

**VERIFICA DI FATTIBILITÀ:
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

**AMPLIAMENTO POLO LOGISTICO CON INSERIMENTO
MAGAZZINO AUTOMATICO**

(L.447/95 – DPCM 14/11/97 – DM 16/03/98)

RAGIONE SOCIALE	Sati S.p.A. 
SEDE LEGALE	Via 2 Agosto 1980, 5/a Località Crespellano, Valsamoggia (BO)
SEDE OPERATIVA	Via 2 Agosto 1980, 5/a Località Crespellano, Valsamoggia (BO)
DATA DEI RILIEVI	15 giugno 2015
RIFERIMENTO PRATICA	1064_sati_VIA_rev0
STAFF TECNICO	Dott. Gianluca Barani Dott.ssa Simona Sala Dott. Davide Adani
REVISIONE E DATA	Rev. 0 del 19/06/2015

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
IMPOSTAZIONE DEL LAVORO	5
RIFERIMENTI NORMATIVI	6
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
ZONIZZAZIONE ACUSTICA	14
DESCRIZIONE DELL'AREA	15
RUMORE RESIDUO MISURATO NELLE ZONE CIRCOSTANTI	18
MISURE NELLE AREE ESTERNE	19
RISULTATI DELLE MISURE IN FORMA TABELLARE	20
CERTIFICATI DI TARATURA	21
SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI FATTO)	22
SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (RESIDUO)	26
SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI PROGETTO)	29
CONCLUSIONI	36

INTRODUZIONE

La valutazione d'impatto acustico richiesta per una nuova pratica edilizia comporta impegno sia in termini di rilevazioni sia di calcolo. È infatti necessario effettuare una manipolazione dei dati acustici per arrivare ad ottenere una previsione il più possibile veritiera.

A tutto ciò si aggiunge la mancanza di un codice di procedura nella valutazione della previsione acustica che non lasci adito a discrezionalità da parte di nessuno al fine di ottenere maggiore omogeneità, chiarezza ed efficacia.

La simulazione di realtà non esistenti richiede conoscenza del territorio, delle procedure di calcolo ed ha il gran vantaggio di consentire variazioni sulla carta e non a stabilimento insediato.

Ricordiamo infine che il calcolo previsionale è un aiuto che non può assolutamente sostituire la realtà.

Scopo finale della nostra valutazione è comunque quello di evidenziare come si pone il nuovo insediamento sotto il profilo acustico particolarmente nel rispetto delle vigenti normative in materia, sia per il contenimento del rumore nell'ambiente di lavoro, sia per quanto riguarda l'immissione all'esterno.

L'intensità del suono diminuisce all'aumentare della distanza dalla sorgente.

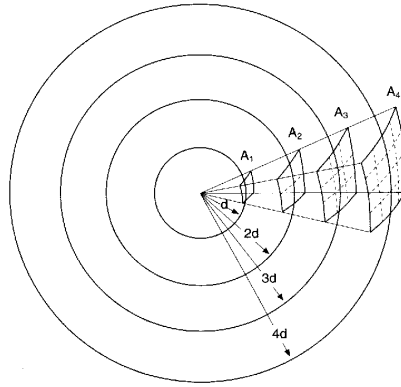
Nell'aria libera, in assenza di influenze provocate da oggetti circostanti, il suono si propaga uniformemente dalla sorgente in tutte le direzioni e l'intensità sonora diminuisce proporzionalmente al quadrato del raggio; raddoppiando, infatti, la distanza da una sorgente emettente, l'intensità si riduce ad un quarto del valore iniziale, se la triplichiamo la riduzione sarà $1/9$ e se la quadrupliciamo essa si ridurrà ad $1/16$ sempre rispetto al valore iniziale.

La legge dell'inverso del quadrato stabilisce che l'intensità del suono nell'aria libera o in qualunque campo libero, è inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza dalla sorgente. Questa legge fornisce le basi per la stima del livello del suono in molte circostanze.

I problemi pratici in acustica sono inevitabilmente associati a persone, costruzioni, stanze, veicoli ecc. e si possono classificare come problemi fisici (il suono come stimolo) o come psicofisici (il suono come percezione) o come entrambi.

I problemi di acustica sono a volte molto complessi sotto il profilo fisico poiché in un determinato fenomeno possono essere coinvolte molte componenti riflesse oppure strani gradienti di temperatura che possono far riflettere il suono in modo tale da influire sui risultati.

Come detto in precedenza, il suono in un campo libero si propaga per linee rette, non ostacolato e non riflesso. Se ipotizziamo una sorgente puntiforme che emetta in un campo libero (fig.1) essa irradia un suono con una determinata potenza e la sua intensità è uniforme in tutte le direzioni.



I cerchi rappresentano sfere concentriche con raggi multipli del primo e tutta la potenza sonora che passa attraverso l'area quadrata all'altezza del raggio **d** passa anche attraverso le aree all'altezza **2d 3d 4d**.

La porzione della potenza sonora totale che si trasmette lungo le direzioni indicate si diffonde su superfici che sono progressivamente maggiori a causa dell'aumento del raggio; l'intensità invece diminuisce con la distanza.

Poiché l'area della sfera è $4\pi r^2$, anche l'area di una sua parte varia in proporzione al quadrato del raggio. Vale quindi il discorso già precedentemente riportato che all'aumentare della distanza dalla sorgente l'intensità cala (legge dell'inverso del quadrato).

La pressione sonora varia dunque in modo inversamente proporzionale alla distanza e, in uno spazio libero, al raddoppio della distanza il livello di pressione sonora cala di 6 dB.

Il software di simulazione utilizzato nella presente valutazione è SoundPlan, sviluppato dalla SoundPLAN LLC e commercializzato dalla Spectra Srl. Esso permette la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

Scopo della nostra valutazione è stabilire quale sarà l'emissione sonora relativamente alle sorgenti di rumore nell'ambiente esterno, e conseguentemente il rispetto dei limiti previsti in funzione della zonizzazione applicata.

A tale scopo sono stati presi in esame i seguenti punti:

- ⇒ Normativa di riferimento;
- ⇒ Descrizione del nuovo insediamento;
- ⇒ Descrizione del progetto;
- ⇒ Rumore di fondo nelle zone circostanti;
- ⇒ Zonizzazione acustica;
- ⇒ Utilizzazione del software di previsione acustica per esterni Sound Plan con modulo per le emissioni industriali, i parcheggi, le strade e ponti, barriere acustiche;
- ⇒ Valutazione dei risultati e conclusione.

Durante l'esecuzione delle prove sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- analizzatore - fonometro integratore Larson Davis 2900, numero di serie 1085 conforme alle specifiche di cui alla classe “1” delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- calibratore Larson Davis CAL200, numero di serie 3875;
- microfono da campo libero, numero di serie 7683, dotato di cuffia antivento, collegato a cavo di prolunga di 10 metri, installato su cavalletto treppiedi;
- Solo al fine di archiviare i dati ed elaborarli successivamente, sono state scaricate le misure effettuate su personal computer. Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato il software Noise & Vibration Works.



Solo al fine di archiviare i dati ed elaborarli successivamente, sono state scaricate le misure effettuate su PC, utilizzando il software Noise & Vibration Works.

