficiente di riflessione è considerato uguale a 0.8 come da prospetto 4, punto 7.5 UNI ISO 9613-2.
- Effetto del terreno: il software utilizza il sistema di calcolo previsto dalla norma UNI ISO 9613-2, avendo a disposizione i dati in frequenza per tutte le sorgenti. Il terreno è prevalentemente assorbente.
- Impostazioni di calcolo: il software di simulazione è stato impostato per effettuare i calcoli sulla base dei livelli di potenza in 1/3 di ottava, con le norme tecniche UNI ISO 9613, la griglia di calcolo è quadrata con dimensioni del lato pari a 2m, si considerano le riflessioni fino al secondo ordine.

9.5.1 Mappatura del livello sonoro nell'area: livello di emissione: rumore delle sole sorgenti sonore dell'insediamento indagati

La mappature in scala del livello sonoro ottenute con il software di calcolo sono riportate in allegato. Le mappe seguenti riportano una riduzione non in scala.



9.5.2 Considerazioni sul traffico indotto

Il numero di veicoli che accedono all'insediamento è piuttosto limitato e riguarda soprattutto il periodo diurno, si ritiene quindi che il traffico indotto abbia un impatto acustico del tutto trascurabile, con l'esclusione del rumore dei mezzi agricoli che vengono valutati come sorgente sonora specifica (S01).

9.5.3 Stima del livello sonoro presso i punti di valutazione: livello di emissione, immissione e differenziale: rumore complessivo generato dall'insediamento presso i ricevitori nello scenario post-operam

La tabella seguente riporta i calcoli svolti per determinare i vari parametri, per i dettagli fare riferimento alle note numerate nella seconda riga e riportate a fine tabella.

Punto	Periodo di riferimento	Livello di emissione sorgenti sonore nuove - dBA	Livello residuo - dBA	Livello di immissione post operam - dBA	Livello differenziale post-operam - dBA
Note	/	1	2	3	4
A	Diurno	29,3	52,2	52,2	Inf. a 0,1
B	Diurno	34,0	51,6	51,7	0,1

Punto	Periodo di riferimento	Livello di emissione sorgenti sonore nuove - dBA	Livello residuo - dBA	Livello di immissione post operam - dBA	Livello differenziale post-operam - dBA
C	Diurno	50,5	57,4	58,2	0,8
D	Diurno	34,4	52,1	52,2	0,1

Note:

1. Livello di emissione calcolato mediante il modello riferito alle sorgenti sonore nuove;
2. Livello residuo misurato strumentalmente;
3. Livello di immissione post-operam determinato come somma energetica del livello di residuo e del livello di emissione delle nuove sorgenti sonore;
4. Livello differenziale calcolato per lo scenario post-operam.

10. Confronto dei livelli previsti con i limiti di zona

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra i valori stimati e i limiti imposti dalla normativa per ognuno dei recettori (valori assoluti arrotondati a 0,5dBA come previsto dalla normativa).

Legenda rispetto limiti:

Conforme	Non Conforme
----------	--------------

Punto	Periodo di riferimento	Livello di emissione post-operam - dBA	Limite di emissione - dBA	Livello di immissione post operam - dBA	Limite di immissione assoluto - dBA	Livello differenziale ante-operam - dBA	Limite di immissione differenziale - dBA
A	Diurno	29,5	65	52,0	60	Inf. a 0,1	5
B	Diurno	34,0	65	51,5	60	0,1	5
C	Diurno	50,5	60	58,0	55	0,8	n.a. nessun edificio
D	Diurno	34,5	65	52,0	60	0,1	n.a. nessun edificio

11. Conclusioni

La presente relazione tecnica riguarda la realizzazione di un insediamento destinato a deposito e vendita di prodotti agricoli.

Gli edifici residenziali più vicini sono costituiti da un edificio residenziale posto in area agricola che si colloca a Nord e un altro edifici residenziale a Nord-Ovest, le altre aree dell'insediamento confinano con zone non edificate, in particolare sul lato Sud corre Via Montelungo – Tangenziale caratterizzata da un elevato flusso veicolare, a Est dell'area di proprietà corre Via Stretta anch'essa caratterizzata da un certo flusso di veicoli, anche se molto inferiore a quello della Tangenziale.

L'attività delle sorgenti legate al nuovo insediamento è prevista esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

I livelli generati presso i ricevitori sono stati stimati secondo le indicazioni delle norme tecniche citate, sulla base di dati misurati o stimati.

Si è quindi provveduto a confrontare i risultati totali (situazione esistente + nuove sorgenti) con i limiti previsti dalla classificazione acustica, riscontrando il rispetto dei limiti stessi.

