



Relazione tecnica

Valutazione previsionale di impatto acustico per nuovo insediamento

In attuazione e ai sensi:

Legge 447/95 e decreti attuativi

In particolare:

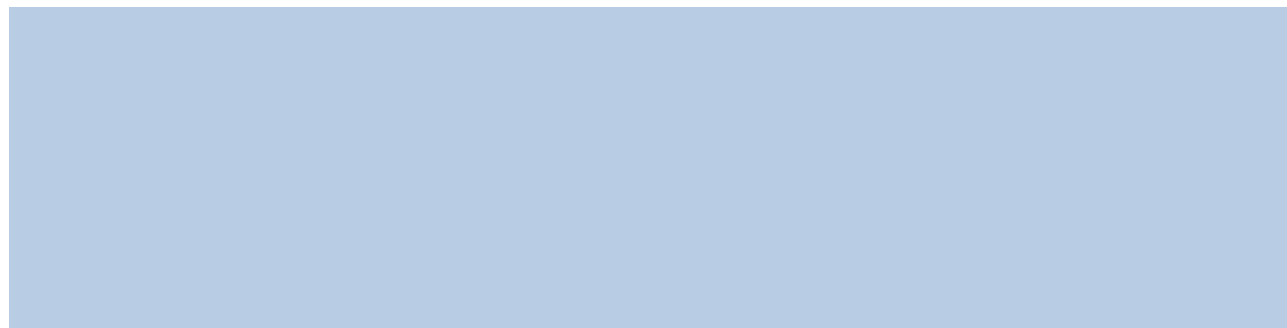
D.M. 16 Marzo 1998: Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

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 serie 16283



<i>Data emissione</i>	<i>Data rilevazioni</i>	<i>Pagine</i>	<i>Allegati</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Rilevatore e Relatore</i>
06/05/2026	27/04/2026	28	3	EST-162-26	Luigi Cornacchia

Indice

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	4
2.1	INSEDIAMENTO OGGETTO DELLA VALUTAZIONE.....	4
2.2	DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO IN PROGETTO.....	4
2.3	SITUAZIONE POST-OPERAM	4
2.4	IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI VALUTAZIONE E DEI RECETTORI.....	4
2.5	SORGENTI SONORE POST-OPERAM, CARATTERISTICHE ACUSTICHE E MODALITÀ DI MODELLAZIONE.....	8
2.6	SORGENTI SONORE ESTRANEE ALL'ATTIVITÀ	12
3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA INDAGATA E LIMITI DI LEGGE	13
3.1	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE E LIMITI ASSOLUTI DI EMISSIONE.....	13
3.2	ESTRATTO CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	14
4	VALUTAZIONE DELLA SITUAZIONE ANTE - OPERAM	15
4.1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	15
4.2	LIVELLI MISURATI – SITUAZIONE ANTE OPERAM.....	15
5	MODELLAZIONE DELLA SITUAZIONE ACUSTICA – LIVELLO DI EMISSIONE NUOVO INSEDIAMENTO – SORGENTI “FISSE”	17
5.1	DEFINIZIONE DELLE BASI TEORICHE DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE	17
5.2	MODELLAZIONE DEGLI EDIFICI.....	19
5.3	MAPPATURA DEL LIVELLO SONORO NELL'AREA: LIVELLO DI EMISSIONE: RUMORE DELLE SOLE SORGENTI SONORE DELL'INSEDIAMENTO INDAGATO	20
6	VALUTAZIONE RUMORE DA TRAFFICO INDOTTO: DETERMINAZIONE DEL LIVELLO SONORO NELLO SCENARIO POST-OPERAM	22
6.1	NORMATIVA APPLICABILE	22
6.2	CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITÀ E LIMITI APPLICABILI	22
6.3	CARATTERIZZAZIONE DEI FLUSSI DI TRAFFICO (INPUT MODELLAZIONE).....	22
6.4	METODOLOGIA DI CALCOLO	23
6.5	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – LIVELLI DI IMMISSIONE	23
7	CONFRONTO DEI LIVELLI CALCOLATI CON I LIMITI – SITUAZIONE POST-OPERAM	26
8	CONCLUSIONI	28
8.1	SINTESI DELL'INTERVENTO.....	28
8.2	VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ ACUSTICA.....	28
8.3	DICHIARAZIONE FINALE	28

Allegati

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

1 Premessa

La presente relazione tecnica è stata richiesta dalla Sig.ra Mella Alessandra, al fine di prevedere la situazione acustica che verrà generata dalla realizzazione di un nuovo insediamento sul territorio del Comune di Lonato del Garda (BS). L'insediamento sarà una stalla per cavalli, con annessi campi destinati all'equitazione.

L'insediamento si trova all'esterno dell'abitato del Comune di Lonato del Garda (BS), lungo una strada con limitati volumi di traffico circondato da aree agricole.

L'orario di attività dell'insediamento è caratterizzato da operazioni diurne legate alla gestione dello stesso (distribuzione alimenti, accudimento animali, ecc.), gli animali saranno presenti sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, anche se tipicamente con emissioni sonore notturne pressoché trascurabili, si considera il periodo notturno in relazione alla possibile presenza di persone nelle prime ore presso la Club House.

La valutazione ha quindi considerato i due periodi di riferimento diurno e notturno.

In particolare sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Situazione esistente ante-operam (rumore residuo): per valutare lo stato attuale è stata svolta una indagine fonometrica presso i ricevitori o in posizioni raggiungibili su suolo pubblico vicine agli stessi.
- Nuovo insediamento: la valutazione si basa su dati misurati presso insediamenti analoghi o su dati di letteratura. La modellazione del traffico indotto viene effettuata mediante la tecnica di calcolo da traffico stradale denominato CNOSSOS 2021/2015.
- Posizioni di valutazione: vengono valutate le abitazioni più vicine all'insediamento nelle varie direzioni, è da notare che tutti i ricevitori sono a notevole distanza dall'insediamento.
- Relativamente alla parte previsionale riferita alla realizzazione del nuovo edificio la valutazione viene redatta tramite software di modellazione SoundPlan per gestire la complessità del sistema di calcolo e permettere una restituzione dei dati anche in forma grafica con mappe delle curve isolivello che rendono più semplice la lettura dei dati. La descrizione di dettaglio delle modalità di calcolo e del procedimento impiegato per valutare al meglio i vari fattori sono riportate nei vari capitoli della relazione.
- I livelli sonori ante operam vengono poi sommati ai livelli sonori delle nuove sorgenti in modo da ottenere una valutazione della emissione sonora complessiva dell'insediamento.

2 Descrizione dell'attività

2.1 Insediamento oggetto della valutazione

Committente	Mella Alessandra
Sede legale	Via Civetta – Lonato del Garda (BS)
Sede esaminata	Via Civetta – Lonato del Garda (BS)

2.2 Descrizione dell'insediamento in progetto

2.2.1 Individuazione dell'area nella situazione ante-operam

Lo scenario acustico attuale è caratterizzato dal traffico su Via Civetta, peraltro piuttosto limitato e dalle attività agricole (periodiche).

2.3 Situazione Post-Operam

2.3.1 Locali e impianti Post-Operam

Il nuovo insediamento sarà costituito da un capannone destinato alla stalla a pianta rettangolare con lato lungo orientato in direzione Est-Ovest.

L'edificio ospiterà i box di ricovero degli animali e alcuni di locali di servizio che vanno dalla selleria allo spogliatoio per gli operatori, sono previsti 28 box. Nell'area intorno alla stalla si avranno la maggior parte delle attività di gestione logistica dei materiali (alimenti e accessori). A sud della stalla si estendono i due campi, uno coperto e uno scoperto, destinati alle esercitazioni.

2.3.2 Inquadramento

All'esterno saranno presenti:

- Lati Nord: Via Civetta e aree agricole coltivate, ad una certa distanza è presente una piccola area con edifici residenziali, commerciali e produttivi (si valuta l'edificio più vicino come posizione A).
- Lato Est: aree agricole con edifici sparsi (si valuta l'edificio isolato più vicino come posizione B).
- Lato Sud: aree agricole con ad una certa distanza dall'insediamento una località con edifici agricoli e residenziali (si valuta l'edificio più vicino come posizione C).
- Lato Ovest: aree agricole con edifici sparsi (si valuta l'edificio isolato più vicino come posizione D).

2.3.3 Orario di lavoro

I cavalli saranno presenti presso l'allevamento per 24 ore al giorno, anche se con emissioni sonore notturne decisamente ridotte. L'attività con presenza di persone (esercitazioni e simili) sarà presente nel periodo diurno e eventualmente nelle primissime ore del periodo notturno, viene quindi considerata come attiva nel periodo notturno. Le attività di gestione dell'allevamento (ricezione alimenti, distribuzione, accudimento cavalli) saranno invece svolte solo nel periodo diurno.

2.4 Identificazione dei punti di valutazione e dei recettori

2.4.1 Punti di valutazione

L'impianto si colloca all'interno di una zona agricola del Comune di Lonato del Garda (BS).

La scelta delle posizioni di misura è stata effettuata identificando i ricevitori sensibili più potenzialmente esposti alle emissioni sonore aziendali in tutte le direzioni, anche se è da notare che

si tratta di edifici sempre ad una notevole distanza. La tabella seguente riporta le posizioni di valutazione identificate.

Riferimento	Punto di misura	Coordinate (ETRF2000)	Distanza minima dal confine aziendale - metri
A	Edificio residenziale a Nord dell'insediamento, in piccola località con di edifici agricoli / commerciali / produttivi	X m:622694,13 Y m:5028554,11	266
B	Lato Est, posizione di calcolo presso edificio residenziale isolato in area agricola	X m:623105,2 Y m:5028118,58	400
C	Edificio residenziale a Sud dell'insediamento, in piccola località con di edifici agricoli	X m:622628,52 Y m:5027612,47	340
D	Lato Ovest, posizione di calcolo presso edificio residenziale isolato in area agricola	X m:622244,98 Y m:5028278,46	190

NOTA:

- Per una migliore identificazione dei recettori si rimanda alle immagini che seguono.
- Per tutte le posizioni in occasione della misura di rumore residuo il microfono è posizionato a 1,5m da terra lontano da superfici riflettenti.



Figura 1 - Vista satellitare dell'area del nuovo insediamento

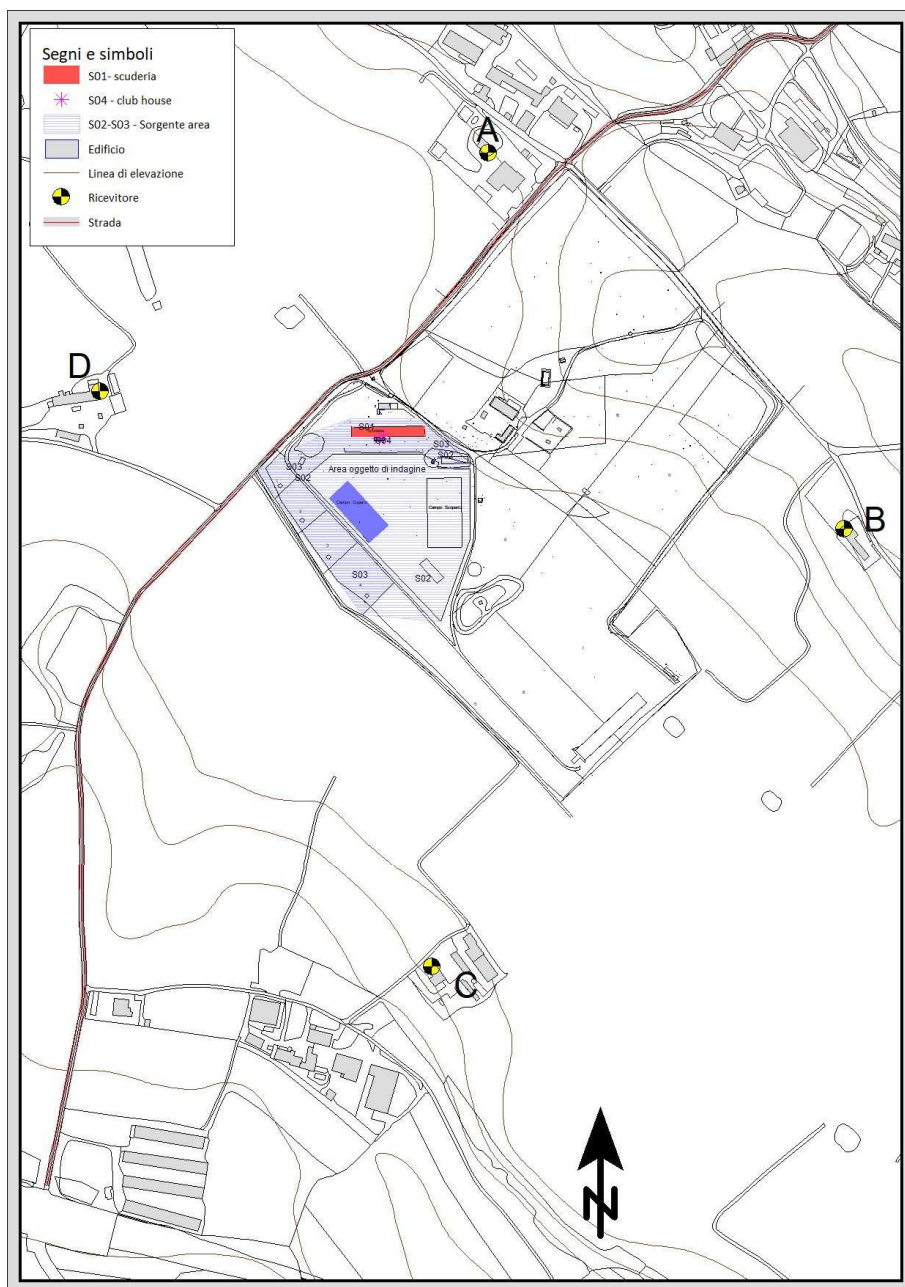


Figura 2 – Mappa dell'area del nuovo insediamento

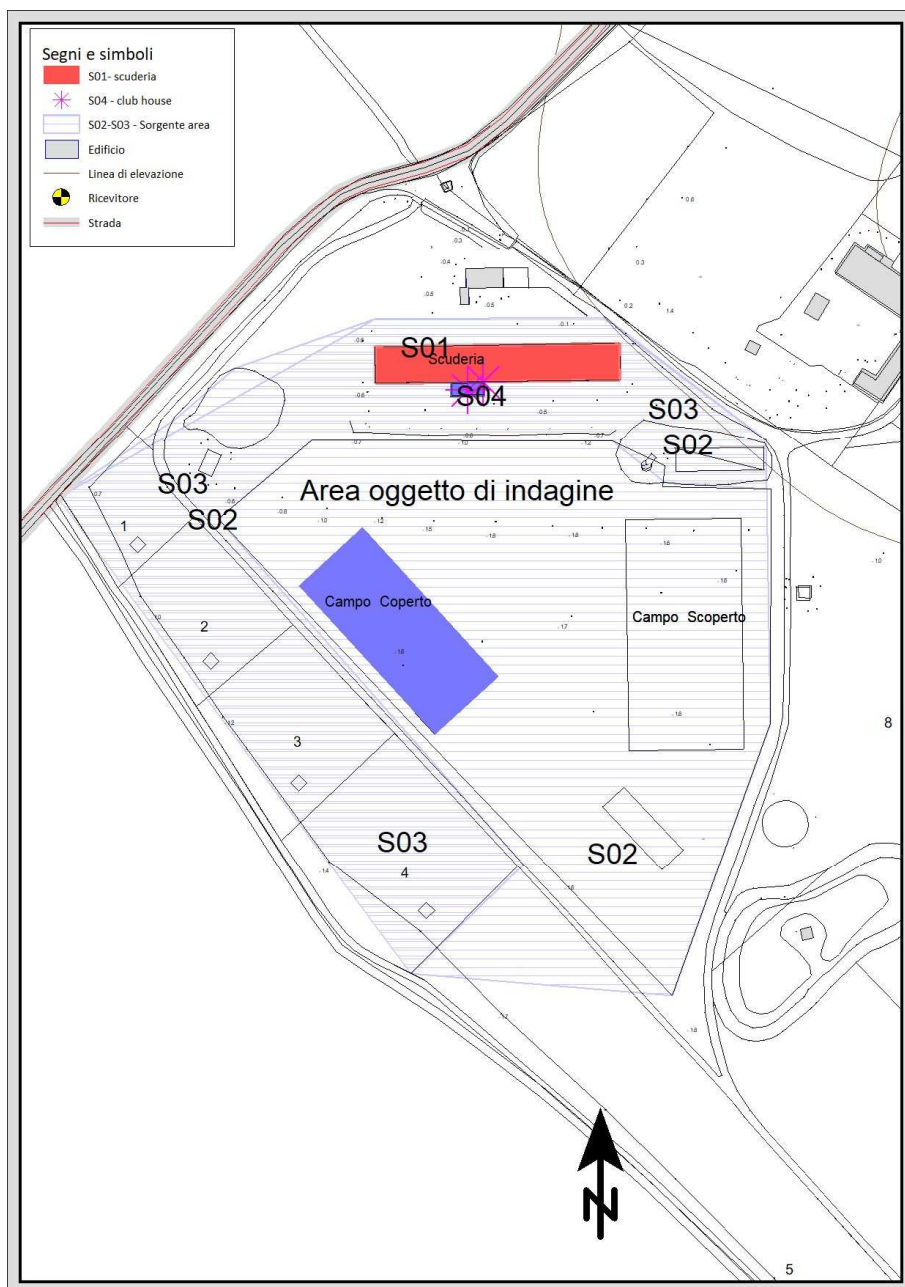


Figura 3 – Mappa dell'area del nuovo insediamento (dettaglio)

2.5 Sorgenti sonore Post-Operam, caratteristiche acustiche e modalità di modellazione

Le sorgenti sonore previste sono le seguenti

Rif.	Sorgente sonora	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore	Origine dati	Livello sonoro - dBA	Modalità di inserimento nel modello acustico
S01	Attività della scuderia (28 box)	Emissione sonora determinata dagli animali all'interno della scuderia e dalle attività di gestione degli stessi all'interno dell'edificio (alimentazione e pulizia, attività manuali).	Emissione sonora continua	24 ore al giorno (almeno per gli animali, anche se in periodo notturno le emissioni degli animali sono pressoché irrilevanti)	Per la stima del livello sonoro all'interno dell'insediamento si impiegano le misure svolte all'interno di altri edifici con sorgenti sonore analoghe.	Livello di pressione sonora all'interno delle pareti dell'edificio, valore massimo in banda larga delle misure riportate al paragrafo successivo LpA=75dBA	1
S02	Attività con animali all'esterno (si considera una situazione cautelativa anche se improbabile con 28 capi all'esterno)	Emissioni sonore delle attività con gli animali all'esterno, si considera tutta l'area possibile, anche se le aree di movimento saranno normalmente concentrate sui due campi scoperto e coperto e sui percorsi dalla scuderia ai campi	Emissione sonora continua.	Periodo diurno	Per modellare la sorgente sonora si considera un dato di letteratura ricavato dal data base del software di modellazione, che fa riferimento ad uno studio specifico denominato: Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Wien 2013.	Lo studio riportato propone un valore di potenza sonora per ognuno dei capi presenti, con valori differenziati tra periodo diurno e notturno, nel modello si considera per entrambi i periodi di riferimento il valore proposto per il periodo diurno che è più elevato, ipotizzando una attività anche nelle prime ore della notte: - LWA / cad.=57,1dBA corrispondenti a LWA / 28 capi = 69,7dBA	2

Rif.	Sorgente sonora	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore	Origine dati	Livello sonoro - dBA	Modalità di inserimento nel modello acustico
S03	Trattore per gestione materiali	Emissione sonora del trattore che verrà impiegato per le varie movimentazioni in azienda	Emissione sonora discontinua, per operazioni di trasporto interno e scarico materiali in ingresso	Periodo diurno	Per modellare la sorgente sonora si considera un dato di letteratura ricavato dal data base del software di modellazione, che fa riferimento ad uno studio specifico denominato: Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Wien 2013.	Lo studio riportato propone un valore di potenza sonora pari a: LWA = 106,8dBA	2
S04	Club House	Emissione sonora delle attività antropiche presso la Club House, composte da rumore antropico (si considera in particolare l'emissione sonora dell'area all'aperto) e impianti di condizionamento della Club House stessa	Emissione sonora fluttuante	Periodo diurno e prime ore del periodo notturno (nel modello si valuta la condizione del periodo notturno con la sorgente attiva per valutare la massima emissione sonora)	Per il rumore antropico sono disponibili vari dati di letteratura, si è qui ritenuto di utilizzare l'ipotesi riportata nella DGR X/7477¹ che suggerisce una pressione sonora di 65dBA a 1 metro per ogni persona che parla con un numero di persone parlanti pari al 50% della capienza (che si stima pari a circa 60 persone, indicativamente 2 persone per cavallo, valutazione sicuramente sovrastimata). Per l'impianto di condizionamento si considera un a potenza sonora massima di 90dBA sicuramente sovrastimata, in quanto impianto odierni per edifici di tali dimensioni (condizionamento del solo locale club house) hanno potenze normalmente inferiori a 80dBA.	Rumore antropico pressione sonora di 65dBA a 1 metro per ogni persona che parla con un numero di persone parlanti pari al 50% della capienza, quindi pari a 30 persone. Nell'ipotesi di sorgente sonora puntiforme per la singola persona che parla si considera una potenza sonora di 76dBA, che per 30 persone corrisponde a una potenza sonora complessiva di 90,8dBA. Impianto di condizionamento: potenza sonora massima=90dBA	3

¹ La DGR fa riferimento a pubblici esercizi, si ritiene che si possa considerare come ipotesi rappresentativa per persone che parlano presso la Club House.