Per le elaborazioni della diffusione del rumore sia sullo stato di fatto che di progetto è stato utilizzato il software di simulazione SoundPlan® (licenza “BABG2605.005” del 30/06/2004) sviluppato dalla SoundPLAN LLC e commercializzato dalla Specra S.r.l.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la valutazione dei risultati dell'indagine fonometrica, è stata presa come guida la **legge 26 ottobre 1995 n. 447** "legge quadro sull'inquinamento acustico" e il **DPCM 1 marzo 1991** successivamente modificato, per quanto riguarda i limiti espositivi, dal **DPCM 14 novembre 1997** riportante i nuovi valori limite delle sorgenti sonore.

Ai fini della legge 447/95 si definiscono:

- **"valori limite di immissione"** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I **valori limite di immissione** sono ulteriormente suddivisi in:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;2. valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo. |
|---|

- **"valori limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **"valori di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti d'immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

I valori limite differenziali di immissione sono: **5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno** all'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A del DPCM 14 novembre 1997.

Le disposizioni precedenti non si applicano anche nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

1. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
2. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Inoltre le disposizioni di cui al presente decreto non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14 novembre 1997)

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

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Oltre ai riferimenti normativi citati, che stabiliscono i limiti da rispettare, sono state emanate norme riguardanti la valutazione di impatto ambientale.

La legge 26/10/1995, n.447 legge quadro sull'inquinamento acustico.

Il DPCM n.377 del 10/08/1988 all'art.6 prevede che sia eseguito uno studio di impatto ambientale il quale deve anche contenere sia la specificazione delle emissioni sonore prodotte che degli accorgimenti e delle tecniche adottate per ridurre il rumore.

In seguito sono state emanate le norme tecniche relative al DPCM 377/88 le quali prescrivono che:

" la caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificare la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate, attraverso:

- a) la definizione della mappa di rumorosità secondo le modalità precisate nelle norme internazionali ISO 1996/1 e 1996/2
- b) stima delle modificazioni a seguito della realizzazione dell'opera.

La norma ISO 1996/1 riguarda la definizione delle grandezze rilevanti per la descrizione del rumore ambientale e delle tecniche di misura da utilizzare, mentre la 1996/2 riguarda propriamente la tecnica di costruzione delle mappe del rumore.

Si precisa infine che gli elaborati tecnici sviluppati nel corso della presente indagine sono perfettamente rispondenti ai requisiti posti dalle norme tecniche citate.

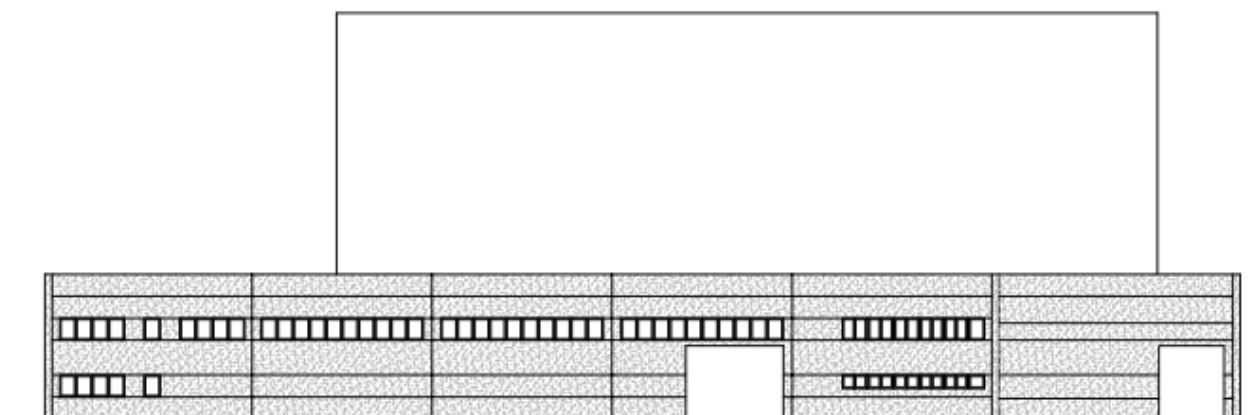
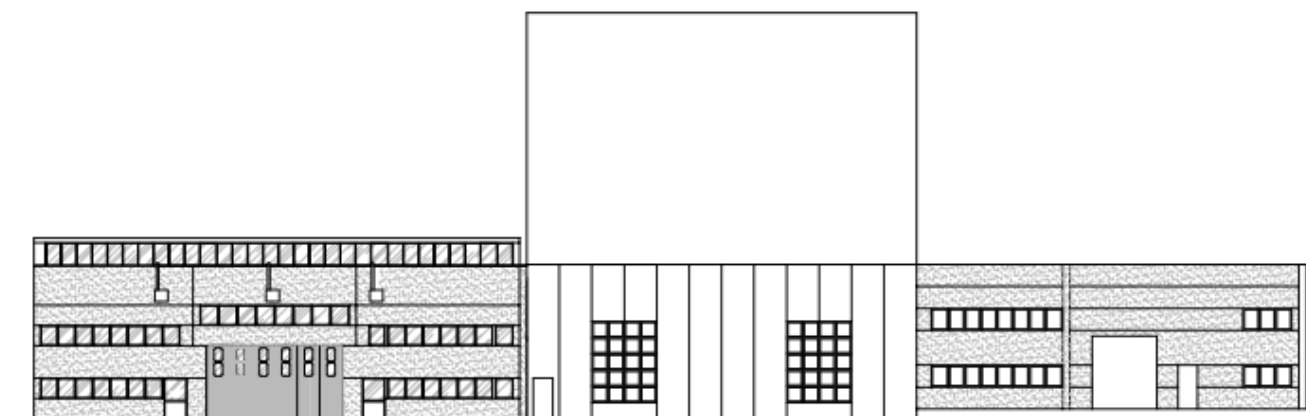
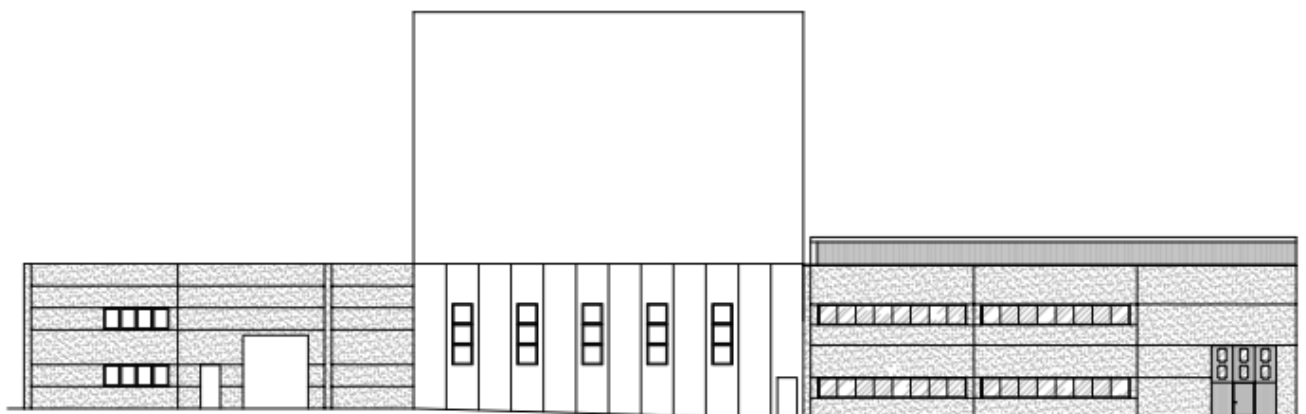
DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Trattasi di intervento di ampliamento di edificio industriale sito in Comune di Valsamoggia loc. Crespellano (BO) a ridosso della zona industriale denominata Via Lunga inserita tra l'Autostrada A1 e l'asse attrezzato Nuova Bazzanese e limitrofa al Rio Martignone. L'area a cui si accede dalla Via 2 Agosto 1980 è censita al catasto urbano del Comune di Valsamoggia al Foglio 38 Mappale 17, 524 e al catasto terreni del Comune di Valsamoggia al Foglio 38 Mappale 617 ed è compresa in ambito APS.c (Ambiti specializzati per attività produttive di rilievo sovracomunale - Sub ambiti consolidati) secondo il RUE vigente, in parte è soggetta a vincolo Paesaggistico in base all'art. 142 del Dlgs 42/2004 per la vicinanza con il Rio Martignone. L'area e gli edifici sono di proprietà della ditta Sati S.p.a. la quale è un'azienda leader nella vendita di pignoni e corone, bussole e calettatori, pulegge a gola e dentate, cremagliere, giunti, catene ecc. Questi pezzi vengono prodotti all'estero e commercializzati in Italia da Sati Spa. L'edificio esistente è adibito a magazzino. Attualmente vi è la necessità di espandere gli spazi del magazzino e di fornire alla logistica dell'azienda un sistema innovativo e all'avanguardia per la soddisfazione della clientela. Ragione per cui vi è la necessità di nuovi spazi per il ricovero dei prodotti che mediante un'efficiente logistica mantengano la ditta Sati Spa competitiva sul mercato nazionale e mondiale. La richiesta di Permesso di Costruire di cui alla presente Relazione Tecnica necessita di variante urbanistica per la realizzazione di intervento ai sensi dell'art. A14bis LR 20/2000 (Misure urbanistiche per favorire lo sviluppo delle attività produttive). Il progetto proposto, prevede la demolizione di struttura in metallo e pvc in aderenza al Prospetto Ovest dell'edificio esistente sul Mappale 524 e la demolizione di edificio sito sul Mappale 17 in muratura intonacata, coperto in legno e manto di copertura in coppi di laterizio ad uso forno pollaio non più consoni alle esigenze di tipo produttivo dell'area in cui è inserito. Tale edificio risulta schedato dalle attuali norme del RUE vigente con la scheda 174.02. La demolizione di questo edificio costituisce variante urbanistica al RUE vigente. Il progetto prevede la realizzazione di due nuovi edifici. Il primo edificio in adiacenza all'edificio prefabbricato esistente verrà utilizzato come magazzino, il progetto prevede la realizzazione di magazzino del tipo automatizzato in modo da poter contenere il maggior numero di merce possibile e di poterla prelevare per la spedizione in maniera automatica e veloce mediante trasloelevatore un robot che si muove tra le scaffalature vincolato ad una rotaia a terra ed una corrispondente in sommità ed ha la capacità di depositare e prelevare o depositare le merci da/a una scaffalatura per trasferirle da/a le periferie. Dalle periferie un insieme di trasportatori automatici portano la merce alle baie di refilling e picking in cui gli operatori caricano o prelevano la merce. Questo tipo di struttura per essere economicamente conveniente ed efficiente necessita di altezze considerevoli. Il progetto prevede un magazzino automatizzato con altezza pari a 25,00 metri. All'interno del volume del magazzino automatizzato non vi è permanenza di persone, tranne per le operazioni di manutenzione dell'impianto, ragione per cui trattandosi in sostanza di una macchina per stoccaggio prodotti non necessita di finestrature. L'involucro dell'edificio sia le pareti che la copertura verrà realizzata mediante struttura in metallo rivestita da pannelli tipo sandwich, il volume interno non verrà riscaldato. A ridosso del magazzino automatizzato il progetto prevede la realizzazione di edificio prefabbricato con struttura in cemento armato e tamponamento in pannelli prefabbricati con finitura in spaccato di marmo come l'edificio esistente. All'interno di questo edificio trovano sede le baie di picking utilizzate dal personale per l'imballo del materiale pronto per la spedizione. Sul lato nord sia al piano terra che al piano primo è collocato l'ufficio spedizioni e logistica con servizi igienici per il personale impiegato, sul lato sud al piano terra è collocato un