Sembra doveroso inserire tra le conclusioni alcune osservazioni:

- Nell'effettuazione dei calcoli, ove una scelta imponesse una stima che poteva influenzare il risultato finale, si è utilizzato sempre in via cautelativa quel dato che potesse portare al risultato più alto, sia nell'individuazione delle emissioni sonore sia nella scelta dei metodi di calcolo. In particolare il livello sonoro calcolato è relativo al funzionamento continuo di tutte le sorgenti sonore, quindi la massima emissione possibile, che nella realtà si potrebbe verificare solo per alcuni periodi della giornata, in particolare i trattori che sono la sorgente sonora più rilevante saranno attivi per un massimo di 1-2ore al giorno;
- Il confronto di valori calcolati con i limiti previsti dalla classificazione acustica è riportato al capitolo 10;
- **I valori del livello di emissione sono conformi ai limiti previsti dalla normativa per tale parametro;**
- **I valori del livello di immissione assoluto sono conformi ai limiti previsti dalla normativa per tale parametro;**
- **Il limite differenziale risulta rispettato per tutte le posizioni in cui sono presenti ricevitori sensibili;**

In conclusione si afferma che le emissioni e le immissioni sonore dell'insediamento oggetto della presente previsione di impatto acustico **sono conformi** ai limiti di zona applicabili. Si ricorda che la valutazione fa riferimento alle informazioni fornite dal committente e dai progettisti del nuovo insediamento.

Ghedi, 21 Maggio 2021



Allegato 1
Allegato tecnico dettaglio delle misure effettuate

Nome: File 01 - Punto A Residuo

Località: Brescia

Dalle ore: 14:25:06 alle ore: 15:06:25 del: 27/01/2020

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: 831 0001624

Time History

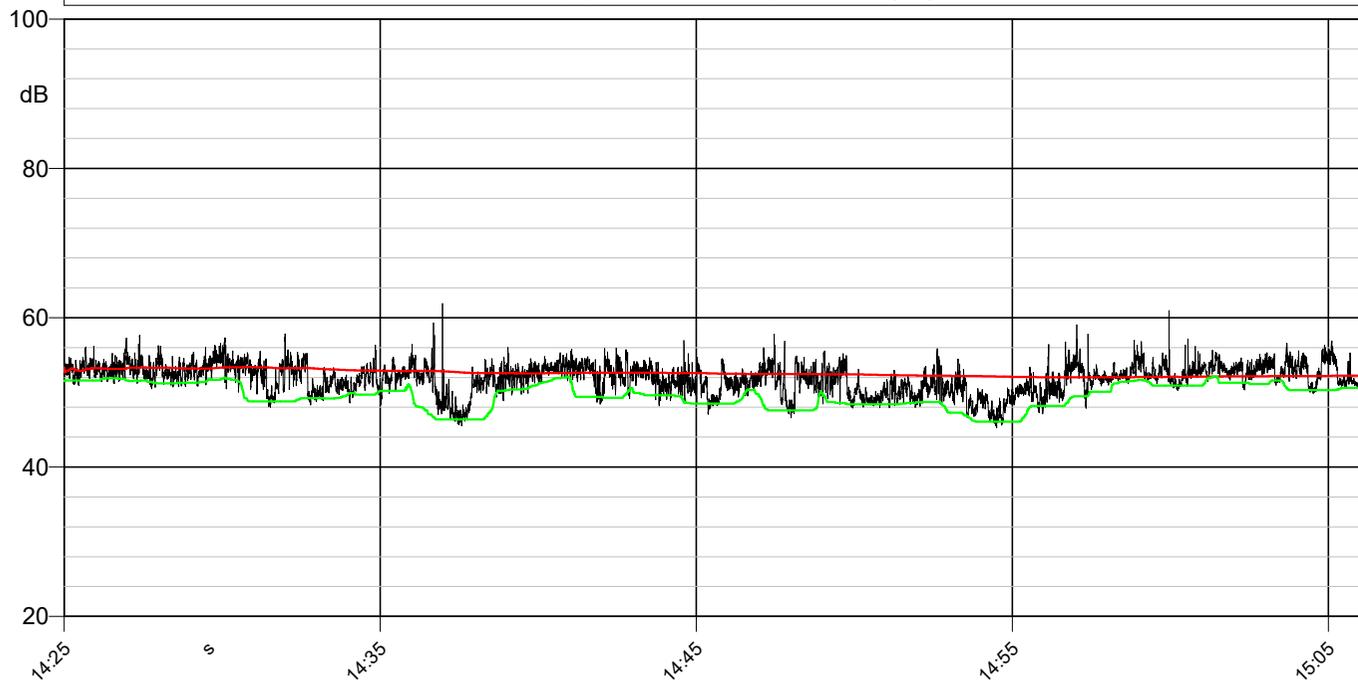
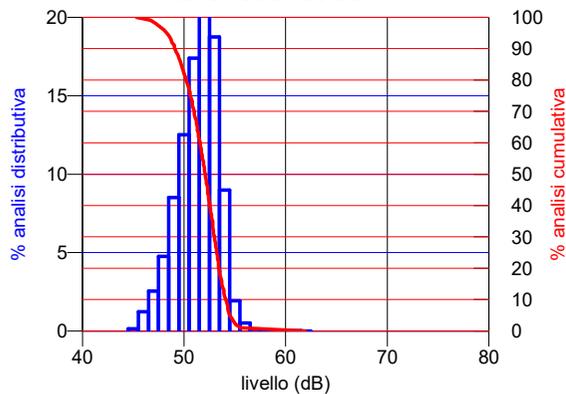