Rif.	Sorgente sonora	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore	Origine dati	Livello sonoro - dBA	Modalità di inserimento nel modello acustico
S05	Rumore da traffico indotto	Emissioni sonore del rumore da traffico indotto da parte di persone che accedono alla scuderia e del camion per trasporto alimenti o altri materiali.	Emissione sonora del rumore da traffico	Normalmente periodo diurno, solo per i veicoli leggeri è possibile anche accesso nel periodo notturno	Emissioni sonore del rumore da traffico indotto.	Si considera l'emissione sonora in base alla stima di un modello di valutazione del traffico	La modellazione del traffico indotto viene effettuata mediante la tecnica di calcolo da traffico stradale denominato CNOSSOS 2021/2015.

Modalità di inserimento nel modello:

1. L'emissione sonora viene valutata mediante modulo specifico del software di calcolo utilizzato relativo ad edifici che contengono sorgenti sonore. Nel software viene inserita la pressione della sorgente di rumore come il livello sonoro che incide all'interno delle pareti del capannone, vista la superficie occupata, il software in base ai valori di isolamento delle pareti del locale² e alle aperture con isolamento acustico nullo³ procede a calcolare il livello sonoro emesso all'esterno della struttura (tecnica di cui alla UNI 12354-4). In base a tale valore mediante la tecnica di calcolo della propagazione della norma ISO 9613 viene determinato il livello sonoro presso i ricevitori. Il valore di pressione sonora viene immesso nel software come analisi in frequenza in quanto le norme di calcolo indicano risultati più precisi quando si inserisce tale tipo di informazione.
2. La sorgente sonora è collocata all'esterno dell'edificio. Considerato il fatto che si tratta di una sorgente sonora in movimento su un'area, l'emissione sonora può essere calcolata ipotizzando una sorgente areale⁴, e valutandone la propagazione secondo le norme UNI ISO 9613, parti 1 e 2. Il valore di potenza sonora viene inserito nel software come analisi in frequenza, in quanto le norme di calcolo indicano risultati

² Vedere descrizione dell'edificio

³ I portoni del locale sono considerati cautelativamente sempre aperti.

⁴ La sorgente puntiforme rappresenta un'idealizzazione tipica, utilizzata quando le dimensioni della sorgente sonora risultano trascurabili rispetto alle distanze in gioco, e la potenza sonora può quindi essere considerata irradiata da un unico punto. Le sorgenti areale e lineare costituiscono anch'esse delle idealizzazioni, impiegate per descrivere in modo più realistico una sorgente sonora estesa su una superficie o lungo una linea, ovvero una sorgente che si muove su un'area o lungo un percorso. Il software utilizza come dato di ingresso la potenza sonora della sorgente e calcola la propagazione verso i ricevitori distribuendo l'energia sonora uniformemente sull'area o sulla linea. In questo modo la valutazione della propagazione risulta più accurata rispetto all'ipotesi semplificata di una sorgente puntiforme collocata, ad esempio, al centro dell'area o della linea.

più precisi quando si inserisce tale tipo di informazione.

- La sorgente sonora è collocata all'esterno dell'edificio. Considerata la distanza sempre significativa tra sorgente e ricevitori, l'emissione sonora può essere calcolata ipotizzando una sorgente puntiforme e valutandone la propagazione secondo le norme UNI ISO 9613, parti 1 e 2. Il valore di potenza sonora viene inserito nel software come valore in banda larga non avendo informazioni sulla composizione in frequenza.

2.5.1 Livelli sonori stimati per le sorgenti – valori analisi in frequenza

2.5.1.1 S01: Attività della scuderia (28 box)

Frequenza - Hz	dBA	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
Campione 1	58	60	55	55	55	55	76	53	54	55	54	58	48	48	49	47	49	44	45	46	40	38	39	34	33	34	35	36	37	38	40
Campione 2	59	57	61	52	52	55	75	53	52	56	56	58	48	49	50	48	49	44	46	46	41	38	39	35	33	34	35	36	37	37	40
Campione 3	63	55	61	53	54	55	75	53	52	60	56	57	50	52	52	54	55	53	53	54	49	46	42	37	34	34	35	36	37	37	40
Campione 4	64	59	64	53	53	56	77	51	52	60	58	56	51	55	52	55	57	54	54	55	52	48	45	40	37	36	36	36	37	37	40
Campione 5	66	58	62	57	56	57	79	55	51	60	58	58	52	57	60	59	59	54	56	55	50	49	46	41	37	36	36	36	37	38	39
Campione 6	66	56	60	54	58	61	79	59	57	63	60	62	52	56	59	59	59	54	57	55	52	52	47	41	37	36	36	36	36	38	39
Campione 7	72	58	60	52	59	61	79	58	59	62	61	63	56	57	60	62	63	60	62	64	62	59	55	49	43	39	37	36	37	38	39
Campione 8	74	61	61	52	58	65	79	61	61	61	64	62	55	55	58	62	64	62	68	63	64	60	60	53	45	42	38	36	37	38	39
Campione 9	71	55	59	56	57	65	80	63	61	61	59	61	55	54	58	62	63	61	64	62	62	57	57	51	43	41	37	36	37	38	39
Campione 10	71	54	59	54	62	65	80	63	61	62	58	62	55	55	60	62	62	61	64	62	60	56	54	50	46	44	40	38	38	38	39
Campione 11	74	53	59	54	60	62	80	64	62	62	66	69	70	64	62	69	69	63	60	60	57	54	53	49	45	42	38	37	37	38	39
Campione 12	69	54	62	59	59	62	79	66	64	60	61	64	63	59	58	63	63	58	58	58	54	52	51	47	42	39	36	37	37	38	39
Campione 13	68	54	64	54	57	63	79	64	61	57	59	64	60	57	57	60	60	57	57	58	53	52	50	46	42	38	36	36	37	38	40
Campione 14	75	53	65	55	61	66	77	61	60	58	59	71	72	67	64	69	71	68	63	61	57	55	53	49	45	41	38	37	37	38	39
Campione 15	75	54	63	58	57	62	77	61	62	62	64	67	66	61	62	66	68	65	66	65	65	62	59	53	48	45	40	37	37	38	39
Campione 16	74	53	63	58	58	61	77	62	61	61	62	63	61	57	60	64	65	63	65	66	64	62	60	55	49	45	39	37	37	38	40
Campione 17	73	53	62	60	59	59	78	61	61	62	59	62	57	57	60	64	63	62	65	65	62	60	59	54	48	44	39	36	37	38	39
Campione 18	72	57	60	61	57	58	78	58	60	61	58	62	56	58	60	64	62	61	64	64	60	58	57	53	47	43	39	36	37	38	39
Campione 19	72	57	62	59	56	57	79	59	60	61	57	63	57	57	60	63	62	60	64	63	60	59	57	53	49	44	39	36	37	38	40
Campione 20	72	55	65	58	55	54	79	60	58	60	59	63	56	56	59	62	61	60	66	63	60	59	57	53	49	44	39	36	37	38	40
Valore MAX	75	61	65	61	62	66	80	66	64	63	66	71	72	67	64	69	71	68	68	66	65	62	60	55	49	45	40	38	38	38	40

2.5.1.2 S02: Attività con animali all'esterno (si considera una situazione cautelativa anche se improbabile con 28 capi all'esterno)

Sorgente sonora	LAeq - Banda Larga	Livello potenza sonora LW per ogni frequenza 1/1 di ottava							
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Livello potenza sonora diurno / capo	57,1	50,3	48,4	48,8	48,8	50,6	47,4	40,5	35,1
Livello potenza sonora diurno / totale 28 capi	69,7	62,9	61	61,4	61,4	63,2	60	53,1	47,7

Fonte dati: Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Wien 2013

2.5.1.3 S03 Trattore per gestione materiali

Sorgente sonora	LAeq - Banda Larga	Livello potenza sonora LW per ogni frequenza 1/1 di ottava							
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
LWA	106,8	103	102,1	96,9	93,8	93,9	91,6	87,8	84,4

2.5.2 Caratteristiche delle sorgenti sonore (componenti tonali, impulsività, ecc.)

Gli impianti da installare e le attività non comprendono sorgenti sonore di tipo impulsivo. Le emissioni tonali saranno poco probabili in presenza di sorgenti sonore prevalentemente ad ampio spettro sonoro.

2.5.3 Struttura e materiali, condizioni delle aperture Post-Operam

Il nuovo edificio sarà un capannone con tamponamento in blocchi di cemento, saranno presenti portoni l'accesso all'insediamento sui lati corti, normalmente aperti nel periodo di attività, e finestre per l'aerazione dei box.

2.6 Sorgenti sonore estranee all'attività

Rif.	Sorgente	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore
SE1	Traffico veicolare	Rumore da traffico in transito su Via Civetta.	Il rumore da traffico stradale è composto a transiti discontinui sia di veicoli leggeri sia di veicoli pesanti (trattori)	24 ore al giorno.
SE2	Insedimenti agricoli e produttivi circostanti.	Gli insediamenti circostanti hanno emissioni sonore piuttosto limitate verso le aree indagate.	Rumore continuo.	Prevalentemente periodo diurno.

NOTA: SEx: "sorgente estranea n°x"

3 Classificazione acustica dell'area indagata e limiti di legge

Il Comune di Lonato del Garda (BS) ha provveduto ad approvare la classificazione acustica del territorio comunale. La classificazione pone l'insediamento e l'area circostante in zona III: *aree di tipo misto*.

3.1 Limiti assoluti di immissione e limiti assoluti di emissione

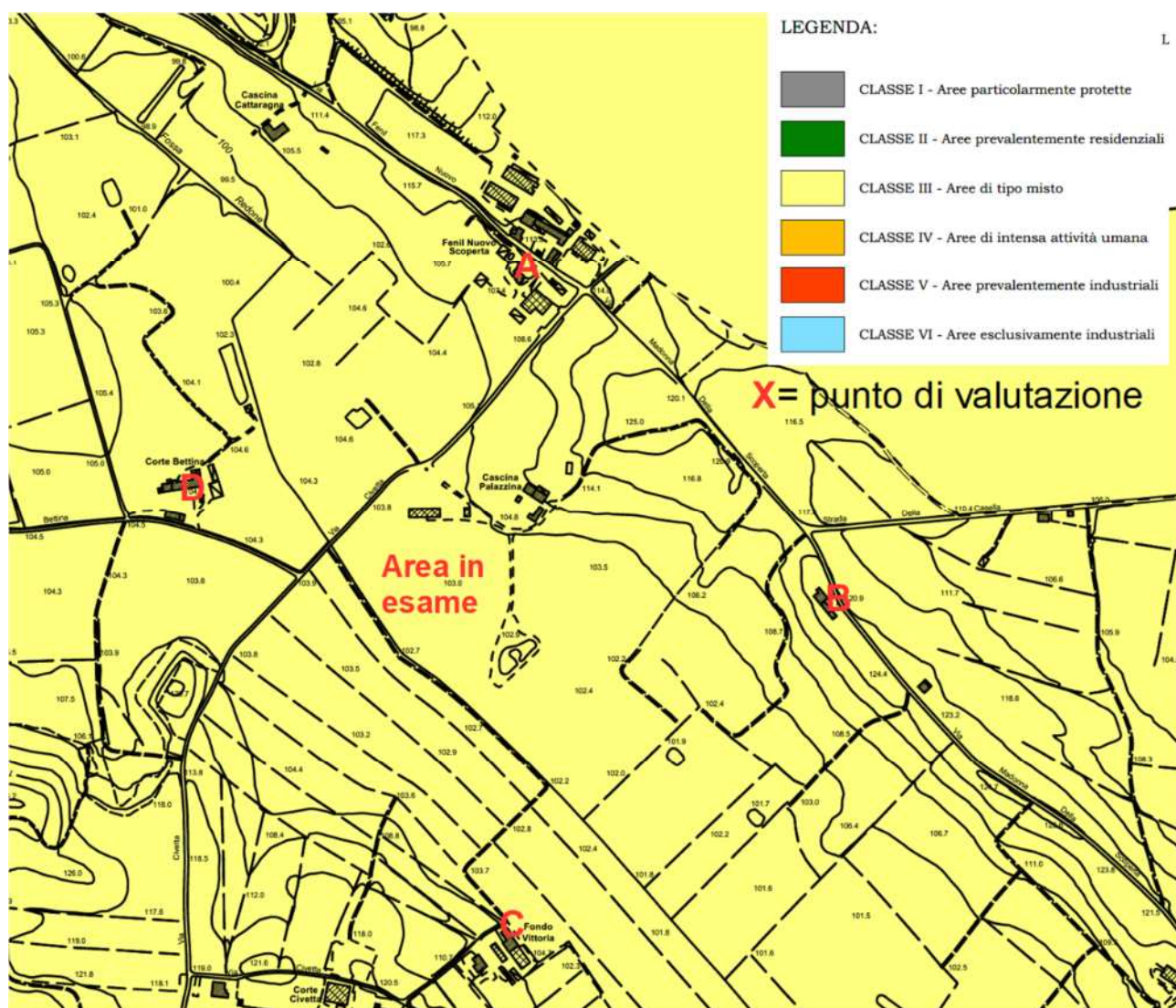
Per semplicità di lettura di seguito si riporta la classificazione per ognuno dei punti di valutazione ed i relativi limiti.

Punto	Classe	Periodo diurno			Periodo notturno		
		Limite assoluto di immissione - dBA	Limite assoluto di emissione - dBA	Limite differenziale - dBA	Limite assoluto di immissione - dBA	Limite assoluto di emissione - dBA	Limite differenziale - dBA
A	III	60	55	5	50	45	3
B	III	60	55	5	50	45	3
C	III	60	55	5	50	45	3
D	III	60	55	5	50	45	3

Note sul limite differenziale: è applicabile nelle seguenti condizioni

- In presenza di edifici caratterizzati come ricevitori sensibili (quindi abitazioni o altri edifici assimilabili quali uffici, le posizioni indagate fanno tutte riferimento a ricevitori)
- Quando non ci si trova in zona VI.
- 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.
- Quando non ci si trova nelle condizioni di inapplicabilità del DM 11.12.1996 il cui testo prevede la non applicabilità del limite differenziale per impianti a ciclo continuo realizzati prima dell'entrata in vigore del decreto stesso.

3.2 Estratto classificazione acustica



4 Valutazione della situazione ANTE - OPERAM

4.1 Considerazioni generali

Per una corretta previsione di impatto acustico è necessario identificare la situazione acustica prima dell'inserimento delle nuove sorgenti; a tal fine si impiegano i valori misurati in occasione di un'indagine fonometrica svolta in data 27/04/2026. L'indagine ha permesso di determinare il livello residuo, che risulta dominato dal rumore da traffico.

Le misure sono state svolte per quanto possibile nei pressi dei ricevitori su suolo pubblico.

Le misurazioni hanno interessato entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno, entrambi interessati dall'attività dell'insediamento.

4.2 Livelli misurati – Situazione Ante Operam

Per semplicità di lettura i livelli sonori misurati nella situazione ante-operam sono riportati nella tabella unificata al paragrafo 7 dove si valutano anche i livelli sonori post-operam

4.2.1 Condizioni di misura

<i>Parametro</i>	<i>Rumore residuo – Periodo diurno e notturno</i>
Data delle rilevazioni fonometriche	27/04/2026
Periodo di osservazione	I tempi di misura sono riportati nelle tabelle dei rilievi fonometrici, il periodo di osservazione inizia circa 30 minuti prima della prima misura e finisce circa 30 minuti dopo l'ultima
Tempi di misura	Vedere report in allegato
Condizioni atmosferiche	sereno (assenza di precipitazioni), calma di vento (vel. vento inf. a 0,5m/s), temperatura intorno a 18°C periodo diurno, 15°C periodo notturno
Persone presenti durante le misure	Luigi Cornacchia in qualità di rilevatore e relatore Dipendenti dell'azienda

4.2.2 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:

<i>Riferimento</i>	<i>Microfono</i>	<i>Preamplificatore</i>	<i>Strumento</i>	<i>Certificato di taratura emesso da L.C.E. S.r.l. - Opera (MI)</i>
01	BSWA – Mod. MK201 – Matr. 530770	L&D – Mod. PRM902 – Matr. 0374	Fonometro: L&D – Mod. 824 – Matr. 2735	00372 LAT 55965-A- emesso il 2026-01-13
02	PCB – Mod. 377B02 – Matr. 108387	L&D – Mod. PRM831 – Matr. 012211	Fonometro: L&D – Mod. 831 – Matr. 0001624	00372 LAT 55967-A- emesso il 2026-01-13
03	L&D – Mod. PCB377B02 – Matr. 155287	L&D – Mod. PRMLxT1L – Matr. 055627	Fonometro: L&D – Mod. LxT1 – Matr. 0005538	00372 LAT 55970-A emesso il 2026-01-13
04	L&D – Mod. PCB377B02 – Matr. 303863	L&D – Mod. PRMLxT1L – Matr. 042673	Fonometro: L&D – Mod. LxT1 – Matr. 0005567	00372 LAT 55971-A emesso il 2026-01-13
05	L&D – Mod. PCB377B02 – Matr. 333326	L&D – Mod. PRM831 TYPE 1 – Matr. 071236	Fonometro: L&D – Mod. 831C – Matr. 11677	00372 LAT 55972-A emesso il 2026-01-13
06	PCB – Mod. 377B02 – Matr. 339457	L&D – Mod. PRM831 – Matr. 077148	Fonometro: L&D – Mod. 831 – Matr. 0004766	Fonometro: 00372 LAT 55963-A emesso il 2026-01-13 Certificato filtri 1/3 ottava 00372 LAT 55964-A emesso il 2026-01-13

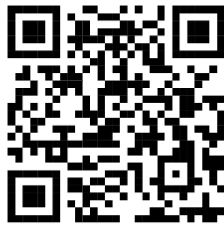
<i>Riferimento</i>	<i>Microfono</i>	<i>Preamplificatore</i>	<i>Strumento</i>	<i>Certificato di taratura emesso da L.C.E. S.r.l. - Opera (MI)</i>
C 1	/	/	Calibratore: L&D – Mod. CAL200 – Matr. 3730	00372 LAT 55966-A emesso il 2026-01-13
C 2	/	/	Calibratore: L&D – Mod. CAL200 – Matr. 6437	00372 LAT 55962-A emesso il 2026-01-13

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

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.

4.2.3 Nomina a tecnico competente

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). 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). Link alla pagina del sito ISPRA con i dettagli della nomina: https://enteca.isprambiente.it/TecniciViewView/1654?showdetail=	
---	---



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

IL/LA SIG. LUIGI CORNACCHIA

**è iscritto nell'
ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA**

**AL n° 1654
DAL 10-12-2018**

5 Modellazione della situazione acustica – livello di emissione nuovo insediamento – sorgenti “FISSE”⁵

5.1 Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale

5.1.1 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 9.1).
 - Determinazione del livello sonoro generato presso i punti di valutazione.
- Determinazione della variazione di livello generata dalle nuove sorgenti.

5.1.2 Parametri da valutare

Le 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 residuo**: livello residuo misurato nello scenario attuale.
- **livello sonoro generato dalle nuove sorgenti = livello di emissione post-operam**: livello sonoro generato presso i ricevitori dalle nuove sorgenti sonore oggetto di modellazione, viene confrontato con il limite di emissione.
- **livello di immissione post-operam**: livello sonoro complessivo generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sorgenti legate all'impianto in esame e da tutte le sorgenti estranee. Nel caso in esame viene ottenuto come somma del livello residuo rilevato nello stato di fatto cui viene aggiunto (come somma energetica) il contributo del livello sonoro generato dalle nuove sorgenti sonore presso i ricevitori, calcolato mediante il modello acustico.
- **livello differenziale post-operam**: differenza aritmetica tra livello di immissione post-operam e livello residuo (incremento rispetto 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.

5.1.3 Modalità di redazione della valutazione previsionale

Il livello residuo presso l'area è determinato dal rumore da traffico e dalle attività estranee esistenti. La tecnica di calcolo ha considerato la simulazione del livello sonoro generato dalle sorgenti sonore previste sulla base del software di calcolo SoundPlan 9.1.

I livelli sonori stimati per le nuove sorgenti sonore fanno riferimento a misure su sorgenti sonore che

⁵ Sorgenti fisse come da definizione Legge 447/95, art. 2 comma 1 lettera c. Nelle sorgenti fisse si considerano anche i veicoli in movimento all'interno dell'insediamento

il committente ha indicato come analoghe a quelle da installare.

Il livello sonoro presso i recettori all'esterno dell'edificio viene stimato tramite il software SoundPlan 9.1, implementando le tecniche di calcolo previste dalle norme tecniche UNI 9316 parti 1 e 2. Relativamente alle sorgenti interne all'edificio e alle loro emissioni verso l'esterno, tramite i valori sopra indicati delle emissioni sonore delle sorgenti 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.

- **Potenza sonora delle sorgenti:** sono stati utilizzati i livelli di potenza sopra descritti, i valori per le singole sorgenti sonore sono riportati al paragrafo 2.5, considerando che la direttività sia su superficie riflettente, in quanto ulteriori riflessioni (pareti, altre superfici) vengono calcolate direttamente dal software di simulazione.
- **Schermature:** la stima dell'attenuazione viene effettuata dal software di calcolo come previsto dal sistema di calcolo UNI ISO 9613 parti 1 e 2.
- **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.
- **Effetto del terreno:** il software utilizza il sistema di calcolo previsto dal sistema di calcolo UNI ISO 9613 parti 1 e 2, avendo a disposizione i dati in frequenza per tutte le sorgenti. Il terreno è prevalentemente a prato o coltivato (in particolare per i percorsi dalle sorgenti ai recettori) quindi si considera "superficie 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 dove disponibili, in alternativa si impiegano i valori in 1/1 di ottava o in banda larga, con il sistema di calcolo UNI ISO 9613 parti 1 e 2, la griglia di calcolo è quadrata con dimensioni del lato pari a 5m, si considerano le riflessioni fino al secondo ordine.
- **Componenti tonali:** viste le tipologie di macchine e le condizioni di installazione si ritiene che non saranno presenti componenti tonali.
- **Componenti impulsive:** non sono presenti sorgenti di tipo impattivo o simili, si ritiene quindi che non saranno presenti componenti impulsive nel rumore presso i ricevitori.