blocco servizi igienici con spogliatoio, wc e docce per il personale operante all'interno dello stabilimento. Il coperto è realizzato con tegoli in cemento armato e shed orientati a nord per l'illuminazione zenitale, manto di copertura in guaina e alluminio. Sui lati dell'edificio sono previste aperture in parete a nastro in vetro alluminio in parte apribili con sistema automatico azionabile dal basso. Ai lati del magazzino automatizzato il progetto prevede due corridoi realizzati con struttura in cemento prefabbricato con tamponatura in pannelli esterni lisci fondo cassero tinteggiati e copertura piana. Il corridoio sul lato nord serve come collegamento tra l'edificio esistente e il nuovo edificio limitrofo al magazzino automatizzato. Sulla parete nord due grandi portoni vetrati consentono la visione dall'esterno del magazzino automatizzato. Il corridoio posto sul lato sud è finalizzato alla collocazione dei trasportatori automatici che trasportano il materiale dal magazzino automatizzato alle baie di carico e scarico. Anche questo corridoio sarà realizzato con struttura in cemento armato prefabbricato con tamponatura in pannelli lisci fondo cassero tinteggiati e copertura piana. Sul lato sud ovest è prevista in progetto la realizzazione di un'area pavimentata in asfalto, a servizio degli edifici e commisurata, sia come materiale che come dimensione, agli spazi di manovra e ai carichi di mezzi pesanti. Nello spazio esterno all'edificio in progetto è prevista una pavimentazione in asfalto con rampe di raccordo sempre in asfalto. Per consentire il carico scarico dei mezzi pesanti sul lato nord est del nuovo edificio è prevista la realizzazione di rampa di carico con pavimentazione in cemento armato. La realizzazione dell'edificio di tipo industriale in posizione limitrofa a edifici esistenti della medesima proprietà attualmente ad uso residenziale ma inseriti anch'essi in ambito industriale necessita della realizzazione di recinzione di separazione. Il progetto prevede come tipologia di recinzione un piccolo muretto in cemento armato prefabbricato con sovrastante recinzione in metallo tipo orsogrill come la recinzione esistente presente su Via 2 Agosto 1980.



Prospetti (condizione futura)



ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Valsamoggia (BO) dispone di una proposta di Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale (ex Comune di Crespellano) n. 112 del 19/12/2013, e ritiene di collocare l'area in classe V ovvero prevalentemente industriale:



Estratto piano di zonizzazione.

Nelle suddette aree si applica il criterio differenziale di 5 dB(A) diurni e 3 dB(A) notturni. Da un sopralluogo effettuato in loco nel mese di giugno 2015, l'area in oggetto risulta essere prevalentemente industriale, circondata da altri insediamenti industriali e limitrofa a aree agricole; riteniamo quindi più che ragionevole applicare i limiti assoluti di immissione diurni e notturni rispettivamente di 70 e 60 dB(A) corrispondenti alla Classe V. Sono stati individuati due recettori (abitazioni), comprese nella pertinenza dell'attività di Sati S.p.A.