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:41:19.400	52.2 dB
Non Mascherato	00:41:19.400	52.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

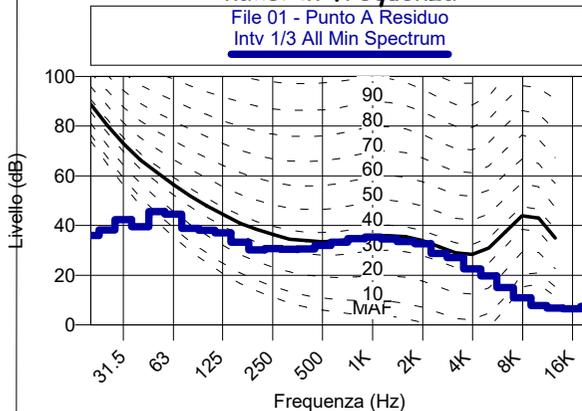
Nome: File 01 - Punto A Residuo

Analisi statistica



- L1: 55.5 dB(A)
- L5: 54.5 dB(A)
- L50: 52.1 dB(A)
- L90: 49.1 dB(A)
- L95: 48.4 dB(A)
- L99: 46.8 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 02 - Punto B Residuo

Località: Brescia

Dalle ore: 14:15:16 alle ore: 15:02:38 del: 27/01/2020

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005567

Time History

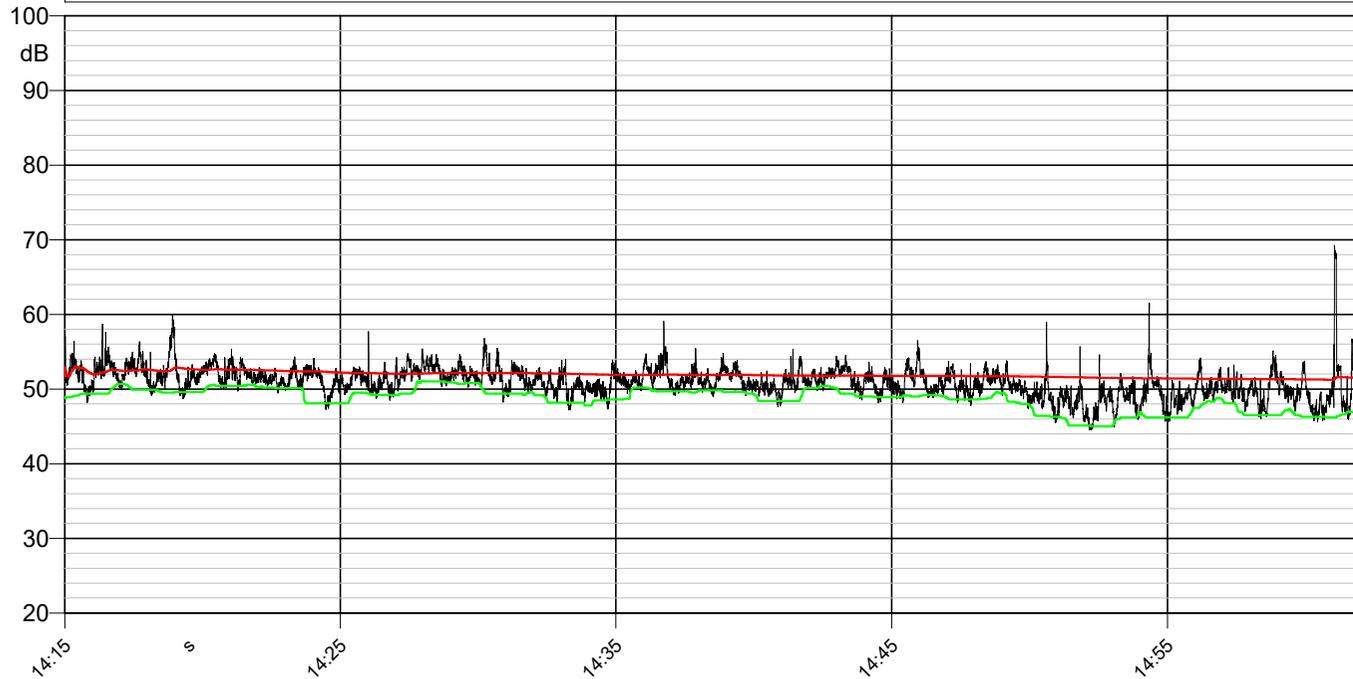
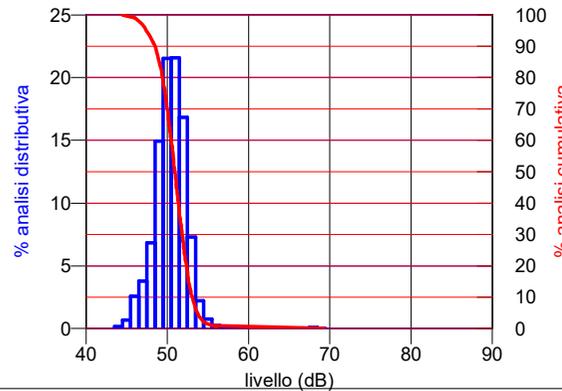