- **Incertezza del metodo:** nell'effettuazione dei calcoli, laddove si è posta la questione di operare una scelta tra più stime o impostazioni in grado di influenzare il risultato finale, si è utilizzato sempre, in via cautelativa, il dato o la metodica che portasse al risultato più sfavorevole, sia nell'individuazione delle emissioni sonore sia nella scelta dei metodi di calcolo, ad esempio si considera il funzionamento continuo di tutte le sorgenti sonore, mentre in realtà almeno alcune saranno discontinue. La presente valutazione è stata svolta al meglio delle possibilità in base ai dati in ingresso e alle norme tecniche di riferimento. Relativamente all'incertezza si riporta la tabella seguente che indica l'accuratezza stimata dalla norma UNI ISO 9613 parti 1 e 2.

prospetto 5 **Accuratezza stimata per rumore a banda larga di $L_{AT}(DW)$ calcolata con le equazioni da (1) a (10)**

Altezza, h ^{*)}	Distanza, d' ^{*)}	
	$0 < d' < 100$ m	$100 \text{ m} < d' < 1\,000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB
^{*)} h è l'altezza media della sorgente e del ricettore. d' è la distanza tra sorgente e ricettore.		
Nota Queste stime sono state ricavate da situazioni in cui non esistono effetti di riflessione o di attenuazione da ostacoli.		

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

- UNI 3746: tecnica di misura della potenza sonora per le macchine.
- ISO 9613 parti 1 e 2.
- Metodo di calcolo della Norma tecnica UNI EN 12354-4:03: per il calcolo del livello sonoro generato all'esterno dell'edificio.

Nota: la planimetria dell'edificio è stata fornita dallo studio dall'azienda, la cartografia del territorio è stata ottenuta dalla documentazione fornita dall'azienda, dall'estratto mappa e da altre cartografie disponibili sul SIT della Regione Lombardia (DBT geografico - sistema di riferimento ETRF2000).

5.2 Modellazione degli edifici

Gli edifici vengono modellati avvalendosi di un modulo specifico del software di calcolo. Il termine di diffusività considerato è pari a $C_d = -3$ (come da riga 4 prospetto B.1 UNI EN 12354-4, "Edificio industriale, poche sorgenti direzionali dominanti; di fronte a una superficie riflettente").

Isolamento acustico degli edifici: si impiegano come riferimento i valori di isolamento acustico presenti nel data base del software. Relativamente ai portoni e le finestre si considera un isolamento acustico nullo, al fine di valutare la condizione di massima emissione sonora.

	Frequenza - Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Pannelli prefabbricati	Rw	36	36	41	51	59	65	65
Aperture (portoni, finestre e aperture di aerazione in copertura)	Rw	0	0	0	0	0	0	0

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

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.

5.3.1 Periodo diurno

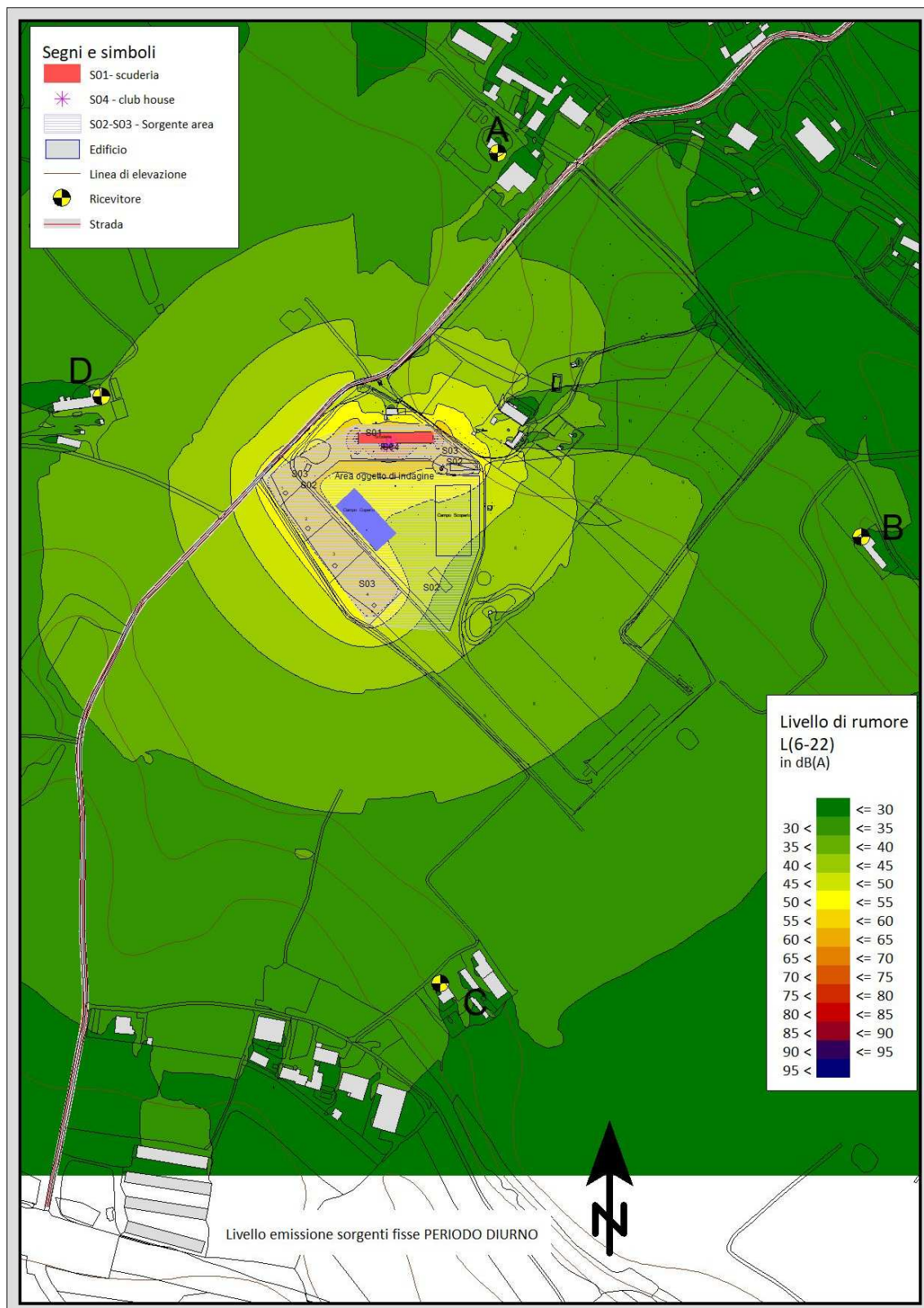


Figura 4 - mappa distribuzione livello di emissione - periodo diurno

5.3.2 Periodo notturno

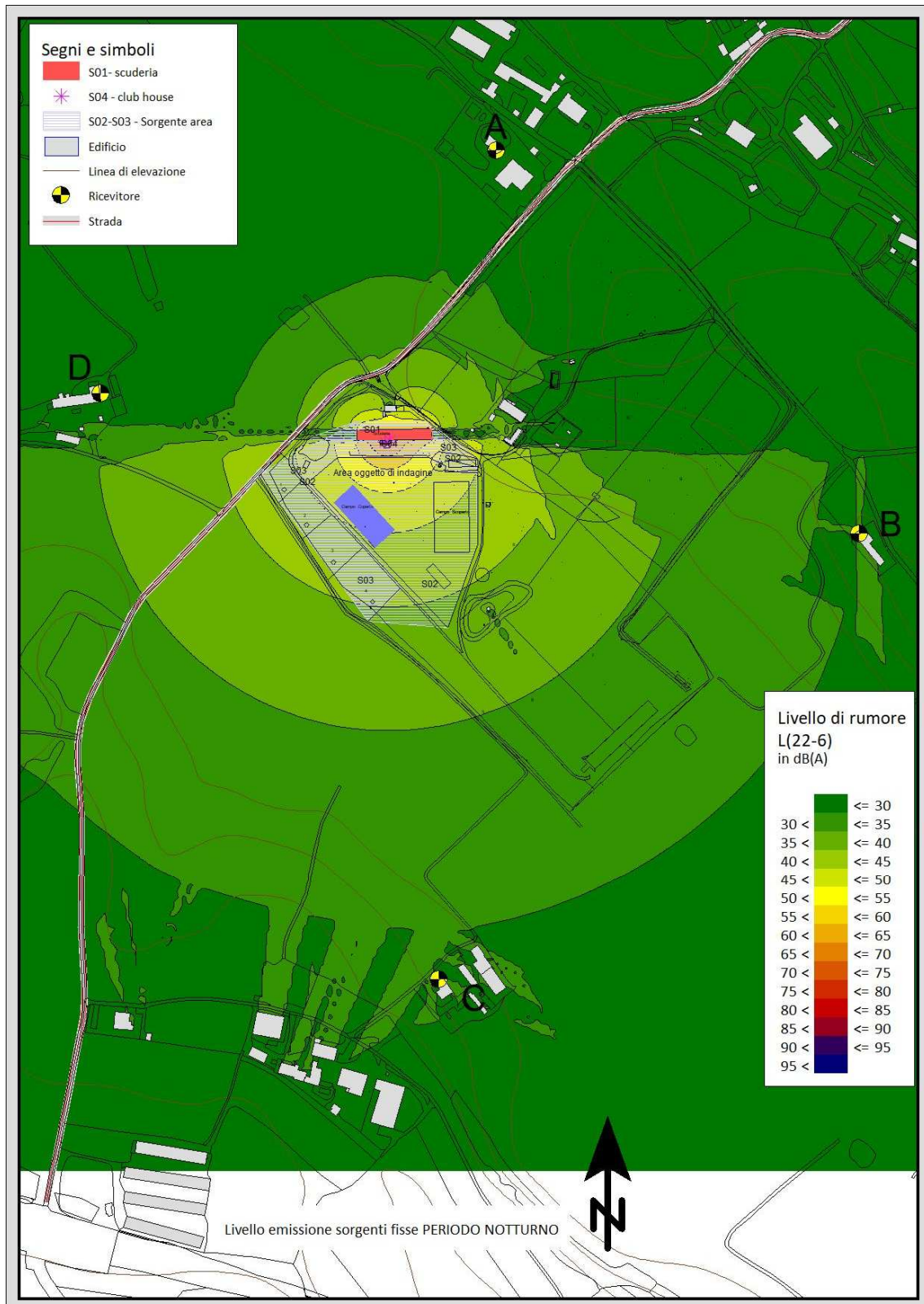


Figura 5 - mappa distribuzione livello di emissione - periodo notturno

5.3.3 Stima del livello sonoro presso i punti di valutazione generato solo dalle NUOVE sorgenti sonore dell'insediamento indagato

I valori relativi alle emissioni sonore del nuovo insediamento vengono riportati nella tabella di sintesi di cui al paragrafo 7.

6 Valutazione rumore da traffico indotto: determinazione del livello sonoro nello scenario post-operam

6.1 Normativa applicabile

Il rumore generato dal traffico veicolare indotto dall'attività, muovendosi sulla viabilità pubblica, ricade nella disciplina delle infrastrutture di trasporto. La valutazione deve pertanto ottemperare al combinato disposto del **D.P.R. 142/04** (specifico per il rumore stradale) e del **D.P.C.M. 14/11/1997** (limiti di zona), secondo il seguente schema applicativo:

1. **Limite Differenziale (Art. 4 D.P.C.M. 14/11/97):** Non applicabile al rumore da traffico, come esplicitamente indicato dall'art. 4 comma 3 del decreto stesso.
2. **Limiti Assoluti di Immissione:** L'applicazione varia in funzione della posizione del ricettore rispetto alla strada:
 - **Ricettori all'interno delle Fasce di Pertinenza Stradale:** Si applicano i limiti specifici di cui alla Tabella 2, Allegato 1 del D.P.R. 142/04. In questo caso, il confronto avviene esclusivamente con il livello sonoro generato dal traffico (senza sommare il rumore industriale).
 - **Ricettori esterni alle Fasce di Pertinenza:** Si applicano i limiti di immissione assoluta della Zonizzazione Acustica (Classe IV nel caso in esame). In accordo con le linee guida di ARPA Lombardia, la verifica in queste aree considera la **somma energetica** del contributo da traffico e del contributo delle sorgenti fisse industriali.

6.2 Classificazione della viabilità e Limiti applicabili

L'insediamento è servito da **Via Civetta**, classificata ai sensi del Codice della Strada come **Tipo Cb – Strada Extraurbana Secondaria**.

In conformità al D.P.R. 142/04, tale tipologia viaria prevede le seguenti fasce di pertinenza acustica (misurate dal confine stradale):

- **Fascia A:** Estensione 100 m.
- **Fascia B:** Estensione 50 m (da 100m a 150m).

Sulla base della distanza dei ricettori dall'asse viario, si definisce il seguente quadro dei limiti:

Posizione	Classificazione rispetto alla strada	Limite Diurno dB(A)	Limite Notturno dB(A)	Criterio di Verifica
A	Fascia A (D.P.R. 142/04)	70	60	Solo Rumore Traffico
B, C, D	Esterno Fasce (Zonizzazione)	60	50	Traffico + Sorgenti Fisse

6.3 Caratterizzazione dei flussi di traffico (Input Modellazione)

La stima del traffico indotto si basa sui dati forniti dalla committenza, elaborati per definire uno scenario di **massima cautela (Worst-Case)**.

Dati operativi massimi ipotizzati per l'ora di punta (massima affluenza):

- *Veicoli Leggeri, periodo diurno e notturno:* si ipotizza un'ora di punta con un numero di veicoli

pari al numero di cavalli ospitabili, si considerano quindi 30 movimenti/ora.

- *Mezzi Pesanti, esclusivamente periodo diurno:* si prevede l'accesso solo di camion per la fornitura di alimenti e altri materiali, si considerano 1-2 mezzi la settimana, quindi l'ora di punta considera 2 passaggi (ingresso e uscita di un camion, anche per motivi logistici si cercherà di evitare di avere più di un mezzo alla volta).

6.4 Metodologia di Calcolo

La simulazione della propagazione del rumore da traffico è stata eseguita mediante software **SoundPlan 9.1**, implementando l'algoritmo di calcolo europeo **CNOSSOS-EU 2021/2015** (Direttiva UE 2015/996), attuale standard di riferimento per la mappatura acustica delle infrastrutture viarie.

6.5 Risultati della simulazione – Livelli di Immissione

6.5.1 Periodo diurno

La figura seguente (Figura 6) illustra la mappa di propagazione del rumore da traffico indotto per il periodo diurno.

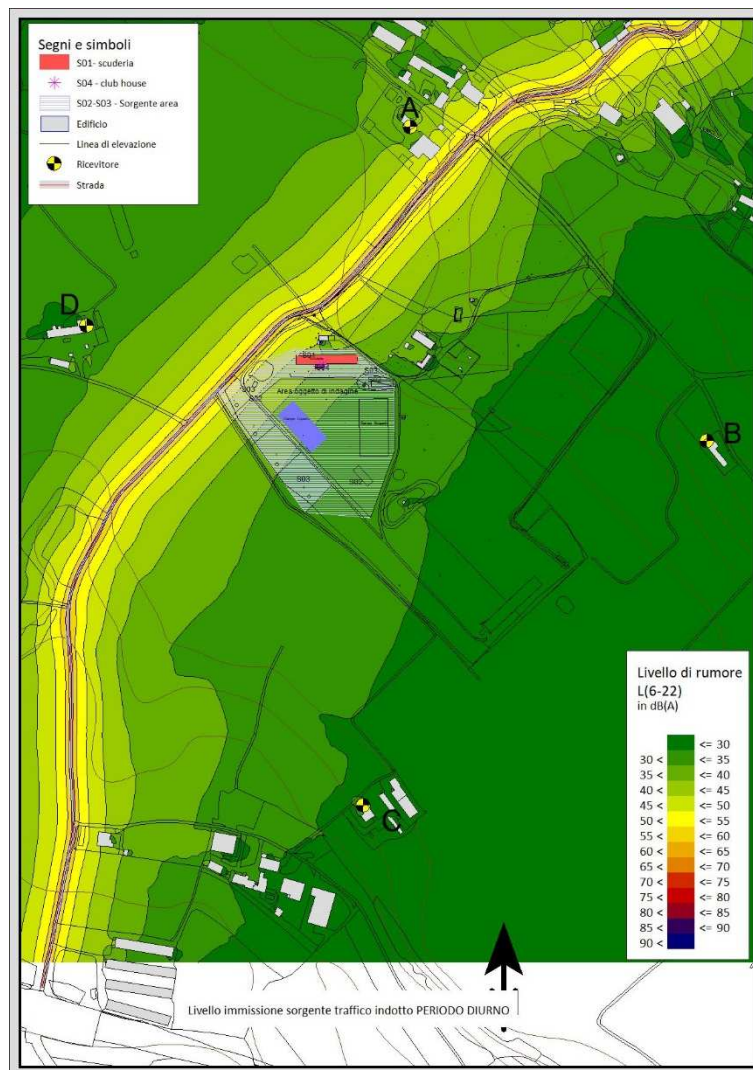


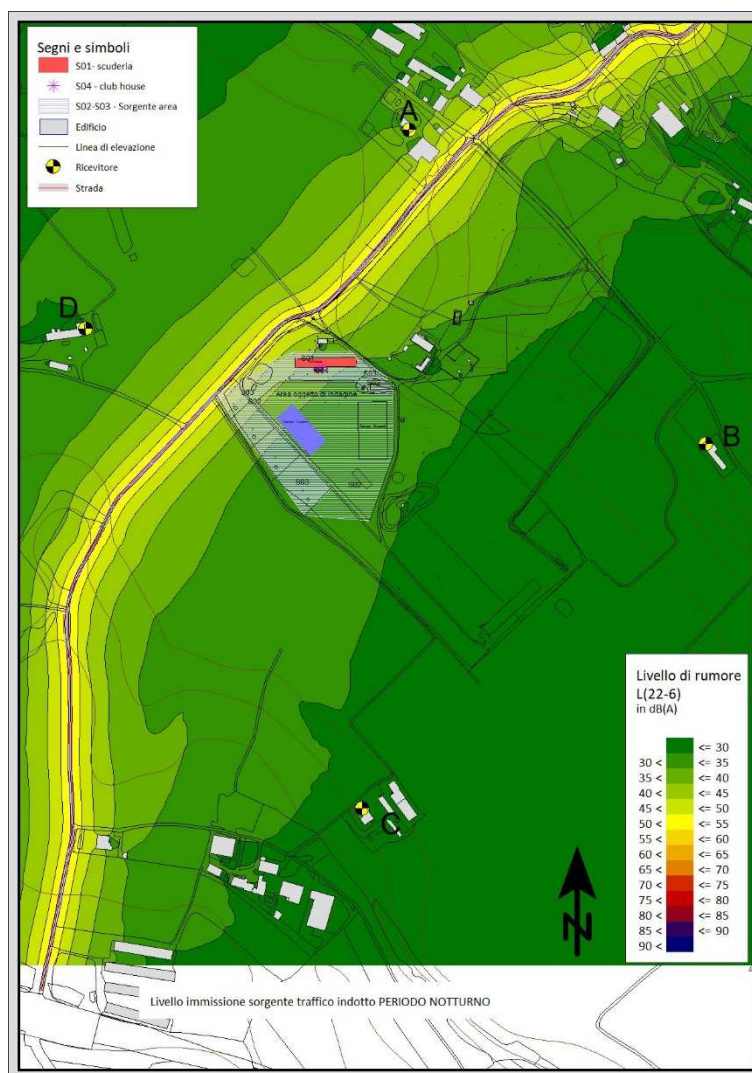
Figura 6 - emissioni sonore del rumore da traffico indotto – periodo diurno

6.5.2 Periodo notturno

La figura seguente (Figura 6) illustra la mappa di propagazione del rumore da traffico indotto per il

periodo notturno.

Figura 7 - emissioni sonore del rumore da traffico indotto – periodo diurno



La tabella sottostante riporta i valori puntuali calcolati ai ricettori e il confronto con i limiti normativi, applicando il criterio di somma energetica (Traffico + Impianto) ove richiesto (ricettori esterni alle fasce di pertinenza stradali).

Tabella 1 - Verifica dei limiti per il rumore da traffico indotto

Pos.	Periodo	Fascia di Pertinenza / Limite	Livello sonoro rumore da traffico - dBA	Livello sonoro rumore da traffico + sorgenti fisse - dBA	Esito
A	Diurno	Fascia A (Lim. 70)	38,9	-- *	Conforme
B	Diurno	Esterno (Lim. 60)	30,1	37,0	Conforme
C	Diurno	Esterno (Lim. 60)	29,5	34,9	Conforme
D	Diurno	Esterno (Lim. 60)	34,6	39,4	Conforme
A	Notturmo	Fascia A (Lim. 60)	38,1	-- *	Conforme
B	Notturmo	Esterno (Lim. 50)	28,5	34,2	Conforme
C	Notturmo	Esterno (Lim. 50)	29,4	33,6	Conforme
D	Notturmo	Esterno (Lim. 50)	34,5	35,2	Conforme

*: Per i ricettori in Fascia di Pertinenza, il limite si applica al solo rumore da traffico (D.P.R. 142/04); pertanto non si effettua la somma con le sorgenti fisse e il valore da confrontare con il limite è direttamente quello del contributo del solo rumore da traffico.

7 Confronto dei livelli calcolati con i limiti – situazione post-operam

Nella tabella che segue si riportano in sintesi i valori misurati e calcolati per i diversi parametri. Per i dettagli dei calcoli si rimanda ai paragrafi precedenti, ai report strumentali allegati e alle note in calce alla tabella (con riferimento alla numerazione delle colonne indicata nella seconda riga). I valori sono stati arrotondati a 0,5 dBA, in conformità alla normativa vigente.