DESCRIZIONE DELL'AREA

L'attività produttiva in realizzazione, si trova in una zona industriale, attigua a vari altri fabbricati industriali e artigianali situati intorno al perimetro aziendale. Le infrastrutture limitrofe sono a basso traffico veicolare, se si escludono la SP569 e l'Autostrada A1, che risultano però schermate dai capannoni esistenti, ed hanno un contributo minimo al clima acustico dell'area.

Non sono stati rilevati recettori particolarmente sensibili nell'area (scuole di ogni ordine e grado e/o ospedali e case di cura); i recettori abitativi più prossimi si trovano a ovest a circa 10 m dal futuro stabile; sono presenti anche altre abitazioni a nord e a sud, ma comunque a distanze superiori a 200 m e parzialmente schermate da capannoni esistenti.



Foto aerea (2014)

Il baricentro del sito è contraddistinto dalle coordinate UTM 32T; 672109 m E; 4931248 m N.



Recettore R1: abitazione ubicata 10 m a ovest dall'edificio in costruzione; si tratta di un'abitazione posta su Via Martignone; si precisa che l'edificio è di proprietà Sati S.p.A. e verrà adibito ad uso foresteria.



Recettore R2: abitazione ubicata 10 m a ovest dall'edificio in costruzione; si tratta di un'abitazione posta su Via Martignone; si precisa che l'edificio è di proprietà Sati S.p.A. e verrà adibito ad uso foresteria.

Viabilità e accesso

L'accesso al polo logistico avviene esclusivamente da Via 2 agosto 1980.



Sistema viabilistico di ingresso / uscita.

Una stima sul traffico veicolare può essere eseguita facendo le seguenti assunzioni:

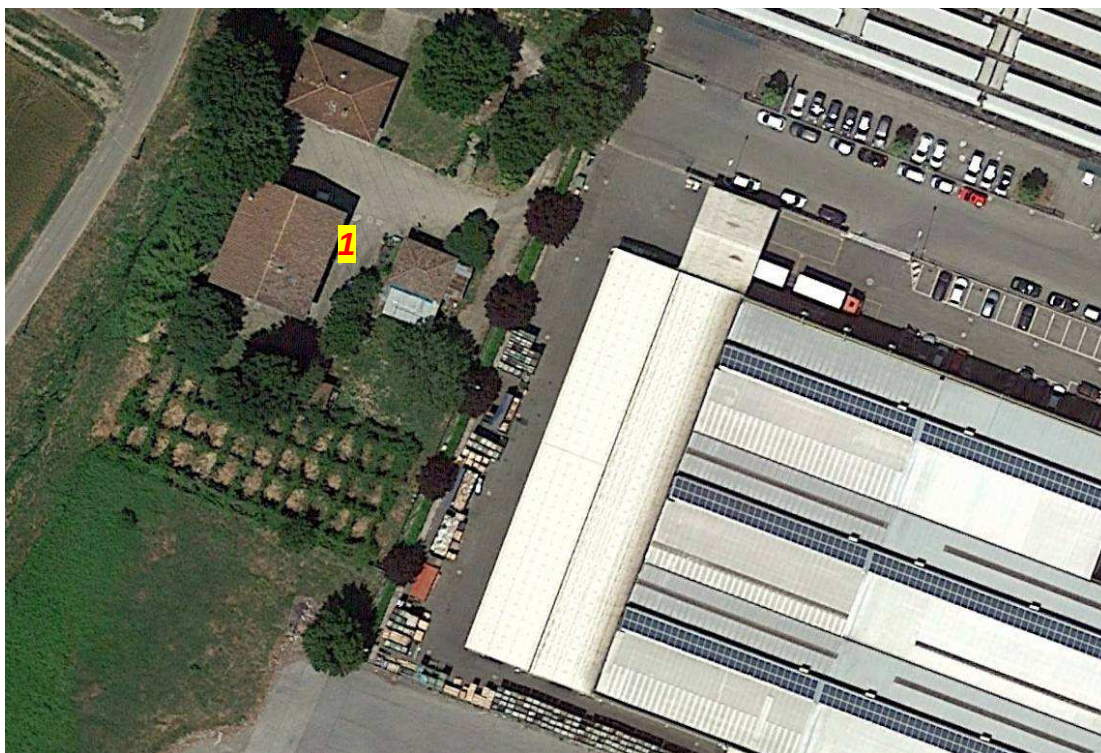
- mezzi pesanti in ingresso per carico / scarico: 20 / giorno, con una media massima di 2 / h;
- automobili dipendenti / clienti / fornitori: 60 / giorno, con una media massima (inizio e fine turno) di 50 / h

RUMORE RESIDUO MISURATO NELLE ZONE CIRCOSTANTI

E' stato effettuato un solo tipo di misure:

1. Misure di breve durata con tecnica di campionamento in facciata al recettore.

Le misure diurne sono state effettuate nel primo pomeriggio. Durante la misura erano presenti le normali lavorazioni all'interno dell'insediamento Sati S.p.A. I livelli misurati verranno dunque utilizzati come definizione dello stato di fatto, per la taratura del modello. Il clima acustico dell'area in oggetto risulta da un esame empirico, influenzato dal traffico veicolare e dagli insediamenti industriali esistenti; è inoltre percepibile un rumore diffuso proveniente dall'autostrada A1 (che si trova a circa 500 m). Dall'analisi degli spettri di frequenza in pesatura lineare non si è evidenziata la presenza di componenti tonali, impulsive e a bassa frequenza.

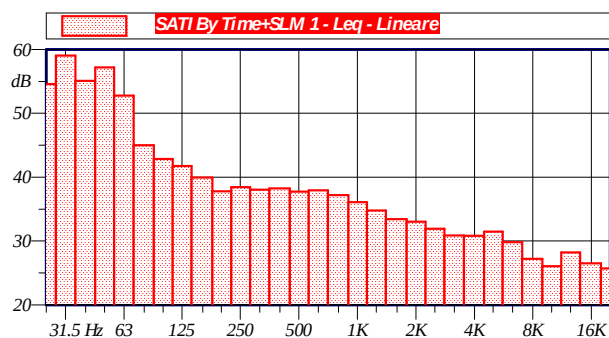


Punto di misura

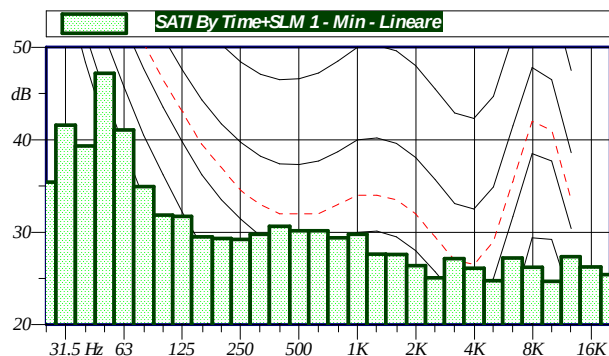


MISURE NELLE AREE ESTERNE

Punto 1



SATIByTime+SLM 1					
Leq - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
25 Hz	54.6 dB	250 Hz	38.4 dB	2500 Hz	31.9 dB
31.5 Hz	59.0 dB	315 Hz	38.0 dB	3150 Hz	30.9 dB
40 Hz	55.1 dB	400 Hz	38.2 dB	4000 Hz	30.8 dB
50 Hz	57.2 dB	500 Hz	37.8 dB	5000 Hz	31.5 dB
63 Hz	52.8 dB	630 Hz	37.9 dB	6300 Hz	29.9 dB
80 Hz	45.0 dB	800 Hz	37.2 dB	8000 Hz	27.2 dB
100 Hz	42.9 dB	1000 Hz	36.1 dB	10000 Hz	26.1 dB
125 Hz	41.8 dB	1250 Hz	34.8 dB	12500 Hz	28.2 dB
160 Hz	40.0 dB	1600 Hz	33.4 dB	16000 Hz	26.5 dB
200 Hz	37.8 dB	2000 Hz	33.0 dB	20000 Hz	25.7 dB