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:47:22.600	51.6 dB
Non Mascherato	00:47:22.600	51.6 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

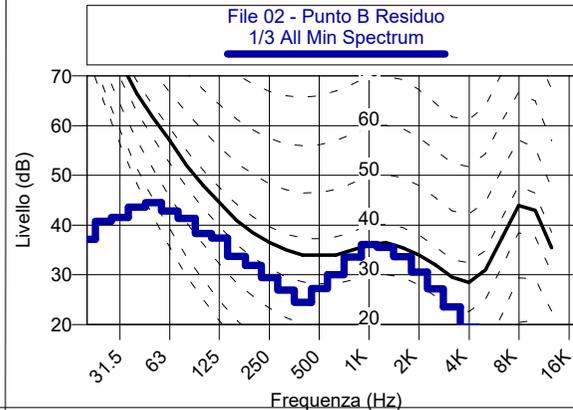
Nome: File 02 - Punto B Residuo

Analisi statistica



- L1: 55.5 dB(A)
- L5: 53.7 dB(A)
- L50: 50.9 dB(A)
- L90: 48.5 dB(A)
- L95: 47.4 dB(A)
- L99: 46.0 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 03 - Punto C Residuo

Località: Brescia

Dalle ore: 14:09:35 alle ore: 15:15:56 del: 27/01/2020

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005538

Time History

- File 03 - Punto C Residuo - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Fast
- File 03 - Punto C Residuo - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Fast - Running Leq
- File 03 - Punto C Residuo - 1/3 Leq Spectrum + SLM - Fast - L95 Mobile (500)

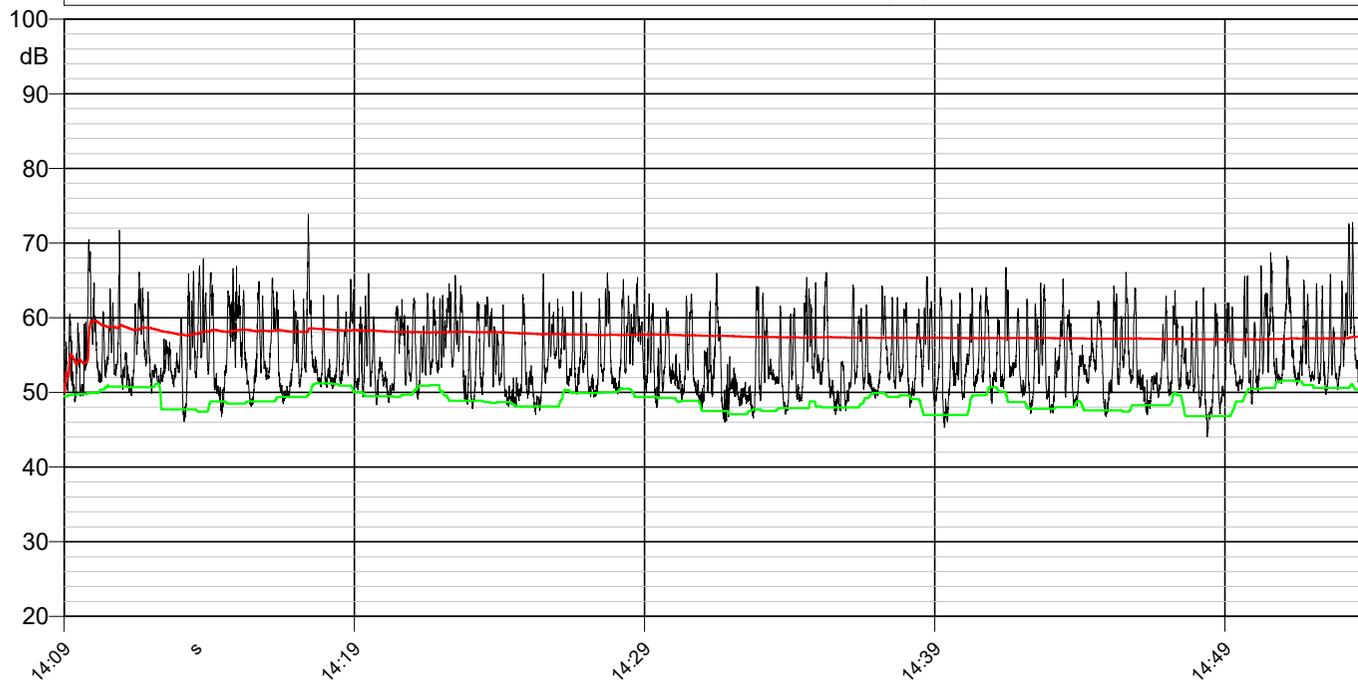
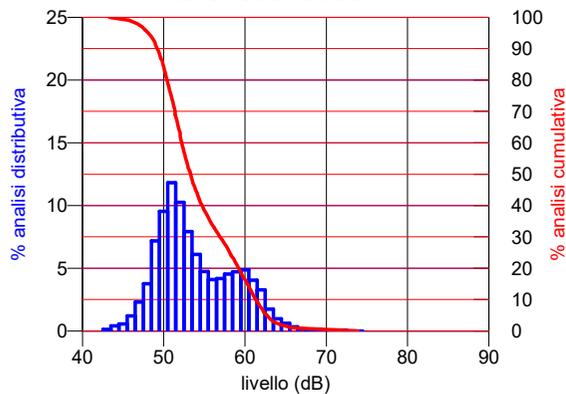