Legenda rispetto limiti:

Non conforme	Conforme	Conforme perché non applicabile
--------------	----------	---------------------------------

Posizione	Periodo di riferimento	Classe Acustica	Livello di immissione - dBA	Limite Immissione - dBA	Livello di emissione - dBA	Limite Emissione - dBA	File n°	Livello residuo - dBA	Livello differenziale - dBA	Limite Differenziale - dBA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	Diurno	III	48,5(48,4)	60	34,0(34,1)	55	1	48,2	n.a.*(0,2)	5
B	Diurno	III	43,0(43,1)	60	36,0(36,0)	55	2	42,2	n.a.*(0,9)	5
C	Diurno	III	43,5(43,4)	60	33,5(33,4)	55	3	42,9	n.a.*(0,5)	5
D	Diurno	III	44,0(44,1)	60	37,5(37,7)	55	4	43,0	n.a.*(1,1)	5
A	Notturmo	III	37,5(37,5)	50	26,5(26,4)	45	5	37,2	n.a.*(0,3)	3
B	Notturmo	III	37,0(36,9)	50	33,0(32,8)	45	6	34,8	n.a.*(2,1)	3
C	Notturmo	III	37,5(37,5)	50	31,5(31,6)	45	7	36,2	n.a.*(1,3)	3
D	Notturmo	III	39,0(39,1)	50	26,5(26,6)	45	8	38,8	n.a.*(0,3)	3

NOTE:

1	Posizione cui si riferiscono i valori calcolati.
2	Periodo di riferimento.
3	Classe acustica posizione di misura
4	Livello di immissione calcolato come somma energetica del livello di emissione delle nuove sorgenti e del rumore residuo, valore arrotondato a 0,5dBA come previsto dalla normativa, tra parentesi il valore non arrotondato per conoscenza
5	Limite di immissione
6	Livello sonoro generato dalle sole nuove sorgenti sonore: livello di emissione
7	Limite di emissione
8	Numero di report allegato - misura rumore residuo
9	Livello residuo misurato

NOTE:

10	Livello differenziale. Note:
	<i>*: conformità per non applicabilità del limite differenziale: il livello di immissione è inferiore alla soglia di applicabilità prevista dal DPCM 14/11/1997, art. 4 comma 2. La soglia a finestre aperte è pari a diurno=50dBA, notturno=40dBA. Nella condizione a finestre chiuse soglie: diurno=35dBA, notturno=25dBA.</i>
	<i>^: limite differenziale non applicabile come da definizione in classe VI o in assenza di ricevitori sensibili</i>
10	Limite differenziale

8 Conclusioni

8.1 Sintesi dell'intervento

La presente relazione tecnica ha valutato l'impatto acustico previsionale derivante dalla realizzazione di un nuovo insediamento destinato a scuderia per cavalli, comprensivo di box, aree di addestramento e club house, situato in area agricola nel Comune di Lonato del Garda (BS). La simulazione ha tenuto conto degli scenari di massima operatività, analizzando sia il periodo diurno che quello notturno.

8.2 Valutazione di conformità acustica

Sulla base delle modellazioni previsionali effettuate, il clima acustico atteso *post-operam* presso i recettori residenziali più prossimi all'area di progetto evidenzia il pieno rispetto della normativa vigente. In particolare:

- **Sorgenti sonore fisse (attività interne all'insediamento):** Le emissioni acustiche derivanti dalla gestione degli animali, dalla movimentazione interna dei mezzi e dalle attività antropiche (Club House) risultano conformi ai limiti assoluti di immissione e di emissione imposti dalla Classificazione Acustica Comunale per la Zona III. Il limite differenziale di immissione risulta parimenti rispettato poiché di fatto non applicabile: i livelli di immissione assoluta si mantengono costantemente al di sotto delle soglie di attivazione previste dal DPCM 14/11/1997 per entrambi i periodi di riferimento. Per la verifica analitica si rinvia integralmente alla tabella di confronto riportata al **Capitolo 7**.
- **Rumore da traffico veicolare indotto:** L'impatto acustico generato dai transiti veicolari legati all'attività sulla viabilità pubblica (Via Civetta) risulta conforme alle prescrizioni di legge. Il rispetto dei limiti è stato verificato con esito positivo sia all'interno delle fasce di pertinenza stradale (ai sensi del D.P.R. 142/04), sia all'esterno di esse, dove è stato valutato il contributo cumulato del traffico indotto e delle sorgenti fisse. Per i dettagli e la tabella di sintesi delle verifiche si rimanda al **Capitolo 6**.

8.3 Dichiarazione finale

In conclusione, si attesta che il nuovo insediamento risulta acusticamente compatibile con il contesto territoriale in cui si inserisce e rispetta tutti i limiti fissati dalla normativa nazionale e dalla Zonizzazione Acustica del Comune di Lonato del Garda.

Nota bene: La validità della presente valutazione previsionale è subordinata al rispetto delle assunzioni progettuali, dei flussi di traffico stimati e degli orari di esercizio così come dichiarati dal committente e riportati nei capitoli descrittivi del presente documento.

Brescia, 06/05/2026



Allegato 1

Allegato tecnico dettagli delle misure

Nome: File 01 - Punto A Residuo
Località: Lonato
Dalle ore: 08:49:34 alle ore: 09:19:24 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

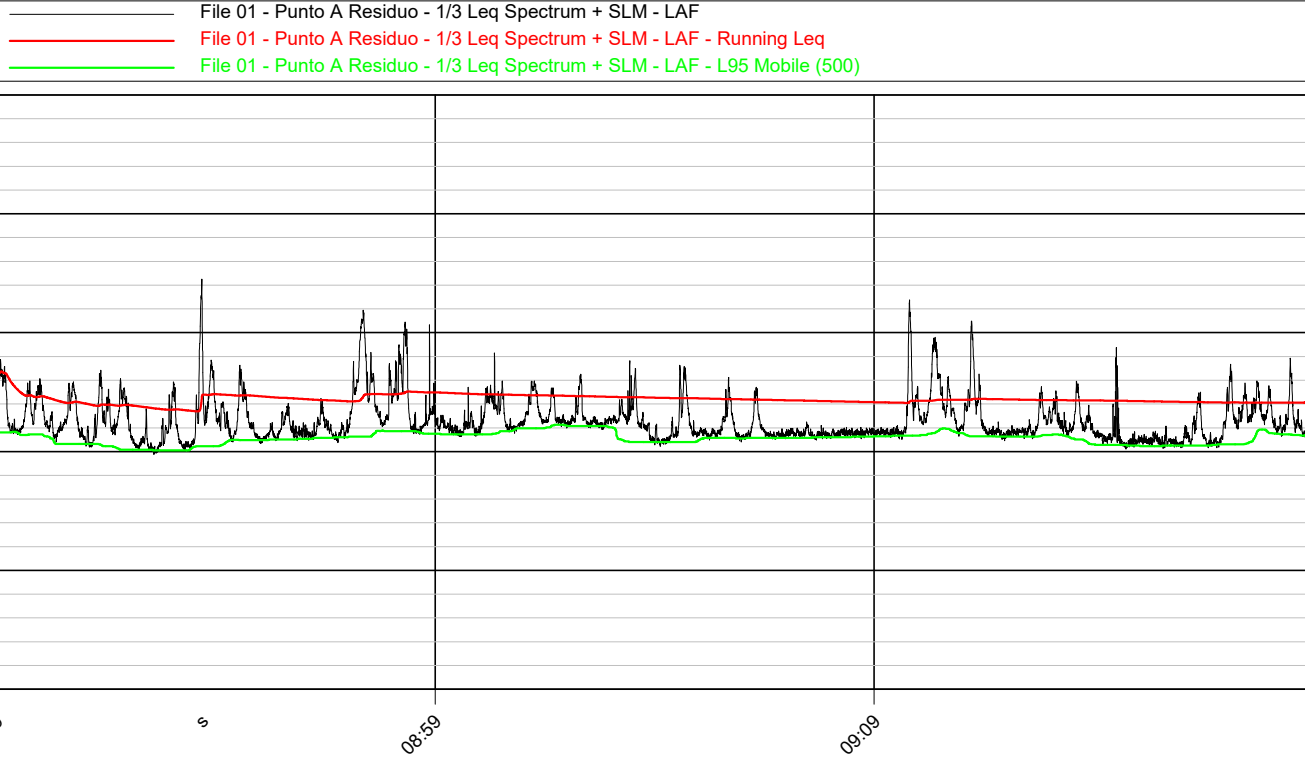
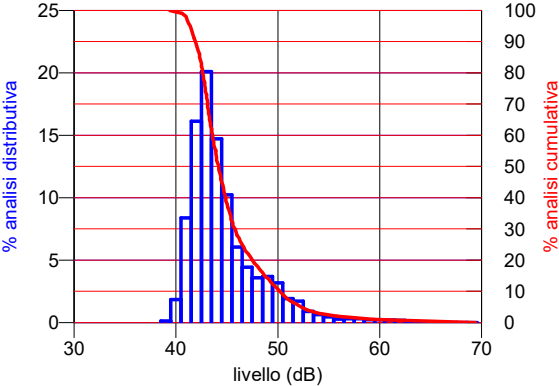


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:29:50.600	48.2 dB
Non Mascherato	00:29:50.600	48.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

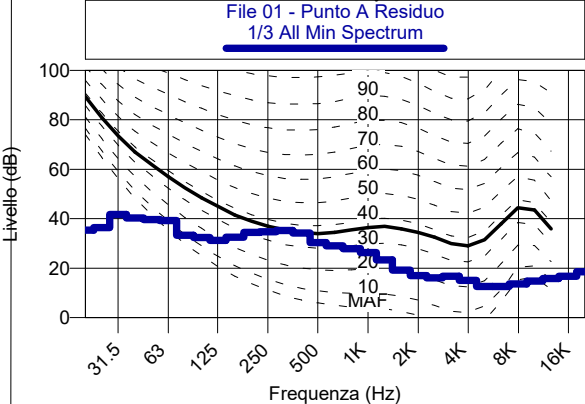
Nome: File 01 - Punto A Residuo

Analisi statistica



L1: 59.2 dB(A)
L5: 52.4 dB(A)
L50: 44.2 dB(A)
L90: 41.9 dB(A)
L95: 41.4 dB(A)
L99: 40.7 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 02 - Punto B Residuo
Località: Lonato
Dalle ore: 09:32:31 alle ore: 10:02:34 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

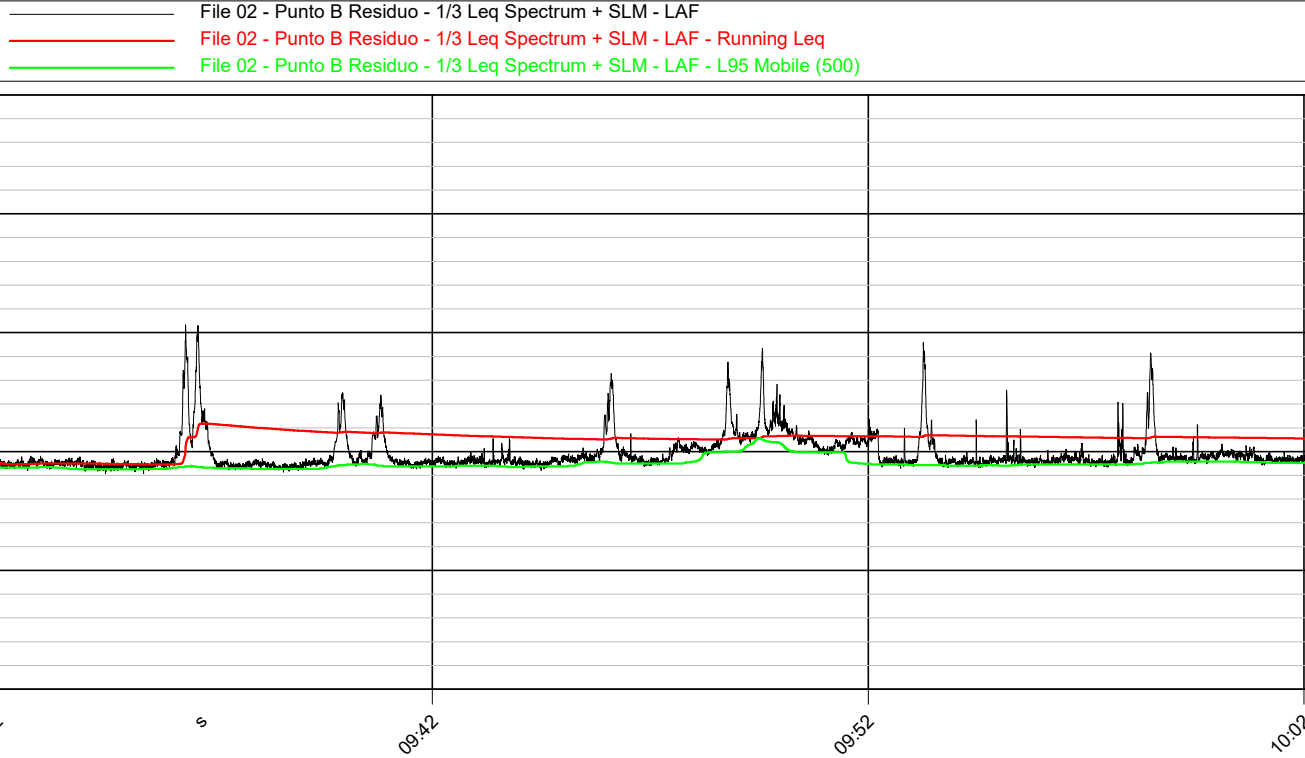
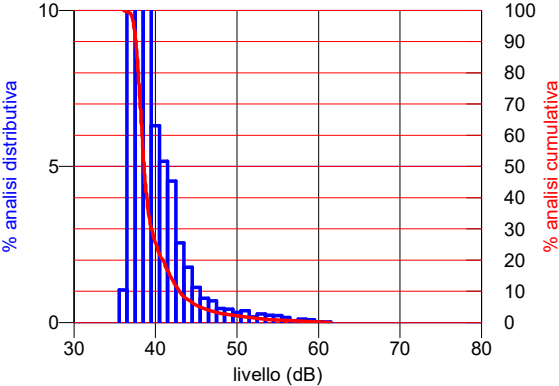


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:03.200	42.2 dB
Non Mascherato	00:30:03.200	42.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

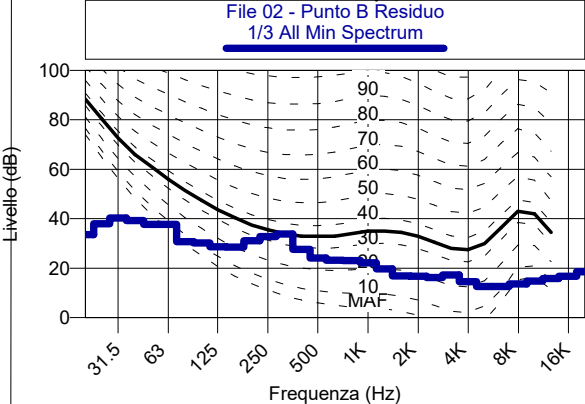
Nome: File 02 - Punto B Residuo

Analisi statistica



L1: 53.6 dB(A)
L5: 45.4 dB(A)
L50: 38.6 dB(A)
L90: 37.6 dB(A)
L95: 37.4 dB(A)
L99: 37.1 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 03 - Punto C Residuo
Località: Lonato
Dalle ore: 10:12:07 alle ore: 10:42:07 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

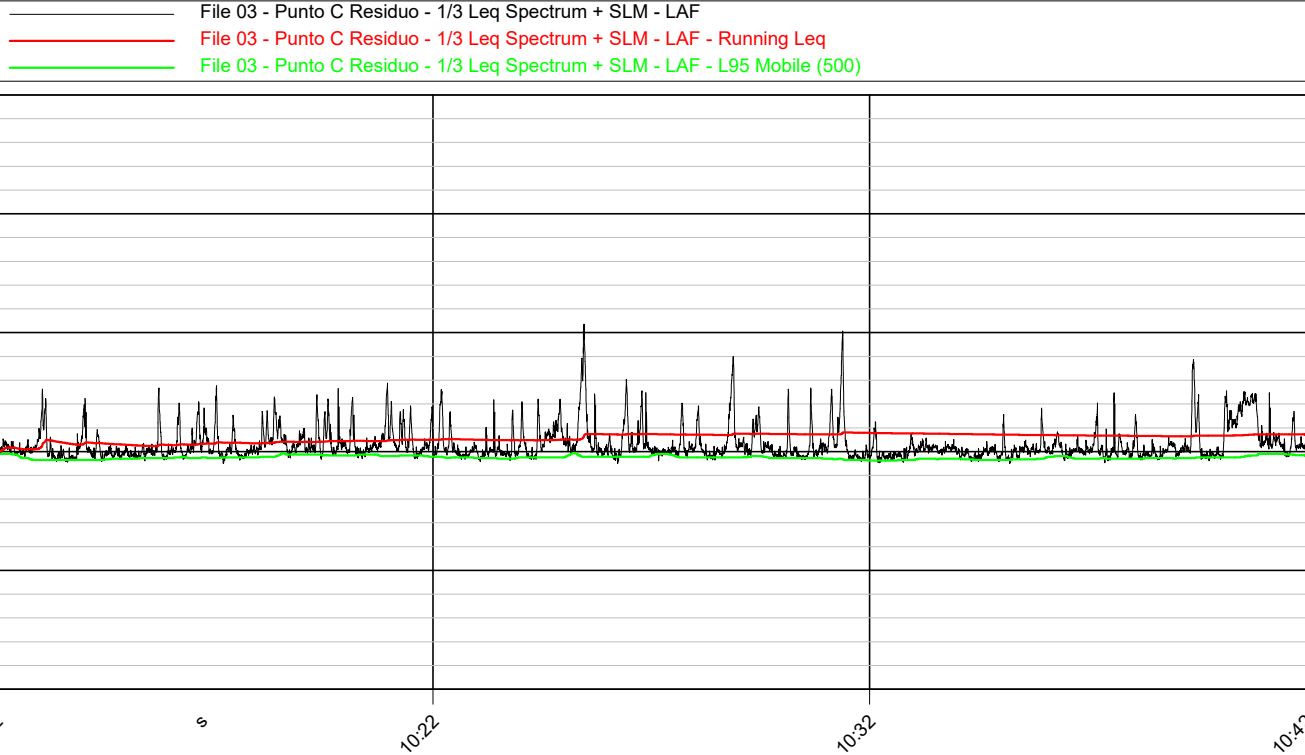
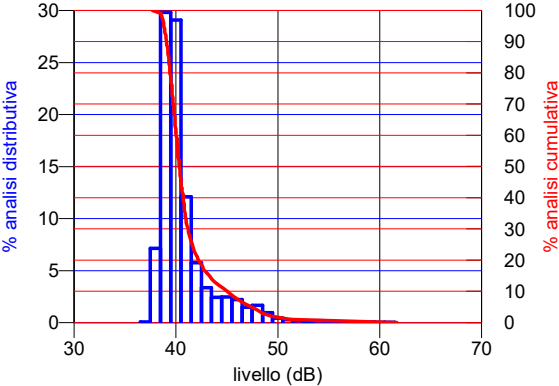


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	42.9 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	42.9 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

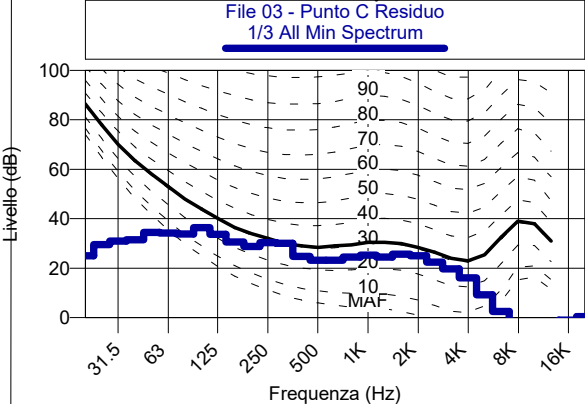
Nome: File 03 - Punto C Residuo

Analisi statistica



L1: 51.1 dB(A)
L5: 47.4 dB(A)
L50: 40.3 dB(A)
L90: 39.1 dB(A)
L95: 38.9 dB(A)
L99: 38.5 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 04 - Punto D Residuo
Località: Lonato
Dalle ore: 10:49:17 alle ore: 11:19:17 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

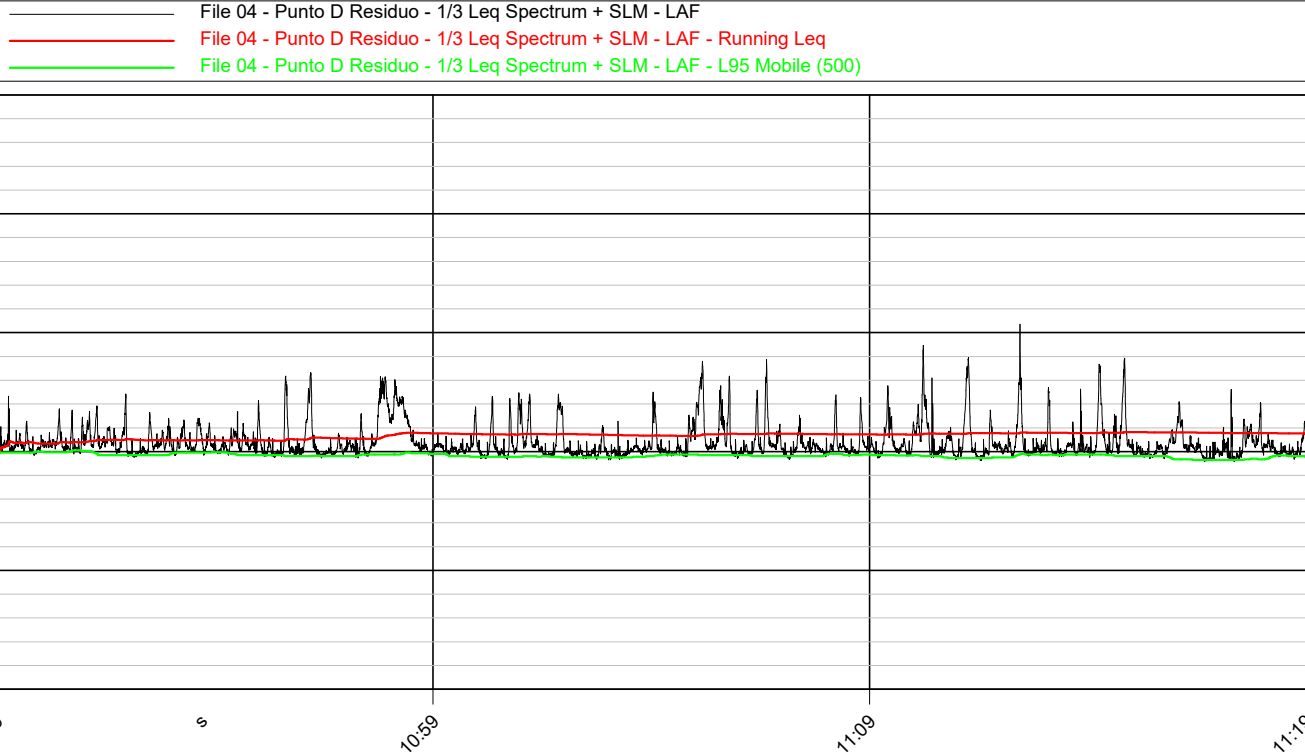
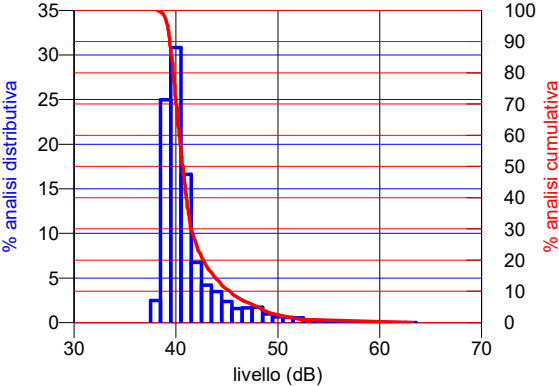