SATI By Time+SLM 1 Min - Lineare							
Hz		dB		Hz		dB	
25 Hz	35.4 dB	250 Hz	29.2 dB	2500 Hz	25.1 dB		
31.5 Hz	41.6 dB	315 Hz	29.8 dB	3150 Hz	27.1 dB		
40 Hz	39.3 dB	400 Hz	30.6 dB	4000 Hz	26.1 dB		
50 Hz	47.2 dB	500 Hz	30.2 dB	5000 Hz	24.7 dB		
63 Hz	41.1 dB	630 Hz	30.2 dB	6300 Hz	27.2 dB		
80 Hz	34.9 dB	800 Hz	29.4 dB	8000 Hz	26.2 dB		
100 Hz	31.8 dB	1000 Hz	29.8 dB	10000 Hz	24.7 dB		
125 Hz	31.7 dB	1250 Hz	27.6 dB	12500 Hz	27.4 dB		
160 Hz	29.5 dB	1600 Hz	27.6 dB	16000 Hz	26.2 dB		
200 Hz	29.3 dB	2000 Hz	26.4 dB	20000 Hz	25.4 dB		

Data inizio misura: 15/06/2015

Ora inizio misura: 15:42:18

Durata misura: 1214.0 sec

OVERLOAD: NO

Operatore: Sala, Barani, Adani

Strumentazione: L&D 2900

L1: 54.9 dB(A)

L5: 49.4 dB(A)

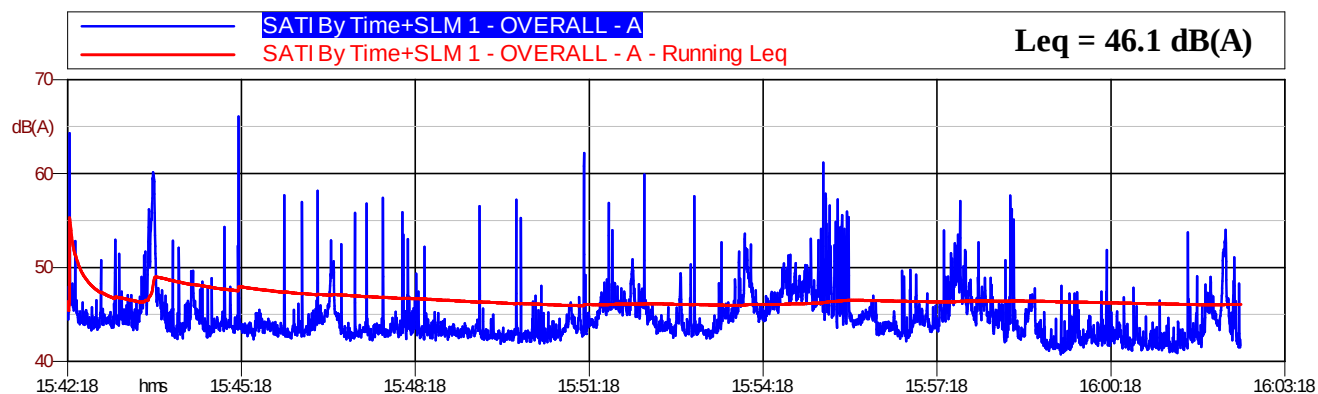
L10: 47.6 dB(A)

L50: 44.0 dB(A)

L90: 42.4 dB(A)

L95: 41.9 dB(A)

Annotazioni:



SATI By Time+SLM 1 OVERALL - A			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:42:18	00:20:14	46.1 dB(A)
Non Mascherato	15:42:18	00:20:14	46.1 dB(A)
Mascherato		00:00:00	0.0 dB(A)

RISULTATI DELLE MISURE IN FORMA TABELLARE

Periodo diurno

Punto di misura (vedi planimetria allegata) DESCRIZIONE		Tempo di riferimento (T_R)	Tempo di osservazione (T_O)	Tempo di misura (T_M)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO (L_a) (dBA)	LIMITE MASSIMO DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	COMPONENTE TONALE / IMPULSIVA/ BASSA FREQUENZA
1	35 m NO dal capannone esistente 1 m dalla facciata di R1	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 15:00 alle 17:00 del 15/06/2015	~ 20' pomeriggio del 15/06/2015	46,0 Incertezza: $\pm 0,5$	70	ASSENTE

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (L_r): è il livello continuo equivalente che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

TEMPO DI RIFERIMENTO (T_r): periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure (diurno dalle 6:00 alle 22:00 e notturno dalle 22:00 alle 6:00).

TEMPO DI OSSERVAZIONE (T_o): periodo di tempo compreso in T_r nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

TEMPO DI MISURA (T_m): all'interno di ciascun tempo di osservazione si individuano uno o più tempi di misura in funzione delle caratteristiche del rumore, tali che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

La misura è stata arrotondata a 0,5 dB (punto 3, allegato B, DPCM 01/03/1991)

CERTIFICATI DI TARATURA



L.C.E. S.r.l.
Via dei Piani, 79 Opera (MO)
T. 02 57602558 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
L'UNIONE EUROPEA
LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33846-A
Certificate of Calibration LAT 068 33846-A

- data di emissione date of issue	2014-05-27	Calibratore Larson & Davis
- cliente customer	SBK STUDIO	
- destinatario recipient	41014 - CASTELVETRO (MO)	
- richiesta application	SBK STUDIO	
- in data date	41014 - CASTELVETRO (MO)	
	14-00323-T	
	2014-05-05	
Sollecita a Referring to		
- oggetto item		
- costruttore manufacturer		
- modello model		
- matricola number		
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item		
- data delle misure date of measurements	2014-05-27	
- registro di laboratorio laboratory reference		Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of the calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



L.C.E. S.r.l.
Via dei Piani, 79 Opera (MO)
T. 02 57602558 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura

ACCREDIA
L'UNIONE EUROPEA
LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33848-A
Certificate of Calibration LAT 068 33848-A

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of the calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI FATTO)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel programma di simulazione SoundPlan, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei ricettori. Sono state effettuate le simulazioni a 1,5 e 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre dei piani terra e primo dei recettori; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a queste altezze, anche in via cautelativa. Per la verifica del limite assoluto di immissione ed emissione sul confine aziendale invece è stato effettuato un calcolo puntuale a 1,5 m di altezza in 3 punti esterni, ad 1 m dal confine stesso.