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	01:06:21.200	57.4 dB
Non Mascherato	01:06:21.200	57.4 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

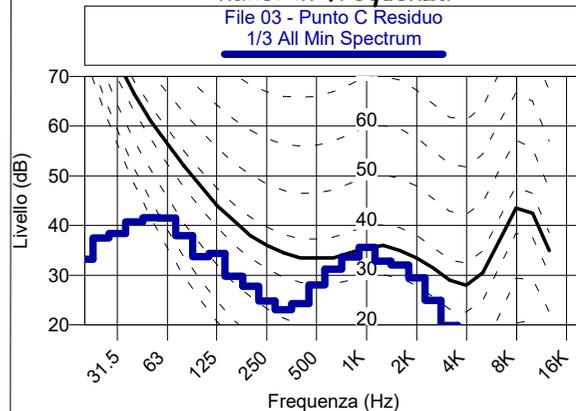
Nome: File 03 - Punto C Residuo

Analisi statistica



- L1: 65.8 dB(A)
- L5: 62.7 dB(A)
- L50: 53.3 dB(A)
- L90: 49.2 dB(A)
- L95: 48.1 dB(A)
- L99: 45.7 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 04 - Punto D Residuo

Località: Brescia

Dalle ore: 14:11:01 alle ore: 15:16:36 del: 27/01/2020

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: Larson-Davis 824

Time History

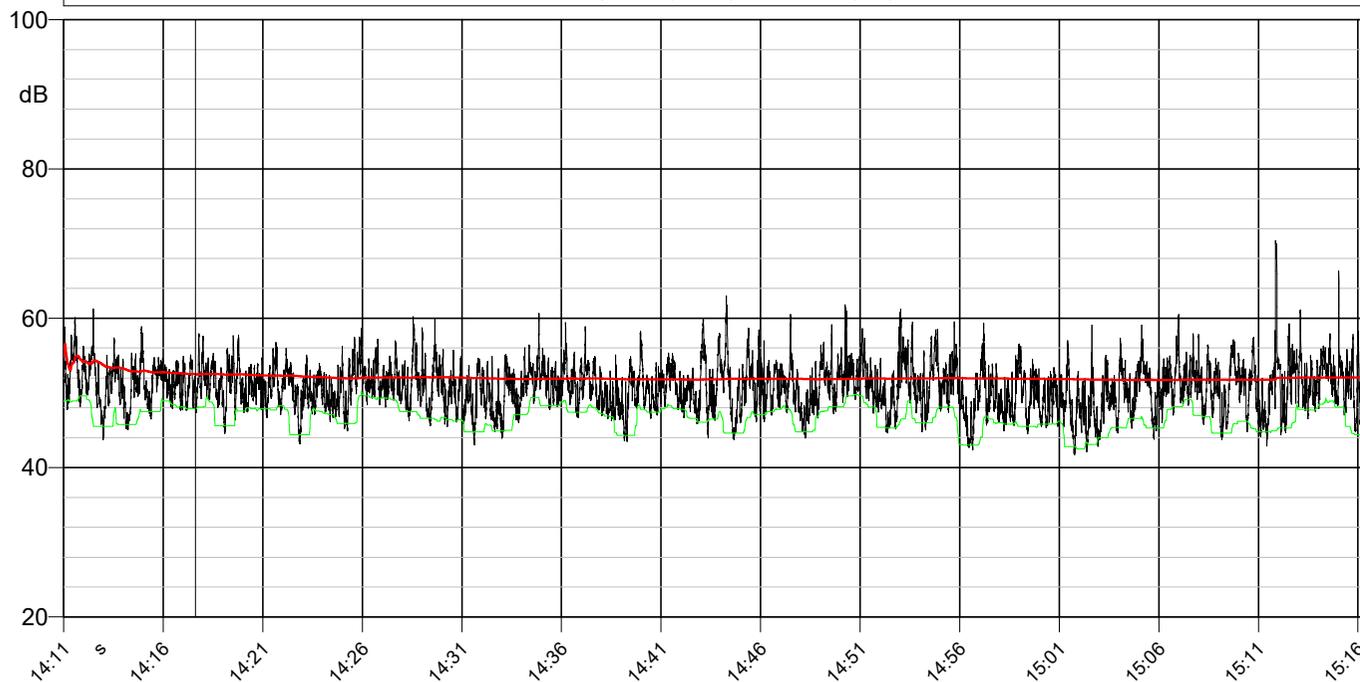
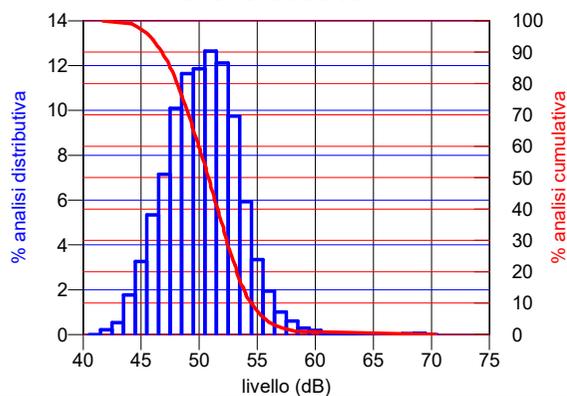