Tabella dati e mascherature

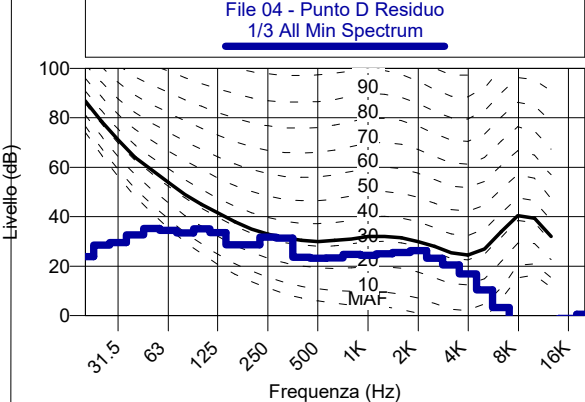
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	43.0 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	43.0 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Nome: File 04 - Punto D Residuo

Analisi statistica



Analisi in frequenza



Nome: File 05 - Punto A Residuo Notturmo

Località: Lonato
Dalle ore: 22:09:34 alle ore: 22:39:34 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

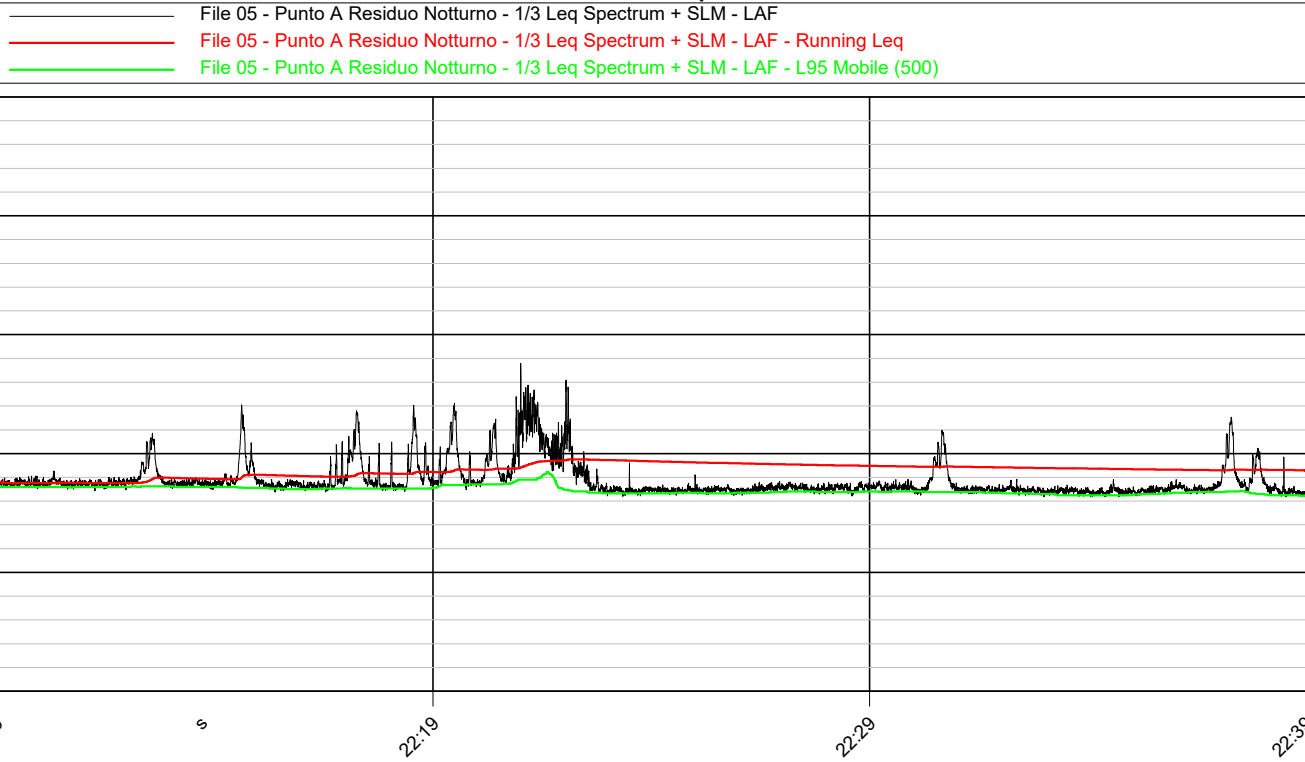
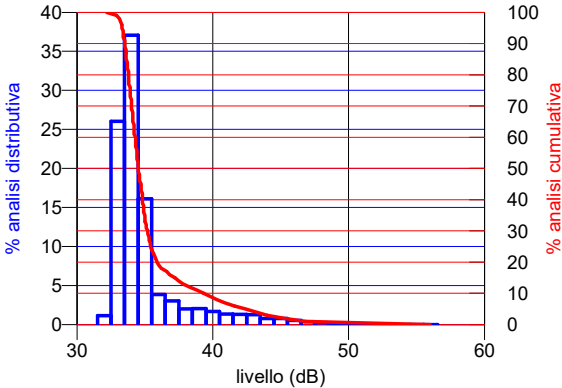


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	37.2 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	37.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Nome: File 05 - Punto A Residuo Notturmo

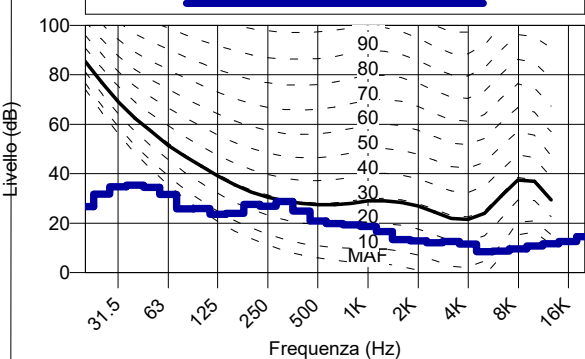
Analisi statistica



L1: 46.7 dB(A)
L5: 42.4 dB(A)
L50: 34.5 dB(A)
L90: 33.6 dB(A)
L95: 33.4 dB(A)
L99: 33.0 dB(A)

Analisi in frequenza

File 05 - Punto A Residuo Notturmo
1/3 All Min Spectrum



Nome: File 06 - Punto B Residuo Notturmo

Località: Lonato
Dalle ore: 22:43:15 alle ore: 23:13:15 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

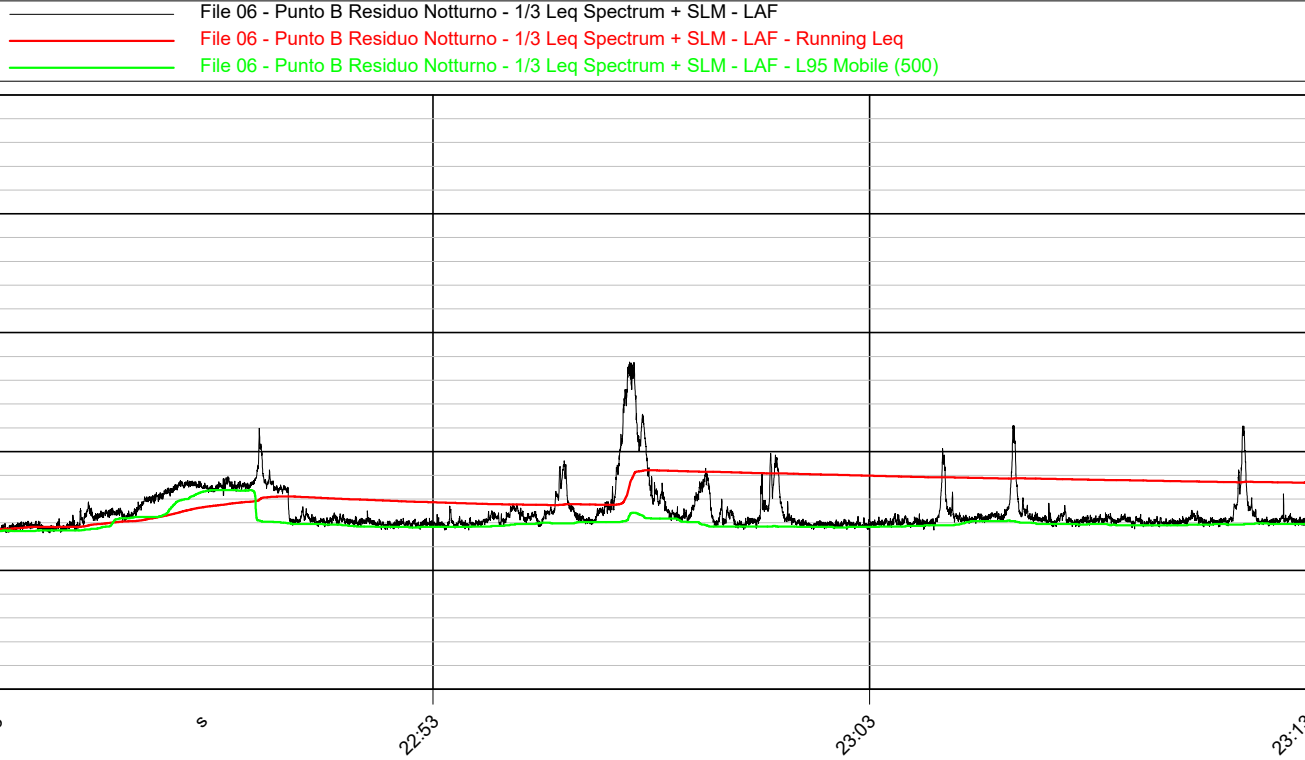
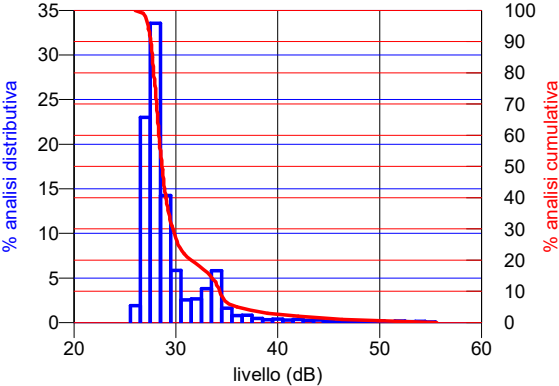


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	34.8 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	34.8 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Nome: File 06 - Punto B Residuo Notturmo

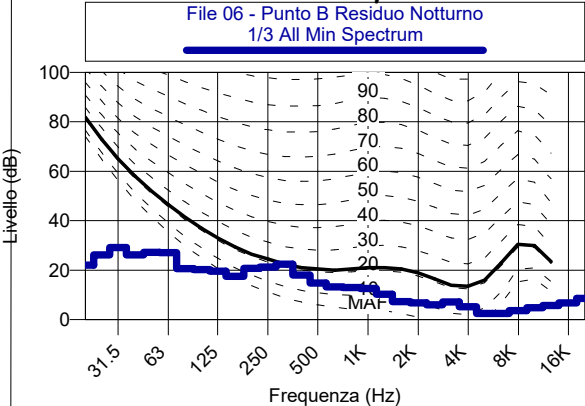
Analisi statistica



L1: 46.4 dB(A)
L5: 36.0 dB(A)
L50: 28.6 dB(A)
L90: 27.6 dB(A)
L95: 27.3 dB(A)
L99: 26.9 dB(A)

Analisi in frequenza

File 06 - Punto B Residuo Notturmo
1/3 All Min Spectrum



Nome: File 07 - Punto C Residuo Notturno

Località: Lonato
Dalle ore: 23:19:05 alle ore: 23:49:05 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

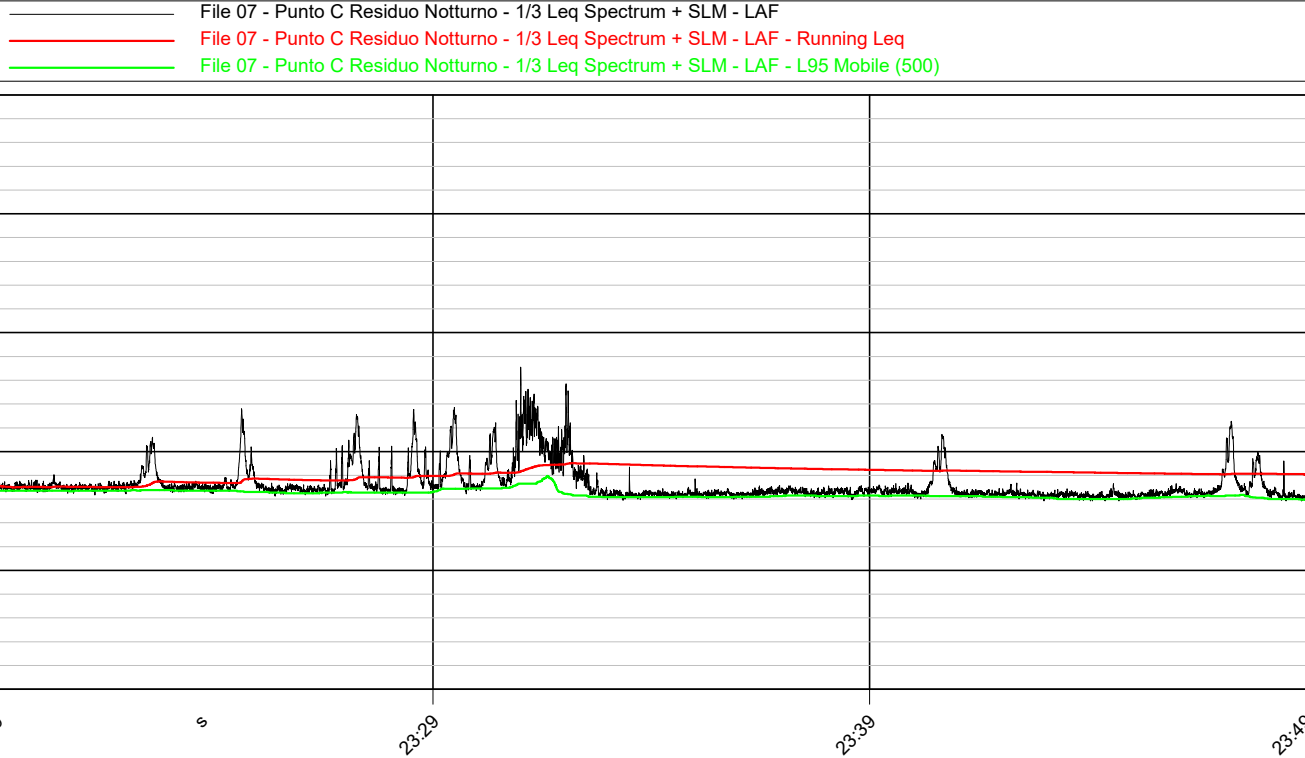
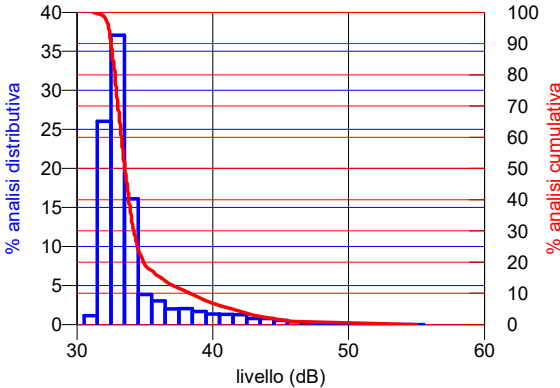


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	36.2 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	36.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Nome: File 07 - Punto C Residuo Notturno

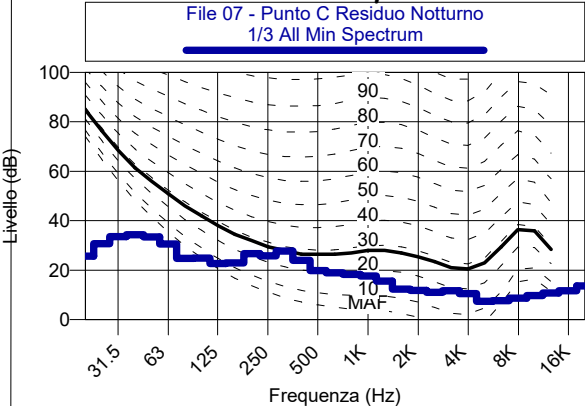
Analisi statistica



L1: 45.7 dB(A)
L5: 41.4 dB(A)
L50: 33.5 dB(A)
L90: 32.6 dB(A)
L95: 32.4 dB(A)
L99: 32.0 dB(A)

Analisi in frequenza

File 07 - Punto C Residuo Notturno
1/3 All Min Spectrum



Nome: File 08 - Punto D Residuo Notturmo

Località: Lonato
Dalle ore: 23:58:34 alle ore: 00:28:34 del: 27/04/2026

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

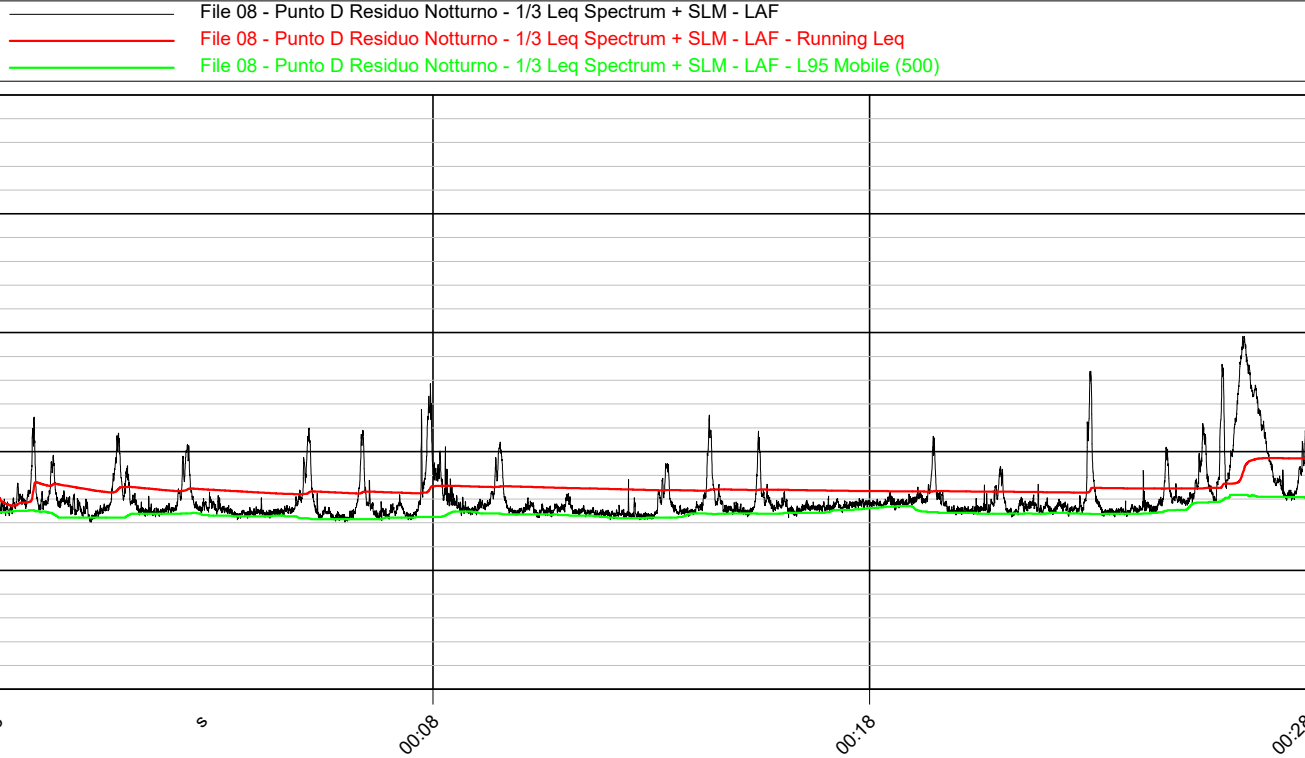
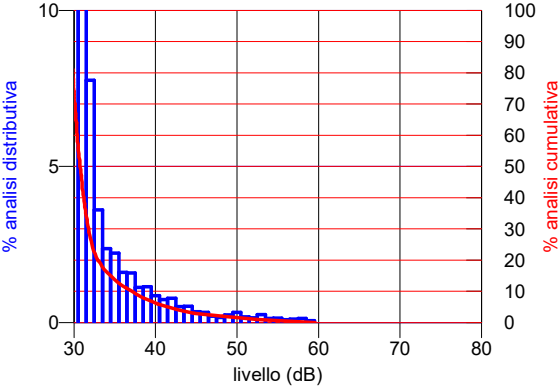