STATO DI FATTO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere la diffusione del rumore in stato di fatto (rappresentativa della situazione a giugno 2015) ed una validazione del modello elaborato. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione in stato di fatto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali effettuate nell'area oggetto di indagine ed ai recettori al fine di verificarne la corrispondenza. Si precisa che i dati inseriti sono desunti dalle osservazioni empiriche effettuate durante le misure in stato di fatto.

Lo stabilimento Sati S.p.A. (al momento delle misure) era così caratterizzato:

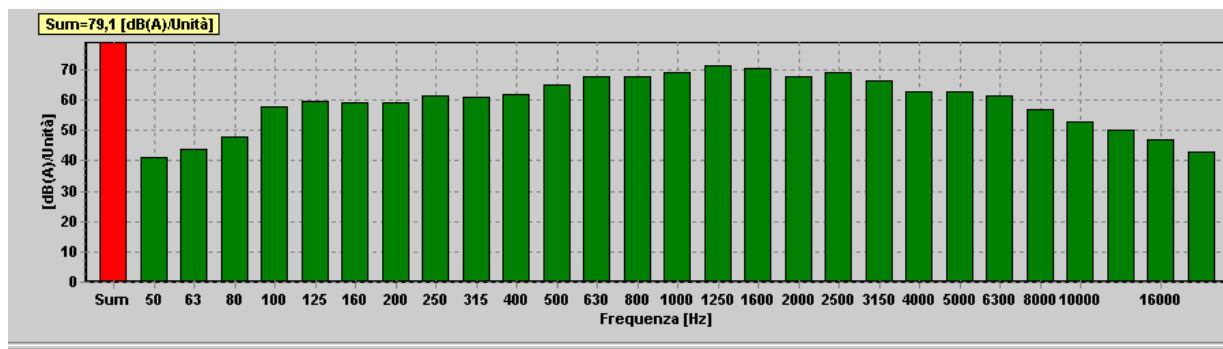
- Traffico veicolare in ingresso ed uscita dallo stabilimento (dipendenti, visitatori, carico e scarico), solo durante il periodo diurno per un totale di massimo 20 mezzi pesanti / giorno e 60 automobili / giorno.
- Parcheggi (solo durante il periodo diurno) – 10 posti auto
- Impianti tecnologici ed attrezzature ad uso della ditta (ininfluenti ai fini della diffusione del rumore)
- Lavorazioni interne: il rumore proveniente dalle lavorazioni interne è stato considerato ininfluenza ai fini della diffusione del rumore (magazzino e movimentazione merci)

Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)

Strada	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)	Velocità km/h
Via 2 agosto 1980	Mezzi leggeri	100	50
	Mezzi pesanti	10	30
Via Martignone	Mezzi leggeri	5	50
	Mezzi pesanti	1	50

Sono inoltre state inserite nel modello di calcolo alcune sorgenti aerali corrispondenti ad altre attività limitrofe e dei parcheggi.

All'interno dello stabilimento gli autocarri in movimento sono stati considerati come sorgenti lineari con un'emissione sonora continua ed i cui dati sono stati desunti dalla bibliografia), per tutto il periodo diurno.



Technical report to the survey

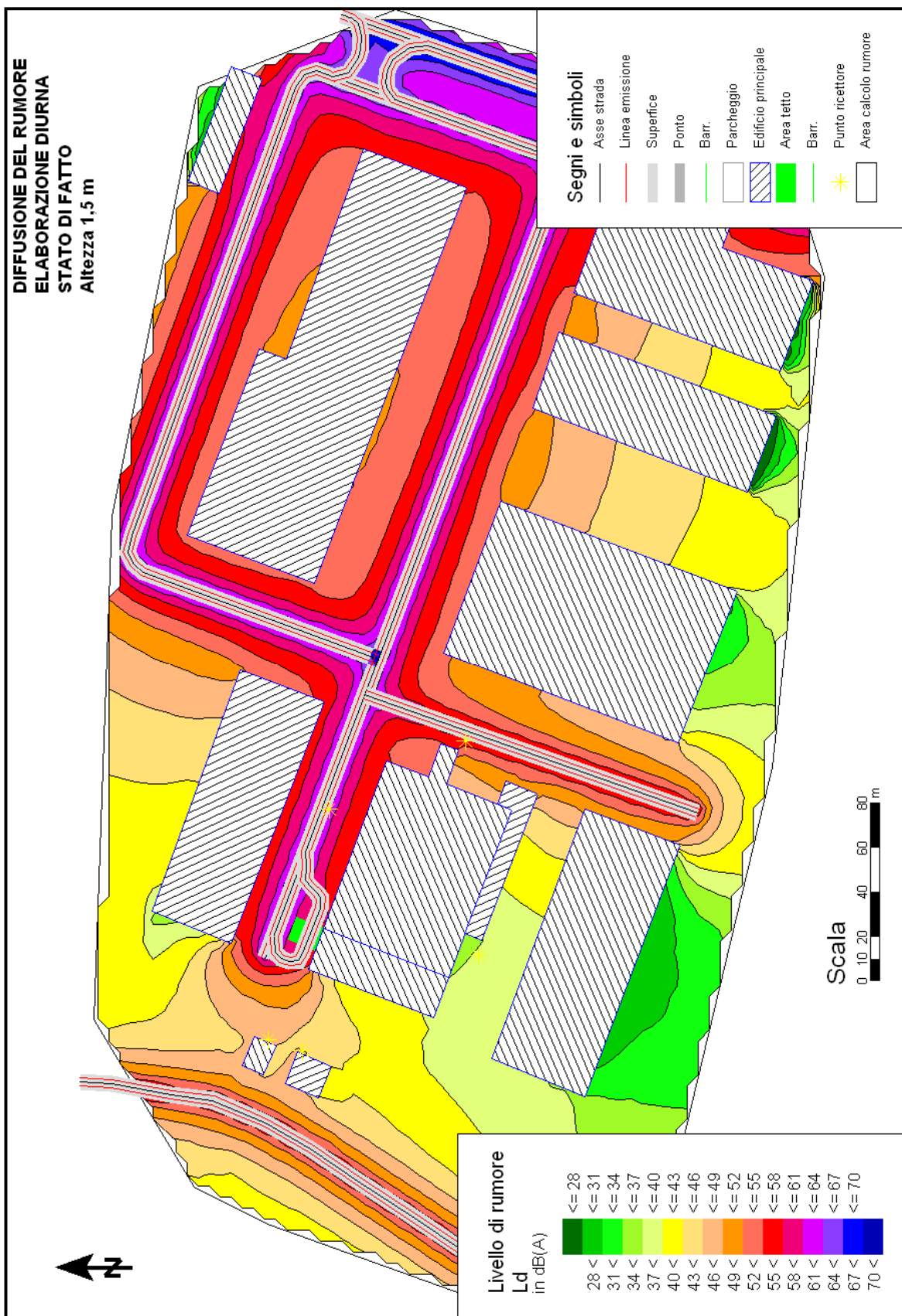
Truck and loading noise on operating ground of cargo centres, delivery warehouses and haulage contractors