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	01:05:35.125	52.1 dB
Non Mascherato	01:05:35.125	52.1 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

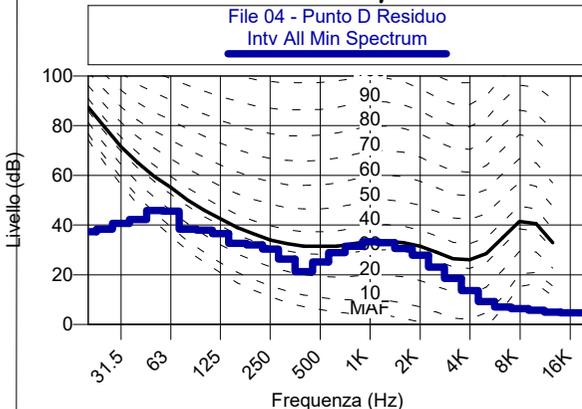
Nome: File 04 - Punto D Residuo

Analisi statistica



- L1: 58.3 dB(A)
- L5: 55.7 dB(A)
- L50: 50.8 dB(A)
- L90: 46.8 dB(A)
- L95: 45.8 dB(A)
- L99: 44.2 dB(A)

Analisi in frequenza



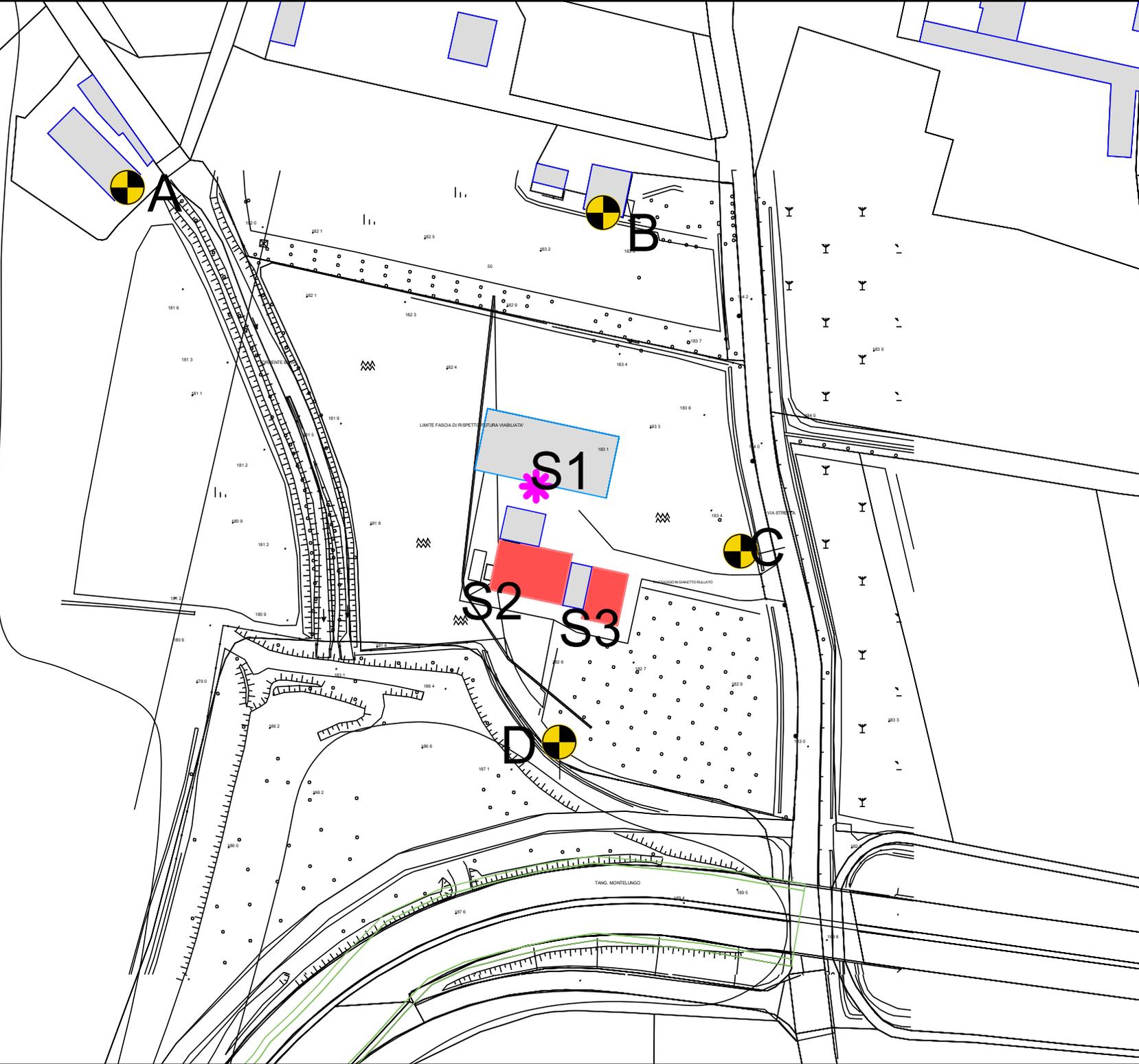
Allegato 2
Mappe della distribuzione del rumore