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	38.8 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	38.8 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Nome: File 08 - Punto D Residuo Notturmo

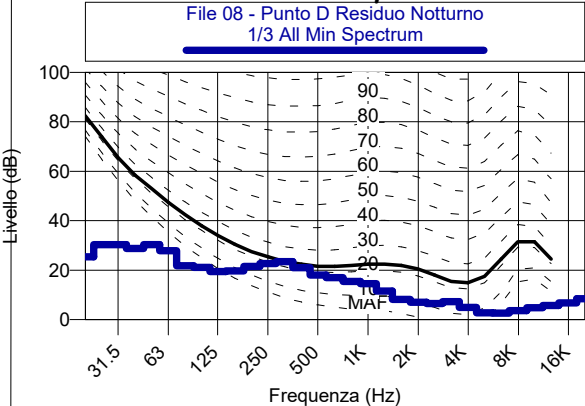
Analisi statistica



L1: 52.5 dB(A)
L5: 41.6 dB(A)
L50: 30.7 dB(A)
L90: 29.5 dB(A)
L95: 29.2 dB(A)
L99: 28.7 dB(A)

Analisi in frequenza

File 08 - Punto D Residuo Notturmo
1/3 All Min Spectrum

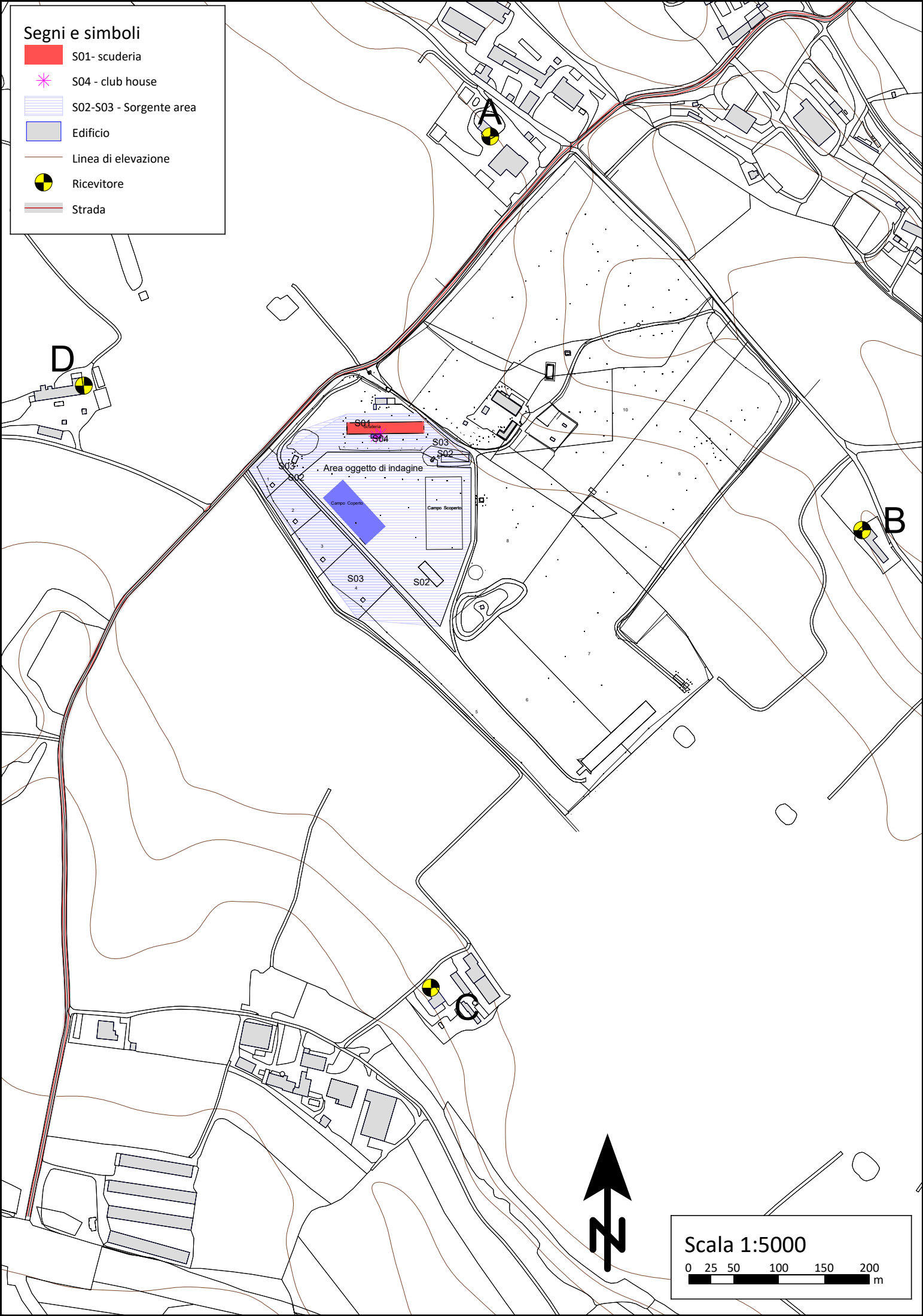


Allegato 2

Mappe della distribuzione del livello sonoro

Segni e simboli

- S01- scuderia
- S04 - club house
- S02-S03 - Sorgente area
- Edificio
- Linea di elevazione
- Ricevitore
- Strada

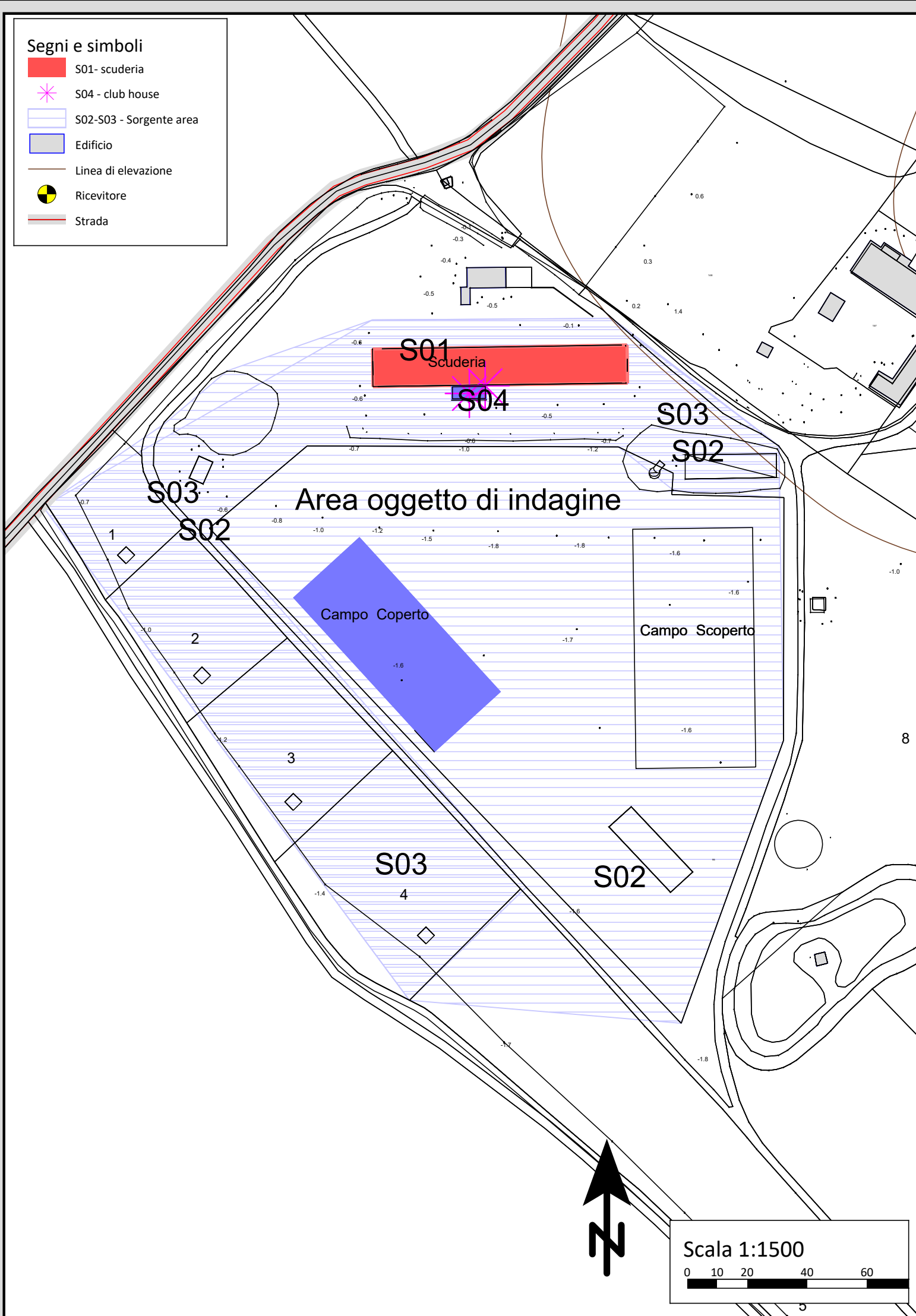


Scala 1:5000

0 25 50 100 150 200 m

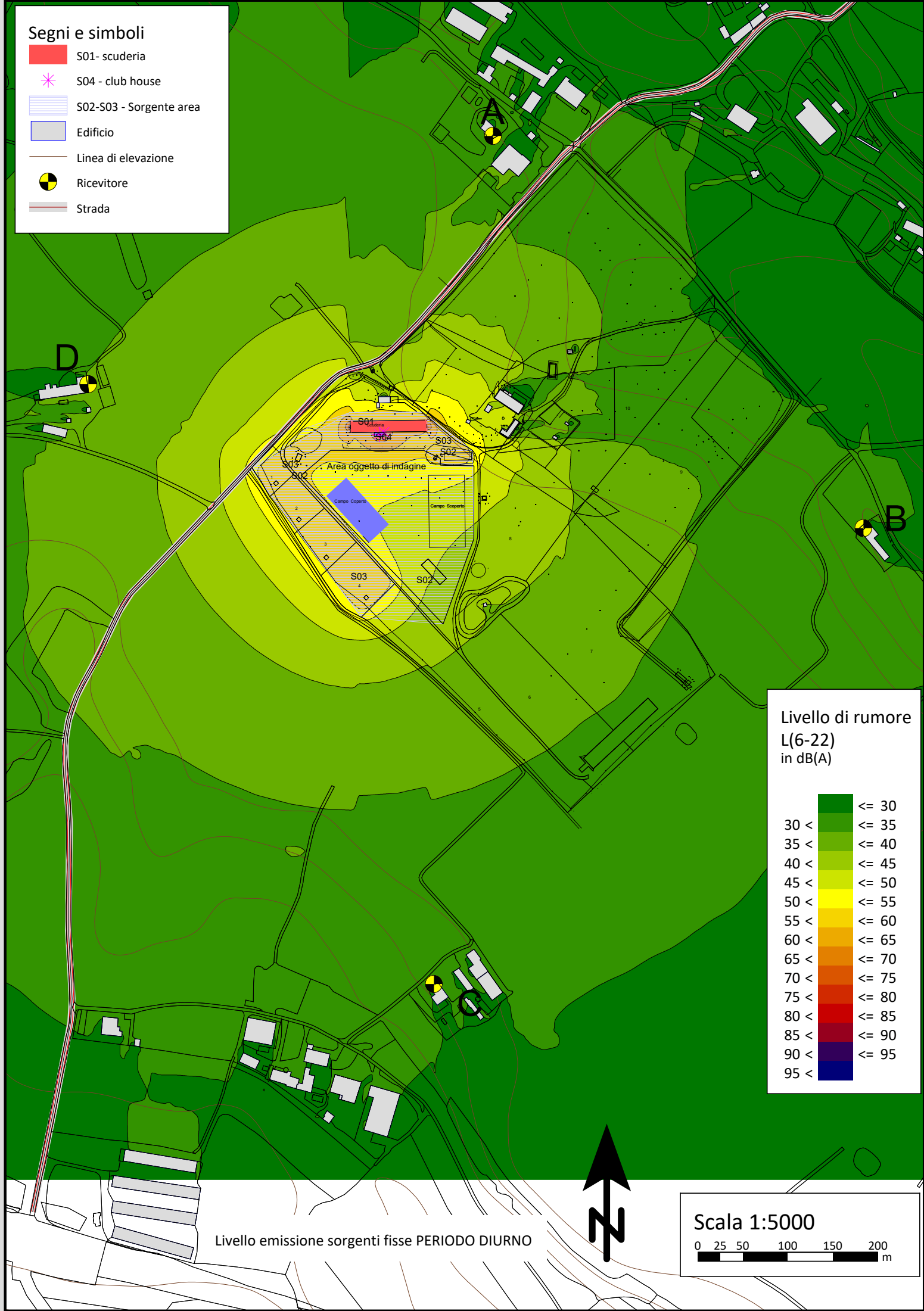
Segni e simboli

-  S01- scuderia
-  S04 - club house
-  S02-S03 - Sorgente area
-  Edificio
-  Linea di elevazione
-  Ricevitore
-  Strada



Segni e simboli

- S01- scuderia
- S04 - club house
- S02-S03 - Sorgente area
- Edificio
- Linea di elevazione
- Ricevitore
- Strada



Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)

	<= 30
	<= 35
	<= 40
	<= 45
	<= 50
	<= 55
	<= 60
	<= 65
	<= 70
	<= 75
	<= 80
	<= 85
	<= 90
	<= 95

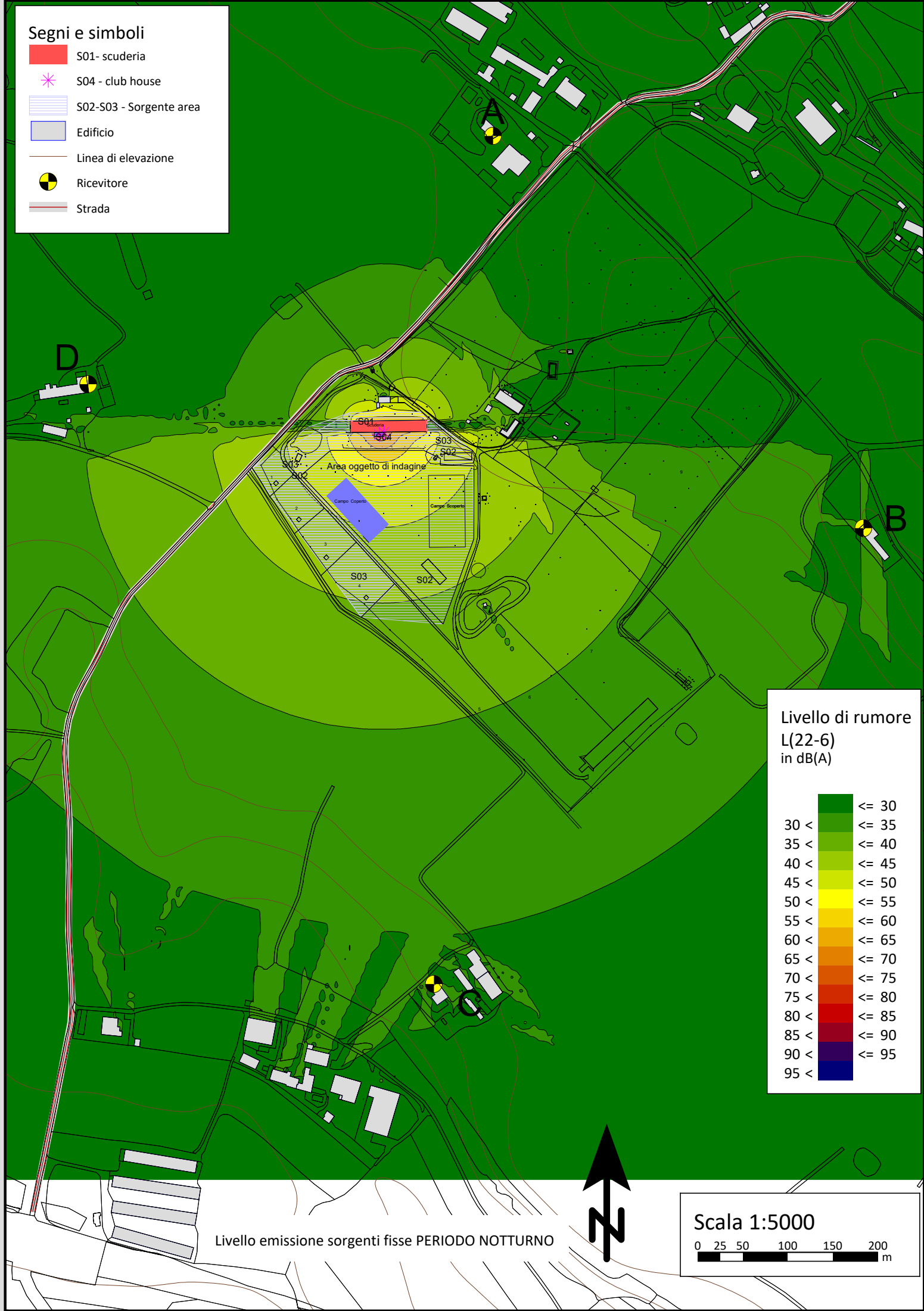
Livello emissione sorgenti fisse PERIODO DIURNO

Scala 1:5000

0 25 50 100 150 200 m

Segni e simboli

- S01- scuderia
- S04 - club house
- S02-S03 - Sorgente area
- Edificio
- Linea di elevazione
- Ricevitore
- Strada



Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 < <= 90
	90 < <= 95
	95 <

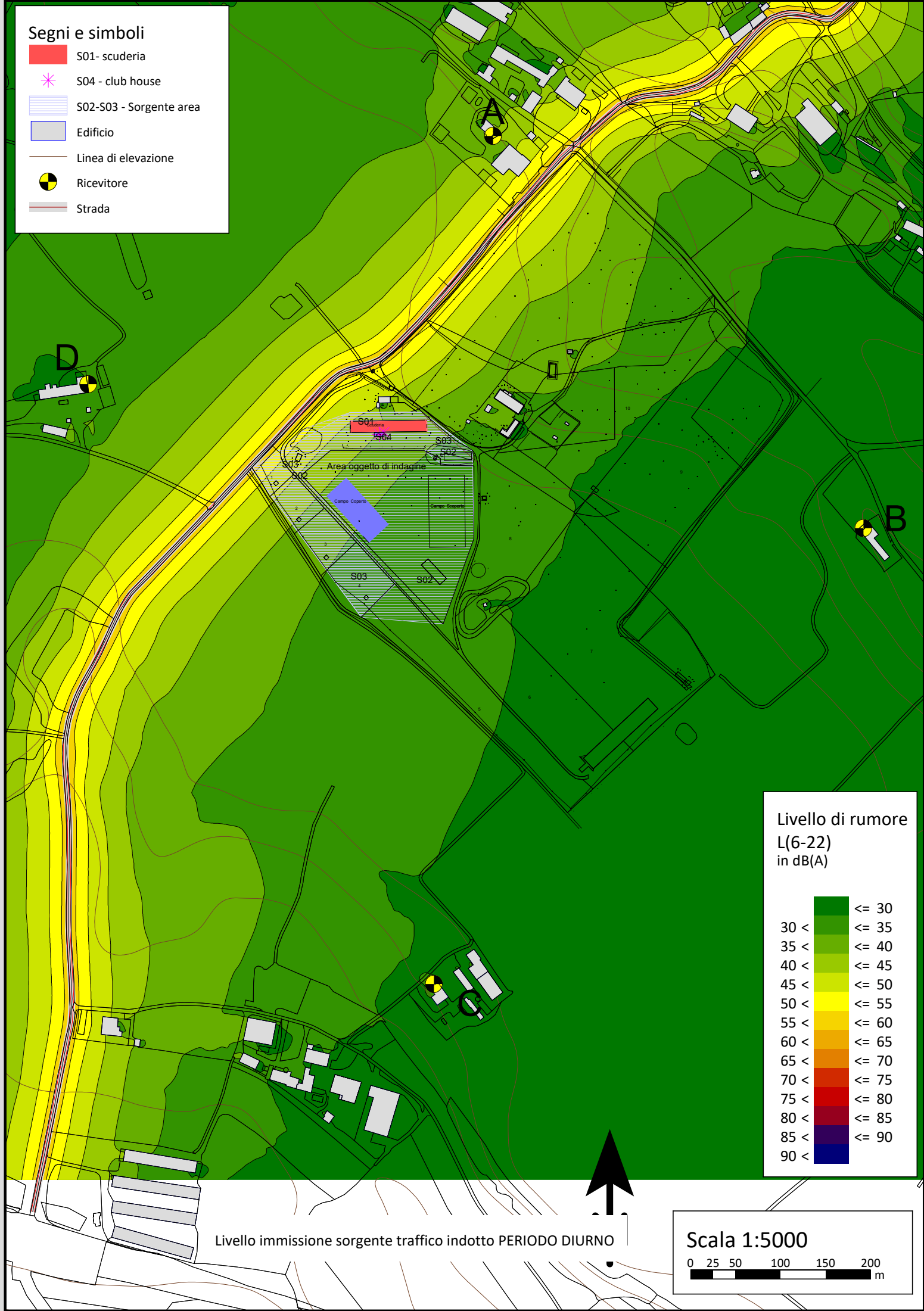
Livello emissione sorgenti fisse PERIODO NOTTURNO

Scala 1:5000

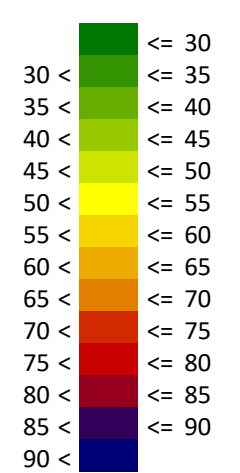
0 25 50 100 150 200 m

Segni e simboli

- S01- scuderia
- S04 - club house
- S02-S03 - Sorgente area
- Edificio
- Linea di elevazione
- Ricevitore
- Strada