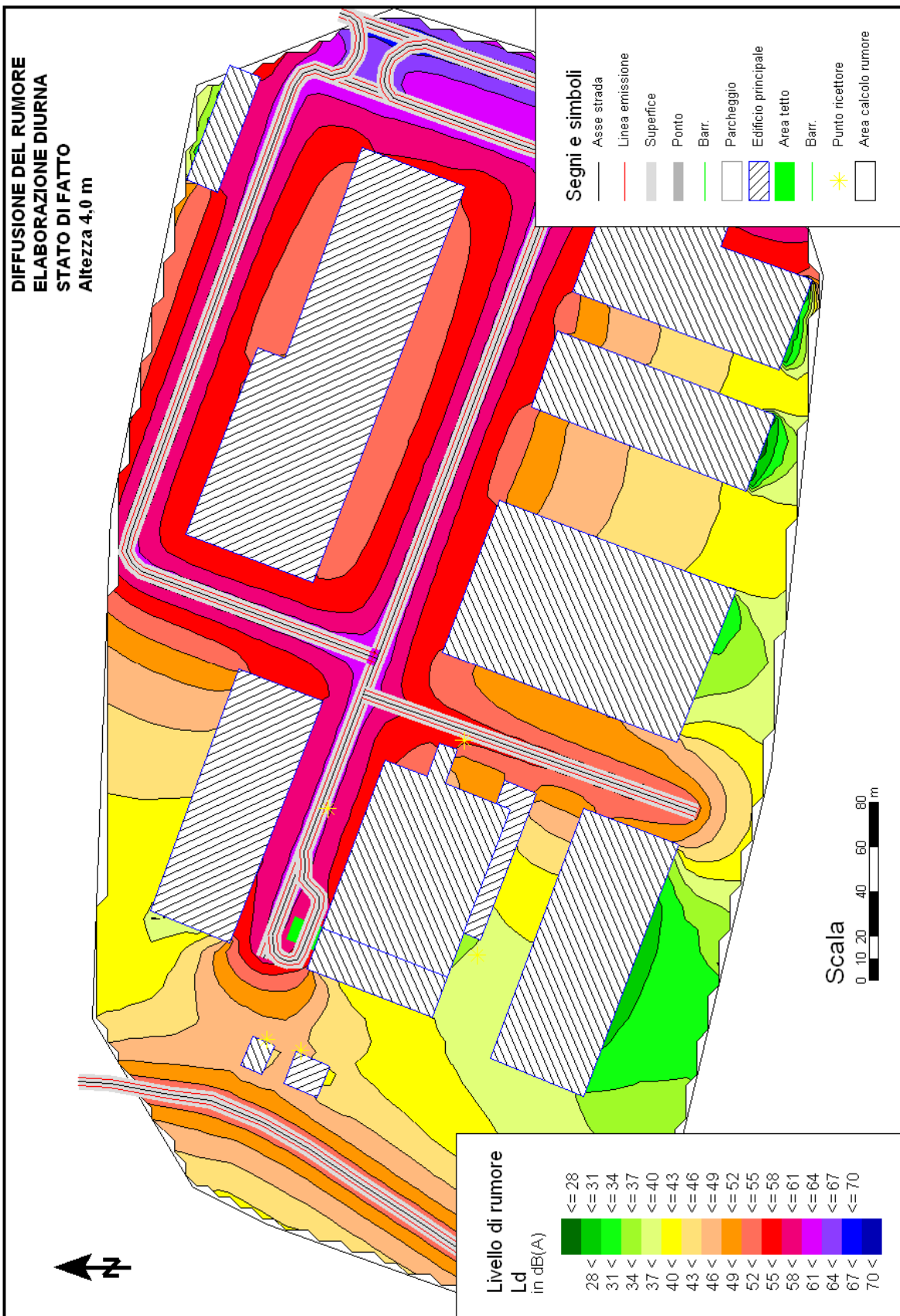
Hessische Landesanstalt für Umwelt,
Heft 192

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Surrounding noise of a brand-new heavy goods vehicle > 105 kW

Si riportano di seguito le elaborazioni relative alla diffusione del rumore in periodo diurno dello stato di fatto.





SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (RESIDUO)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel programma di simulazione SoundPlan, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei ricettori. Sono state effettuate le simulazioni a 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre del primo piano dei ricettori; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a questa altezza, anche in via cautelativa. Per la verifica del limite assoluto di immissione sul confine aziendale invece è stato effettuato un calcolo puntuale a 1,5 m di altezza in 5 punti esterni, ad 1 m dal confine stesso.

RESIDUO CALCOLATO

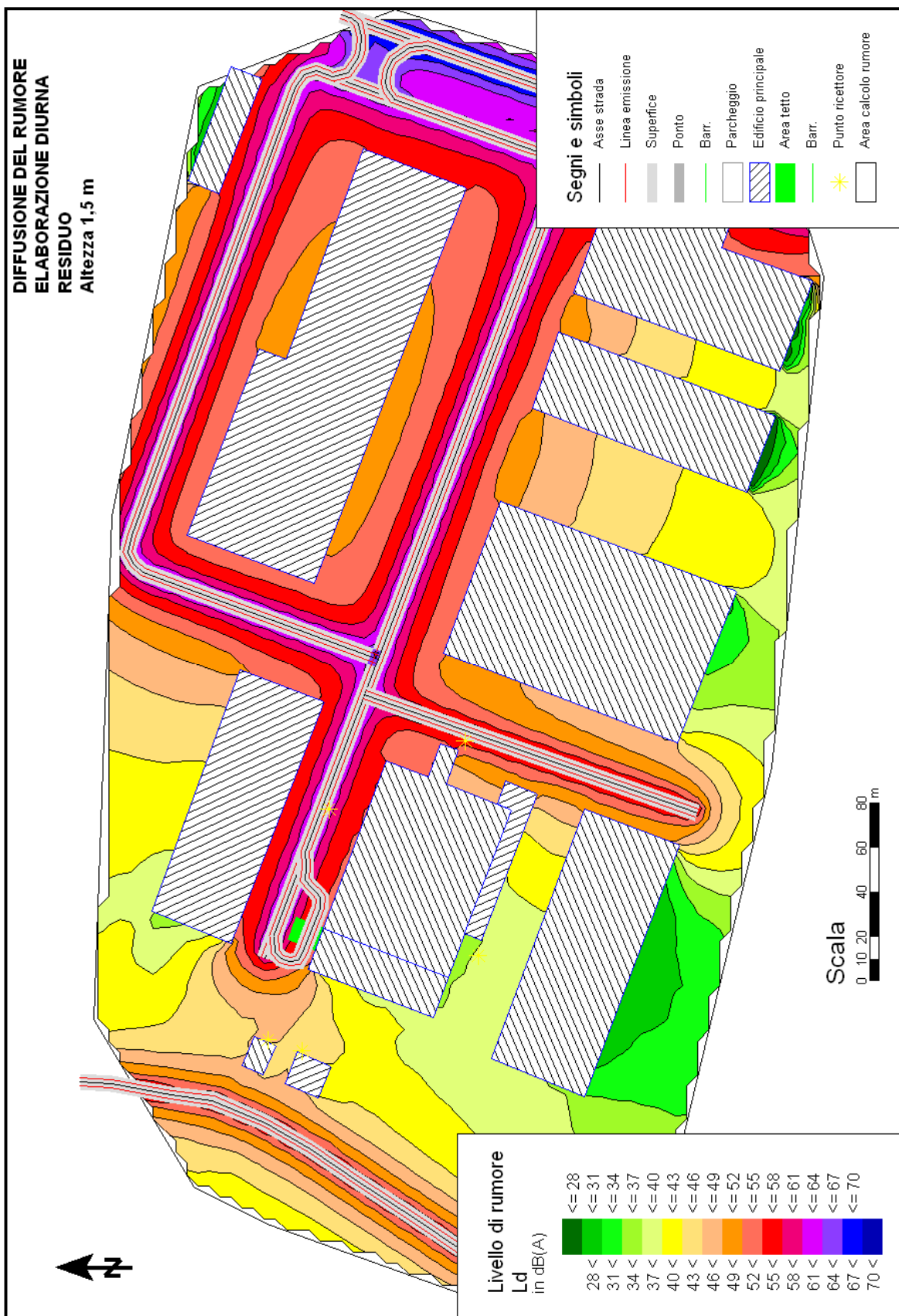
I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere il livello di rumore residuo. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione per la determinazione del rumore residuo saranno poi confrontati con i livelli ottenuti nello stato di progetto, per la verifica del differenziale. Si precisa che i dati inseriti sono desunti dalle osservazioni empiriche effettuate durante le misure dello stato di fatto.