Scala 1:1500

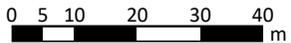


Segni e simboli

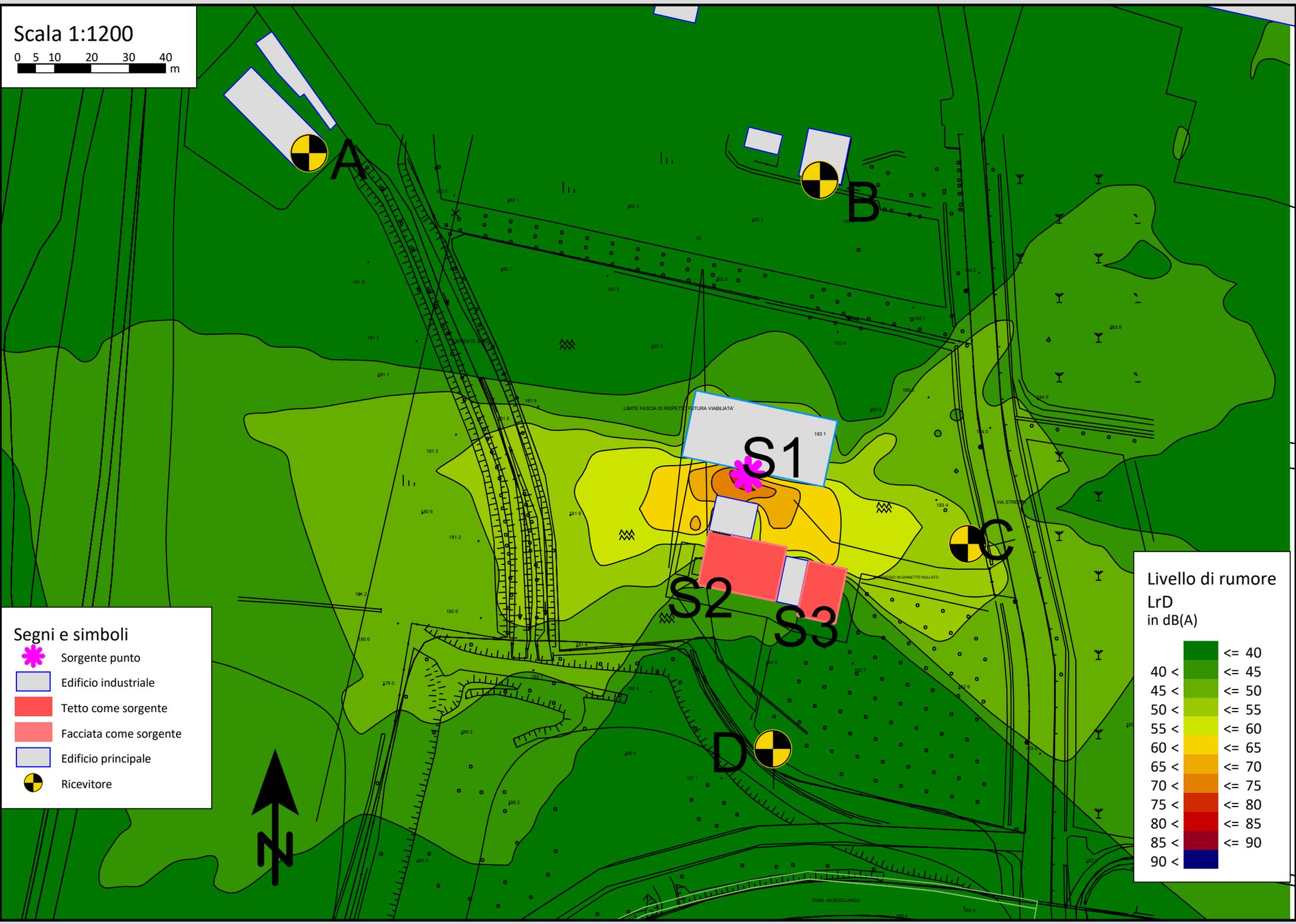
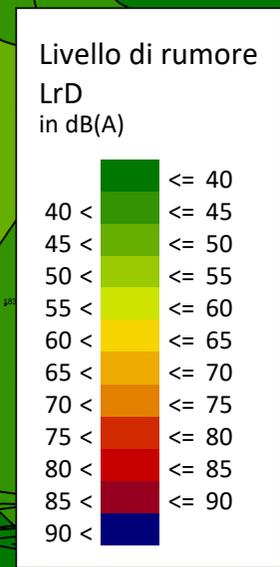
-  Sorgente punto
-  Edificio industriale
-  Tetto come sorgente
-  Facciata come sorgente
-  Edificio principale
-  Ricevitore