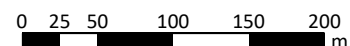


Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)



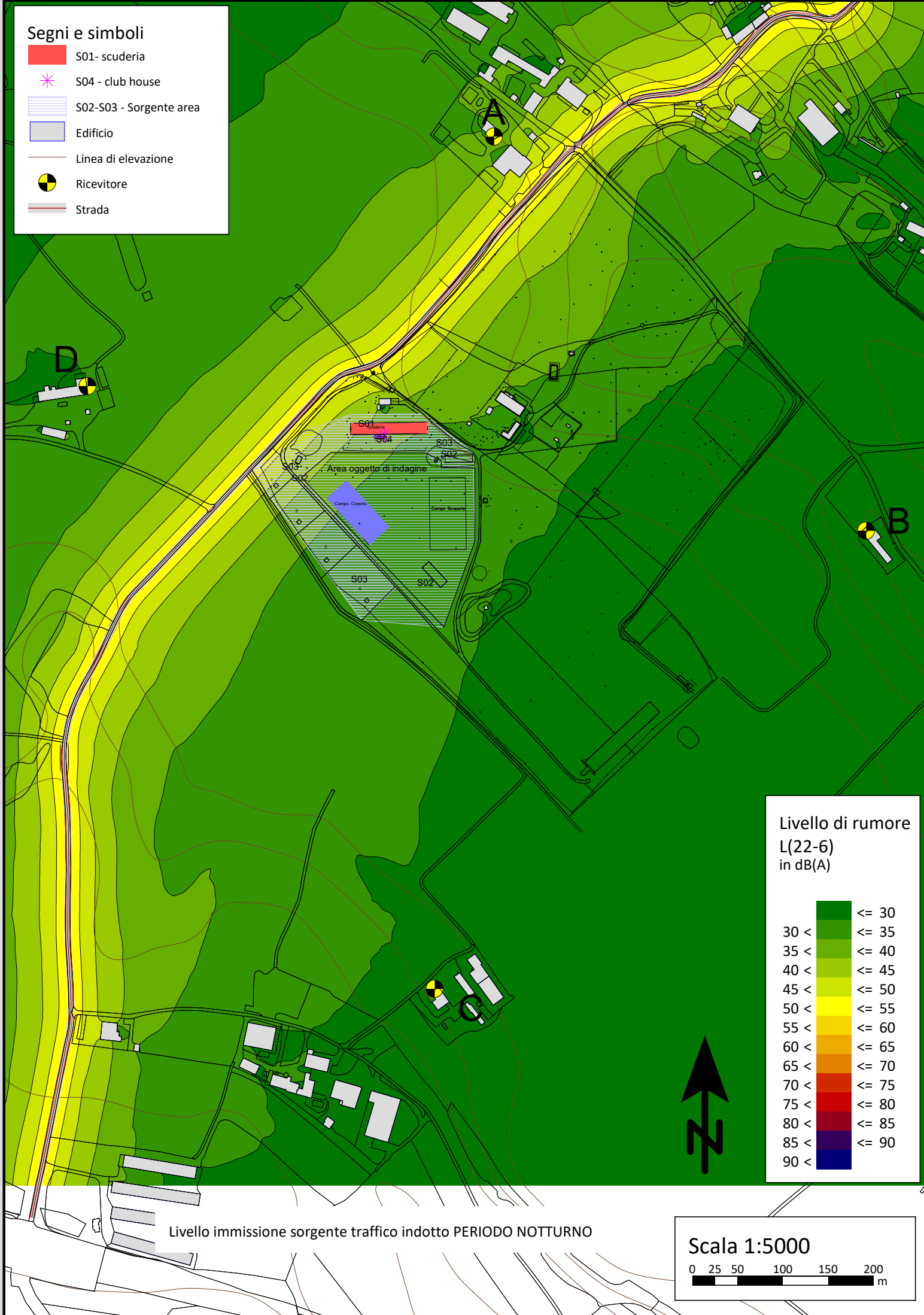
Livello immissione sorgente traffico indotto PERIODO DIURNO

Scala 1:5000



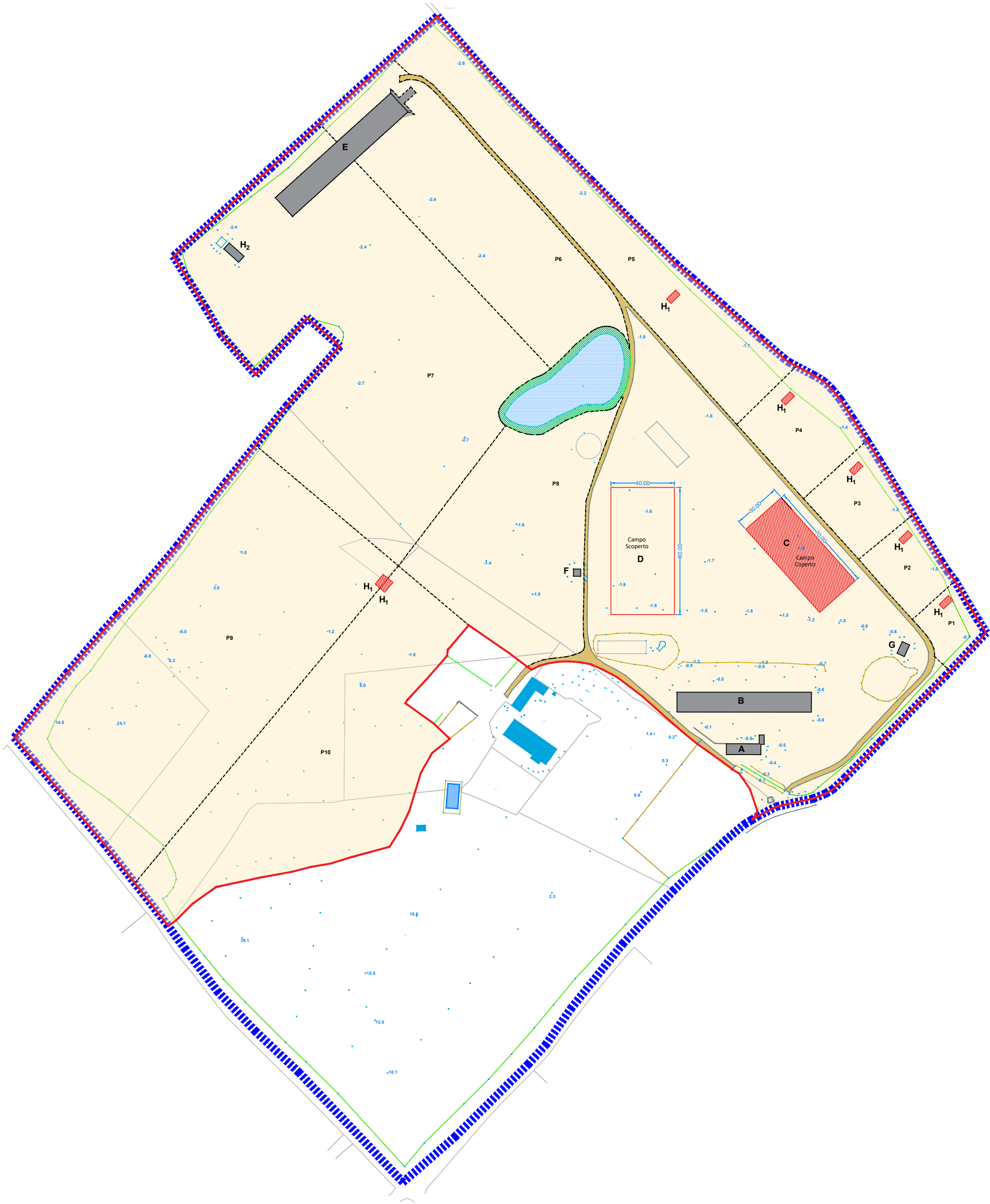
Segni e simboli

- S01- scuderia
- S04 - club house
- S02-S03 - Sorgente area
- Edificio
- Linea di elevazione
- Ricevitore
- Strada

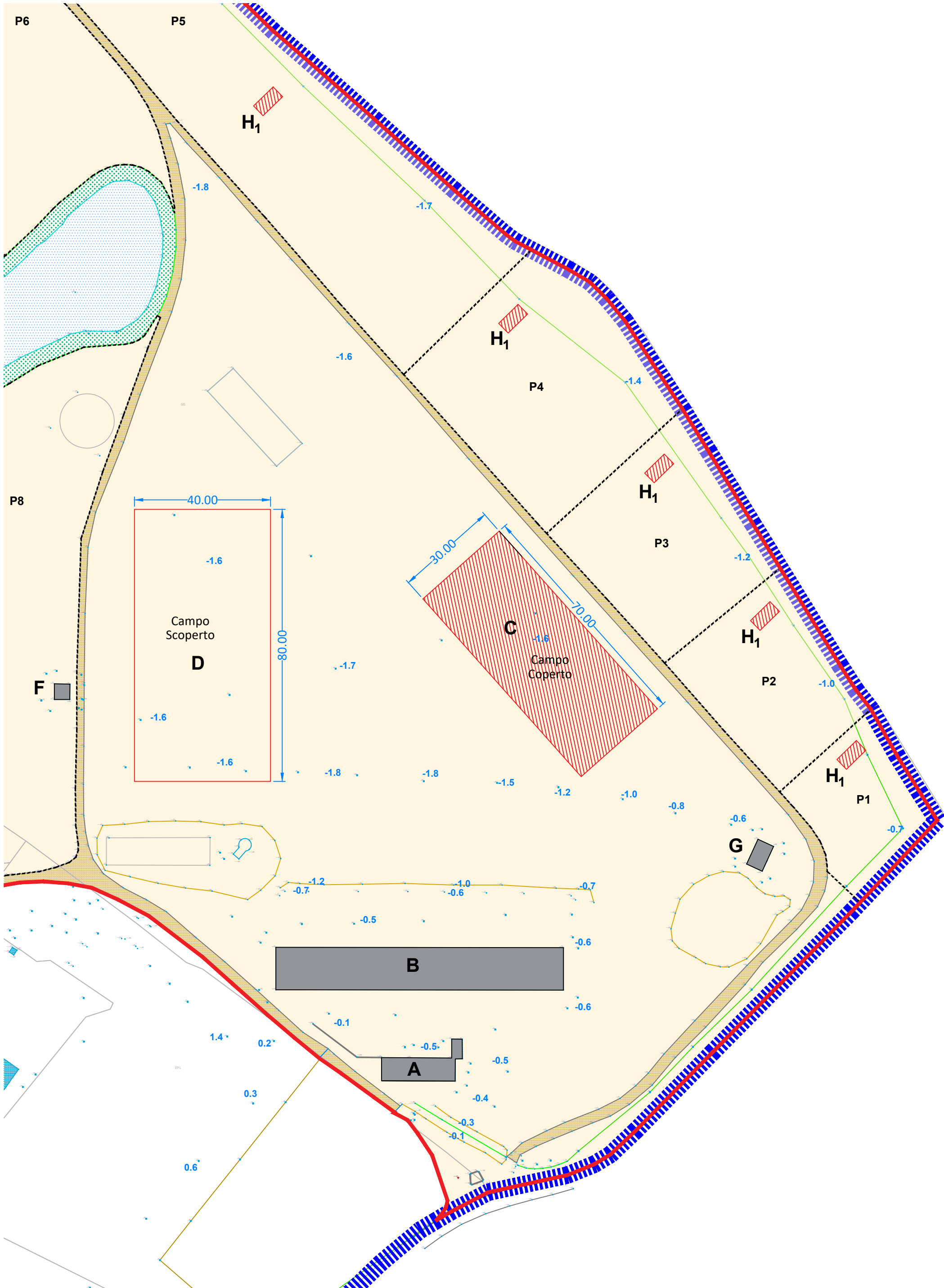


Allegato 3

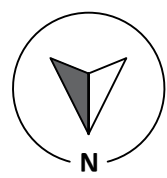
Planimetria



PLANIMETRIA AREA DI INTERVENTO
Scala 1:2.000



PARTE PLANIMETRIA AREA DI INTERVENTO
Scala 1:1.000



LEGENDA

- Perimetro area di proprietà
- Perimetro area interessata dal progetto SUAP
- Delimitazione paddok (P_W)
- Edifici esistenti
- Edifici in progetto

EDIFICI ESISTENTI

	DESCRIZIONE	SL	SC
A	Abitazione esistente a servizio dell'attività agricola *	107,78 m ²	172,02 m ²
B	Fabbricato rustico esistente soggetto a riqualificazione per realizzazione scuderia cavalli *	1.056,25 m ²	1.112,50 m ²
E	Deposito agricolo esistente	1.572,00 m ²	1.572,00 m ²
F	Deposito agricolo esistente	--	21,00 m ²
G	Deposito attrezzi prefabbricato	40,00 m ²	40,00 m ²
H ₂	Capannina esistente per protezione animali a paddok	63,25 m ²	63,25 m ²
	TOTALE ESISTENTI	2.839,28 m ²	2.980,77 m ²

* Edificio esistente soggetto a modifica come da tavole allegate alla pratica

NUOVI EDIFICI

	DESCRIZIONE	SL	SC
C	Nuova struttura campo / area coperta per addestramento cavalli	2.100,00 m ²	2.100,00 m ²
D	Nuovo campo scoperto / area addestramento cavalli (80,00 x 40,00 m)	--	--
H ₁	Nuove capannine 8,00 x 4,00 m per protezione animali a paddok (n.7)	224,00 m ²	224,00 m ²
	TOTALE NUOVI	2.324,00 m ²	2.324,00 m ²

CONSISTENZA PLANIVOLUMETRICA COMPLESSIVA (ESISTENTE E PROGETTO):
SL = 5.163,28 m²
SC = 5.304,77 m²

REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI BRESCIA



COMUNE DI LONATO DEL GARDA

Progetto di nuova scuderia per cavalli promosso ai sensi dell'art. 97 L.R. 12/2005 e dell' art. 8 D.P.R. 160/2010

in Via Civetta, Comune di Lonato del Garda (BS)

COMMITTENTE
AZIENDA AGRICOLA MELLA ALESSANDRA
Via Felice Bellicini, 11
25040 Biunno - BS
Titolare:
MELLA ALESSANDRA
C.F. MLLLSN88C5B157M
P.IVA 03109220982