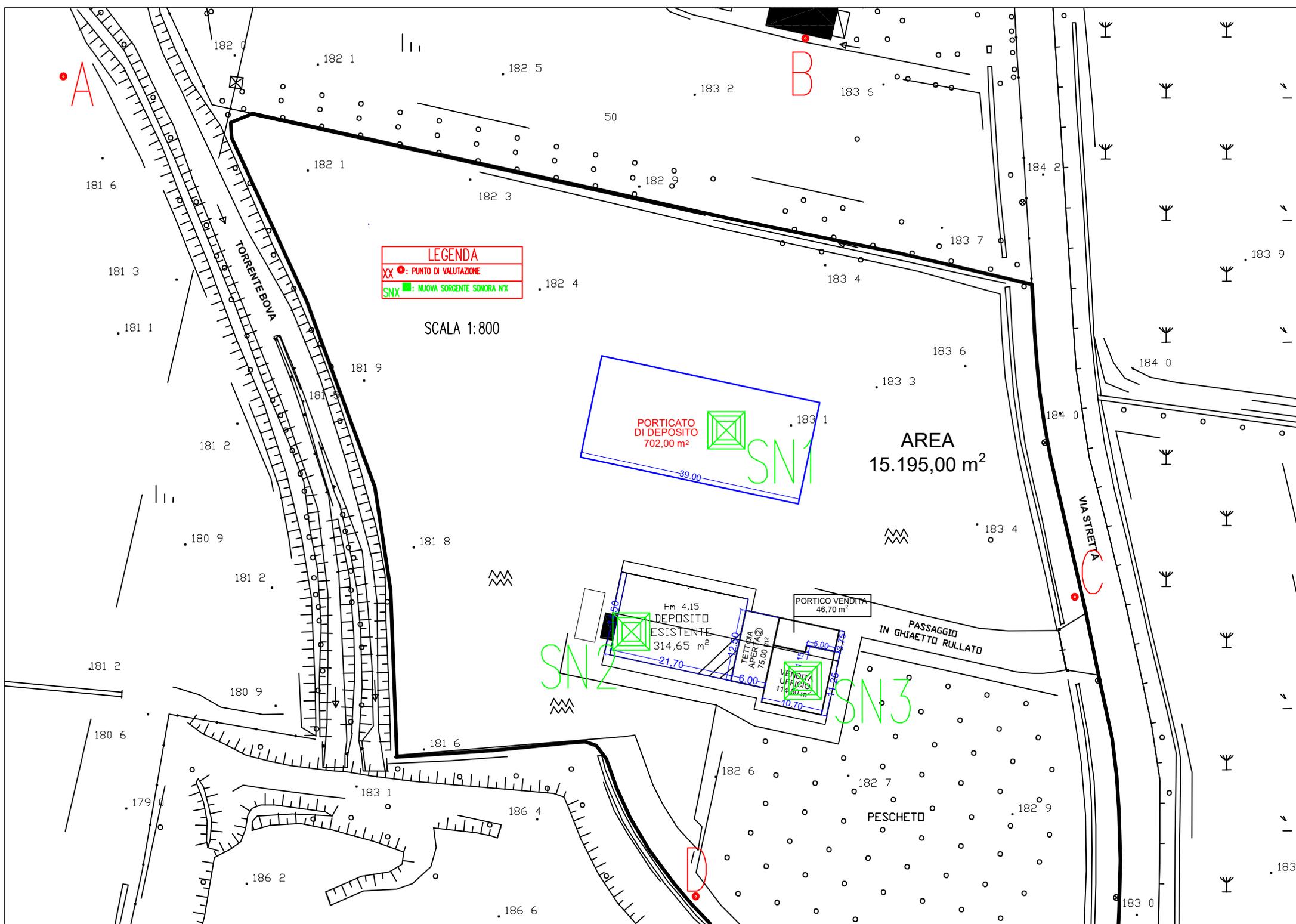
Scala 1:1200



- Segni e simboli**
- Sorgente punto
 - Edificio industriale
 - Tetto come sorgente
 - Facciata come sorgente
 - Edificio principale
 - Ricevitore



Allegato 3
Planimetria



LEGENDA
XX ●: PUNTO DI VALUTAZIONE
SNX ■: NUOVA SORGENTE SONORA NX

SCALA 1:800

AREA
15.195,00 m²

PORTICATO DI DEPOSITO
702,00 m²

SN1

Hm 4,15
DEPOSITO
ESISTENTE
314,65 m²

SN2

PORTICO VENDITA
46,70 m²

SN3

LETTOIA APERTA
75,00 m²

VENDITA UFFICIO
11,00 m²

PASSAGGIO
IN GHIAIETTO ROLLATO

PESCHETO

VIA STRETTA

TORRENTE BOVA

A

B