COMPONENTE EDILIZIA

Tavola numero

T02

Titolo
PLANIMETRIA SU BASE RILIEVO

Scala
Come indicato

Fase
Richiesta PdC

Data
09 Giugno 2026

Revisione
-

PROGETTISTI

PIANOzero
progetti

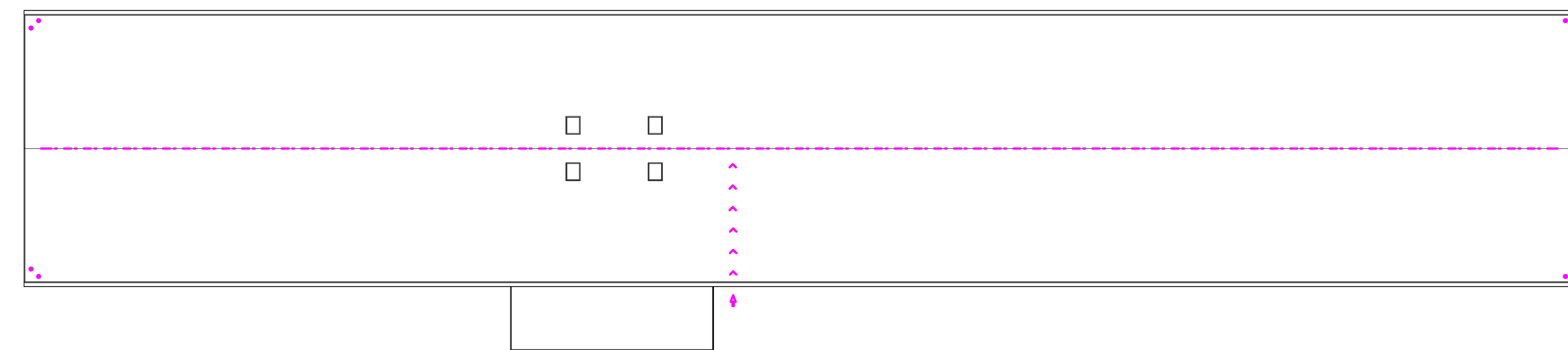
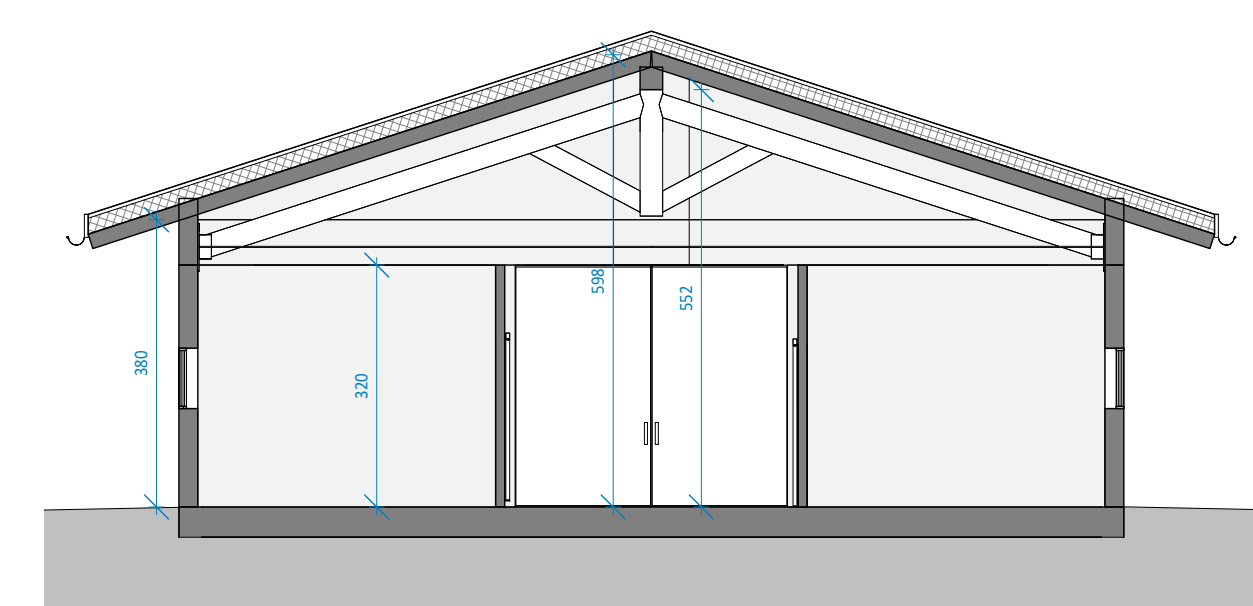
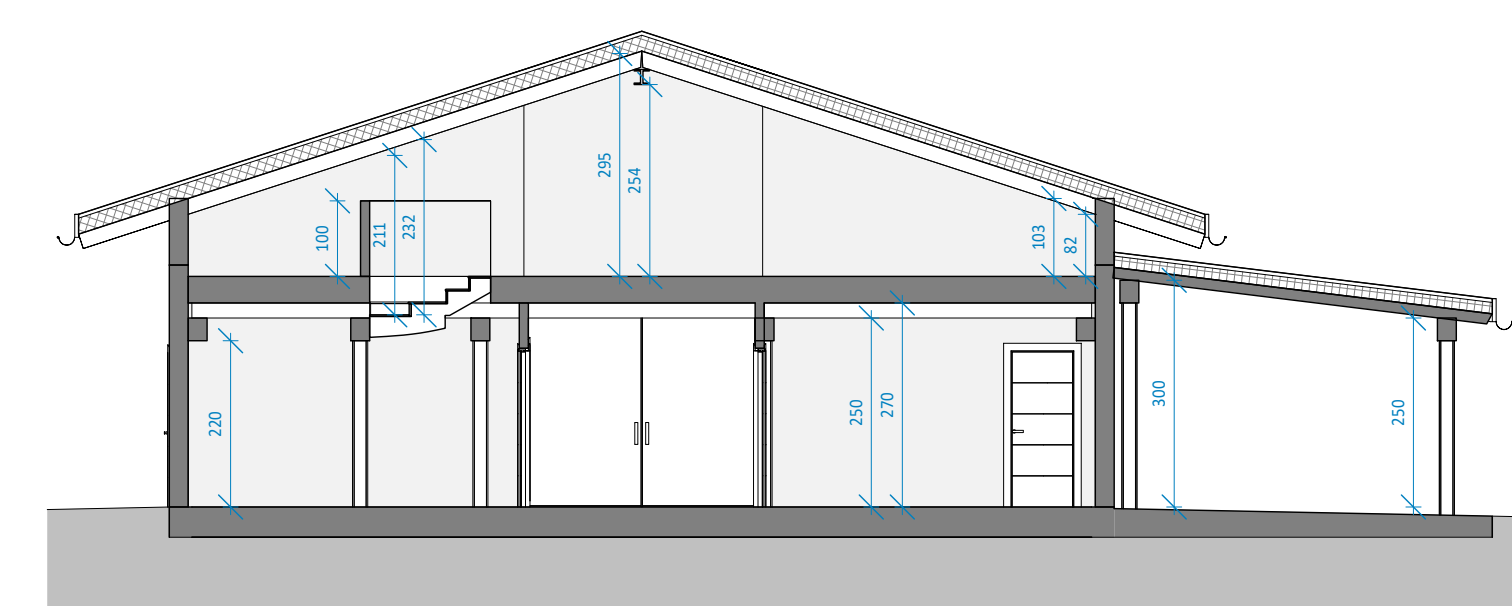
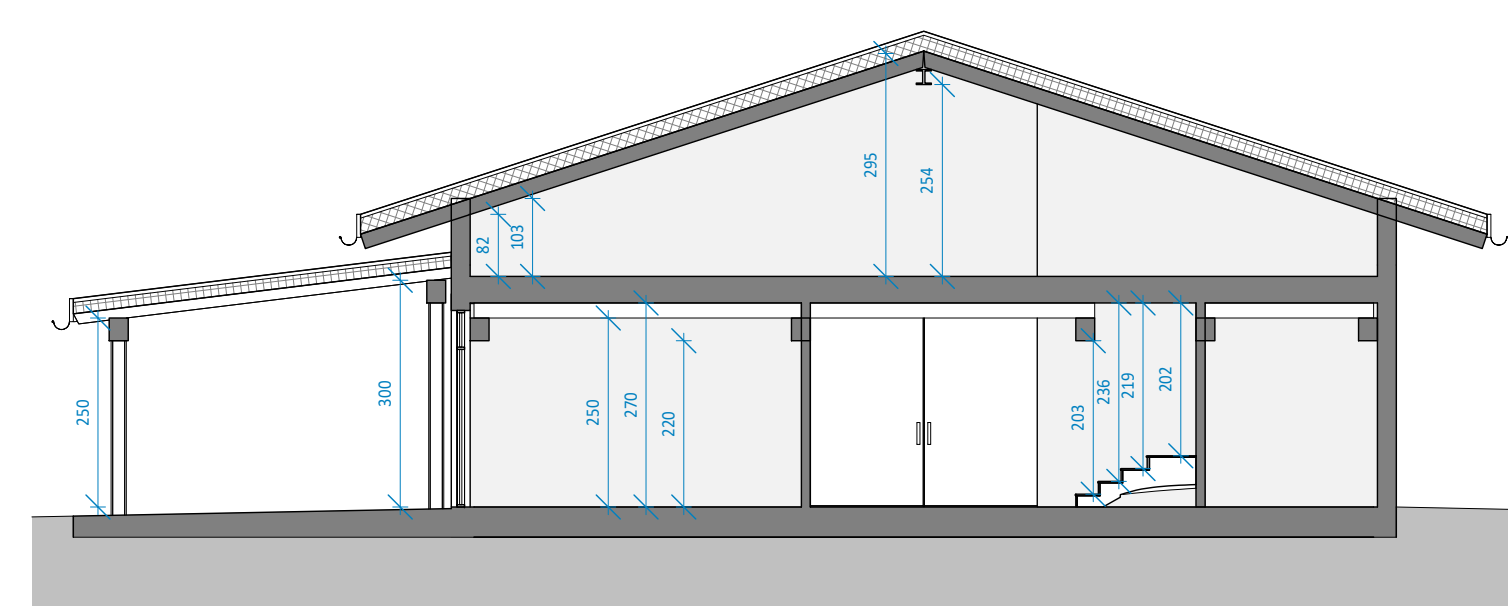
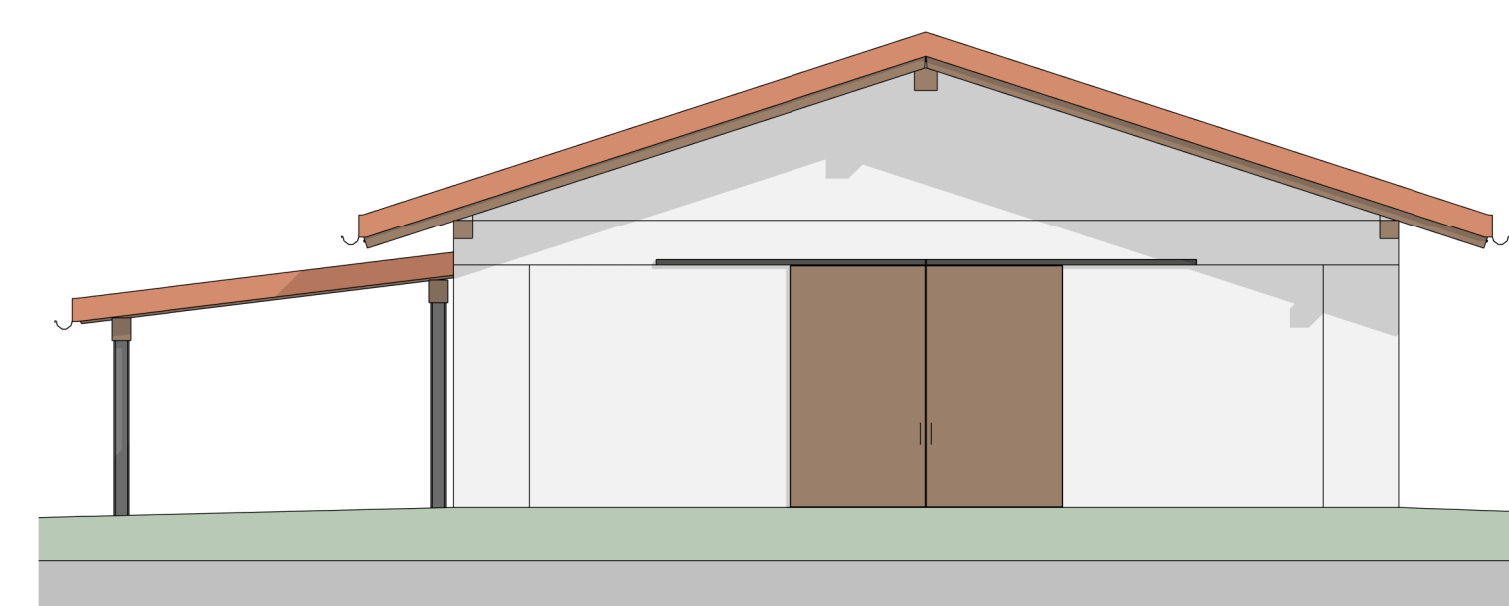
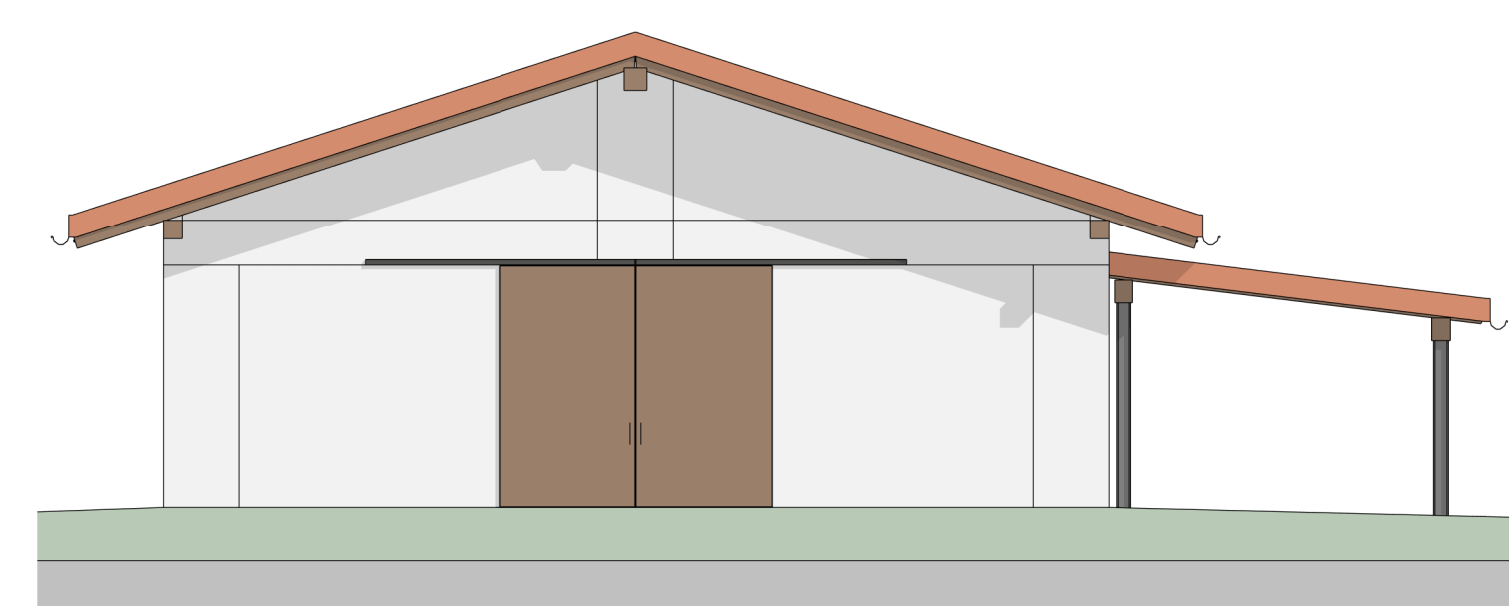
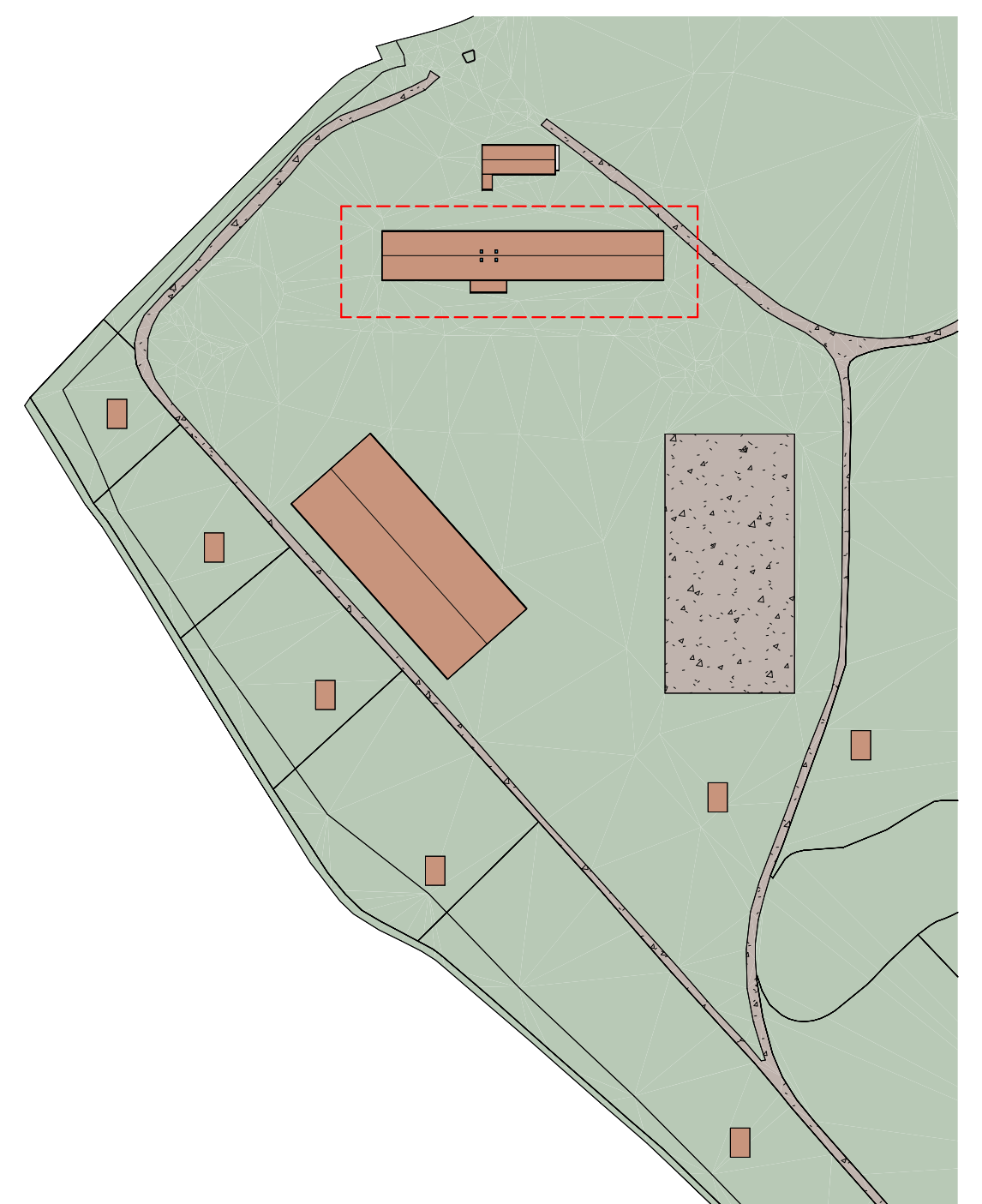
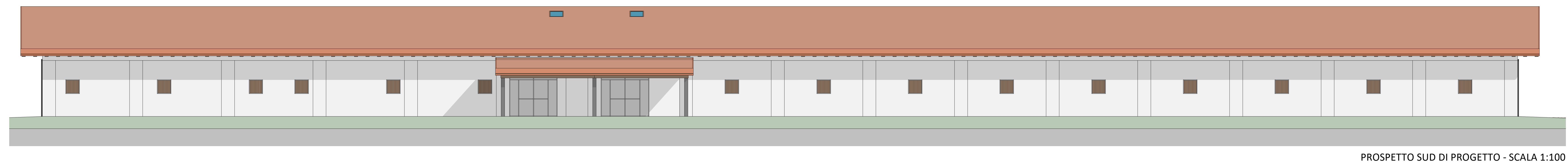
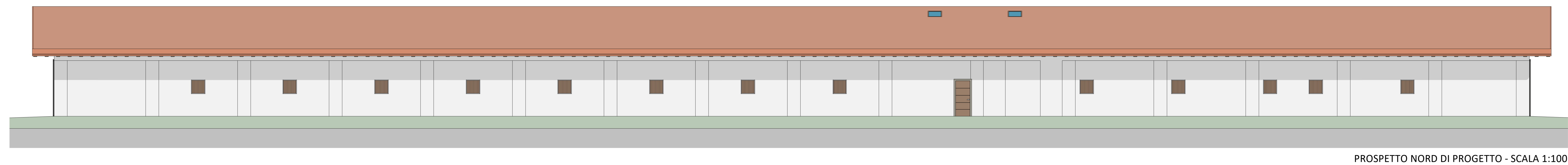
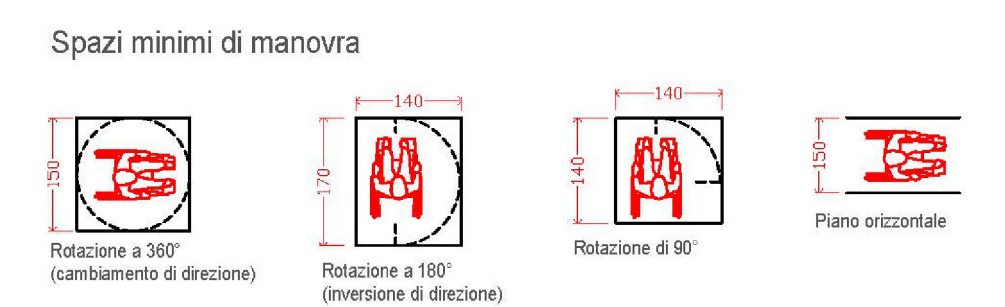
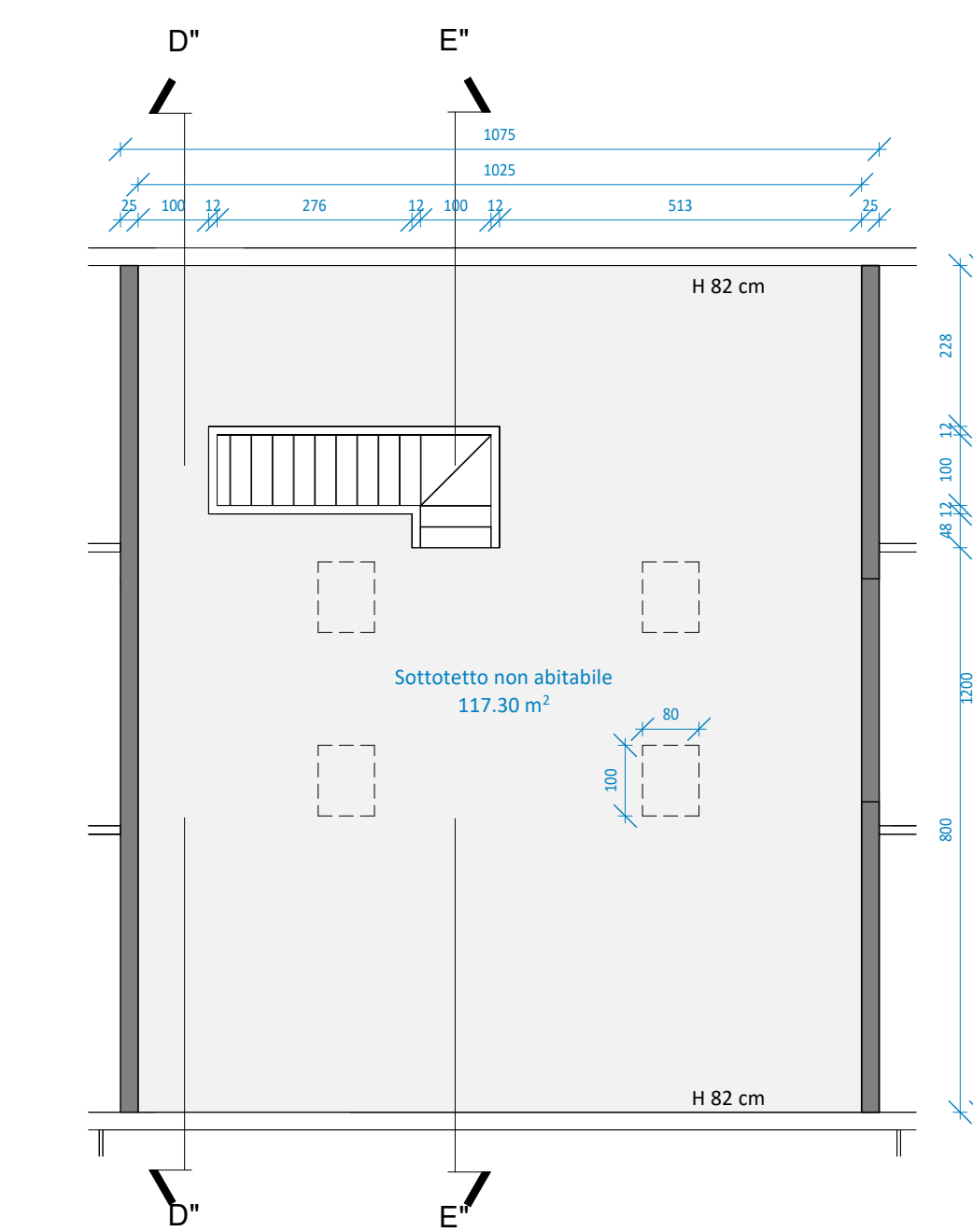
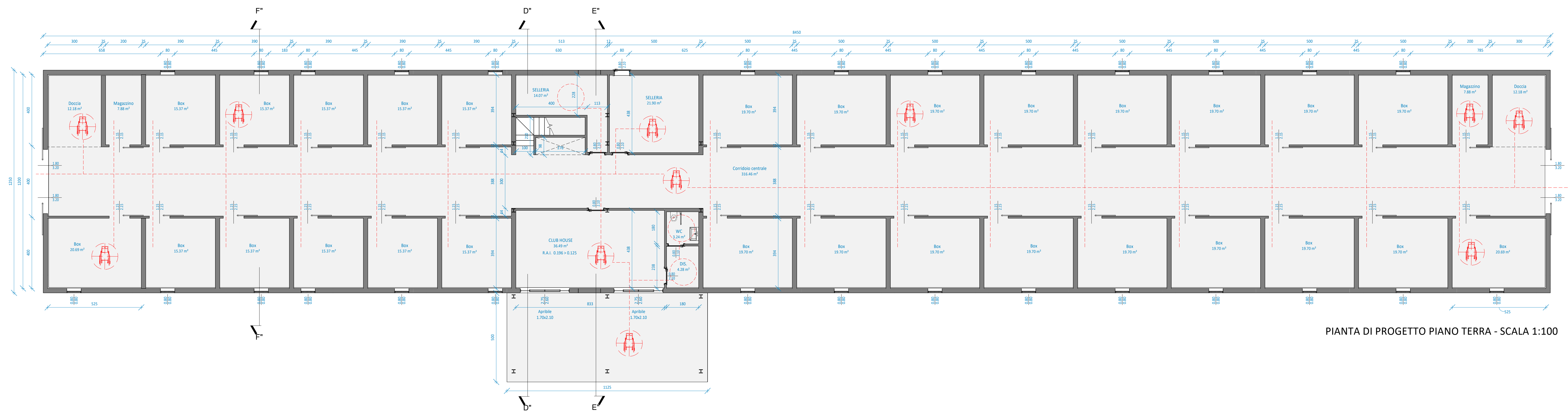
S.R.L. STP

Ing. Cesare Bertocchi
Arch. Cristian Piovanelli
Pian. Alessandro Martinelli
Ing. Ilaria Garletti
via Palazzo n.5, 25081 Bedizzole (BS)
Tel. 030 674924
email: info@pianozero.progetti.it
PEC: pianozero.progetti.stp@legalmail.it
P.IVA: 04256550986

RESPONSABILE COMMESSA
Arch. Cristian Piovanelli



COLLABORATORI
Ing. Mara Piona
Ing. Francesco Botticini
Geom. Fabrizio Franceschini

**PIANO DI MOVIMENTAZIONE IN COPERTURA MEDIANTE SISTEMI ANTICADUTA CONFORMI UNI EN -795****ISTRUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE IN COPERTURA:**

- 1) l'operatore deve accedere alla copertura partendo dal punto indicato con la dicitura "accesso in copertura";
- 2) è fatto obbligo di agganciare il cordino del d.p.i. al primo aggancio disponibile in prossimità dell'accesso in copertura ancora prima di salire in copertura e quindi esporsi al rischio di caduta dall'alto;
- 3) procedere agganciando il secondo cordino del d.p.i. all'aggancio successivo e, solo dopo essersi agganciati all'ancoraggio successivo, sganciarsi dall'ancoraggio precedente.

 Punto di salita / accesso in copertura

--- Dispositivo anticaduta TIPO "C" - Linee vita

- Dispositivo di ancoraggio flessibile "TIPO A": gancio antipendolo sottocoppo

Dispositivo di ancoraggio fisso "TIPO A": gancio per trasferimento dal punto di risalita alla linea vita