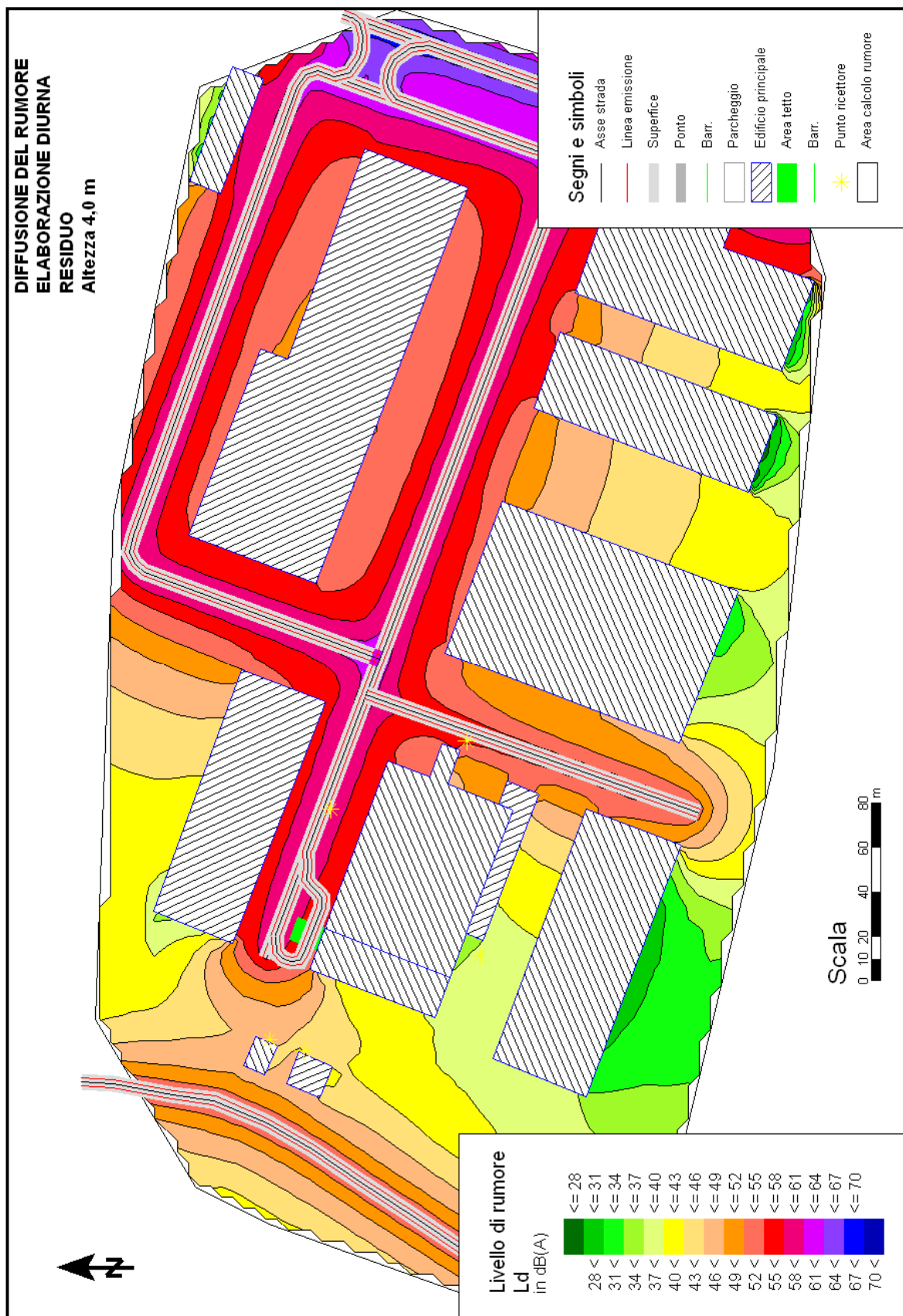
Non sono state utilizzate per il calcolo le sorgenti proprie dello stabilimento Sati S.p.A., ma soltanto quelle estranee ad esso:

- Traffico veicolare sulla viabilità limitrofa

Strada	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)	Velocità km/h
Via 2 agosto 1980	<i>Mezzi leggeri</i>	50	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	8	30
Via Martignone	<i>Mezzi leggeri</i>	5	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	1	50

Sono inoltre state inserite nel modello di calcolo alcune sorgenti aerali corrispondenti alle altre attività limitrofe e dei parcheggi.





SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI PROGETTO)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel programma di simulazione SoundPlan, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei ricettori. Sono state effettuate le simulazioni a 1,5 e 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre dei piani terra e primo dei recettori; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a queste altezze, anche in via cautelativa. Per la verifica del limite assoluto di immissione ed emissione sul confine aziendale invece è stato effettuato un calcolo puntuale a 1,5 m di altezza in 4 punti esterni, ad 1 m dal confine stesso.

STATO DI PROGETTO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere la diffusione del rumore in stato di fatto (rappresentativa della situazione a giugno 2015) ed una validazione del modello elaborato. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione in stato di fatto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali effettuate nell'area oggetto di indagine ed ai recettori al fine di verificarne la corrispondenza. Si precisa che i dati inseriti sono desunti dalle osservazioni empiriche effettuate durante le misure in stato di fatto.

Lo stabilimento Sati S.p.A., dopo le modifiche edili, sarà così caratterizzato:

- Traffico veicolare in ingresso ed uscita dallo stabilimento (dipendenti, visitatori, carico e scarico), solo durante il periodo diurno per un totale di massimo 22 mezzi pesanti / giorno e 60 automobili / giorno.
- Parcheggi (solo durante il periodo diurno) – 60 posti auto
- Impianti tecnologici ed attrezzature ad uso della ditta (ininfluenti ai fini della diffusione del rumore; non vengono installati nuovi impianti, la modifica riguarda la realizzazione di un magazzino verticale)
- Lavorazioni interne: il rumore proveniente dalle lavorazioni interne è stato considerato ininfluenza ai fini della diffusione del rumore (magazzino e movimentazione merci)

Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)

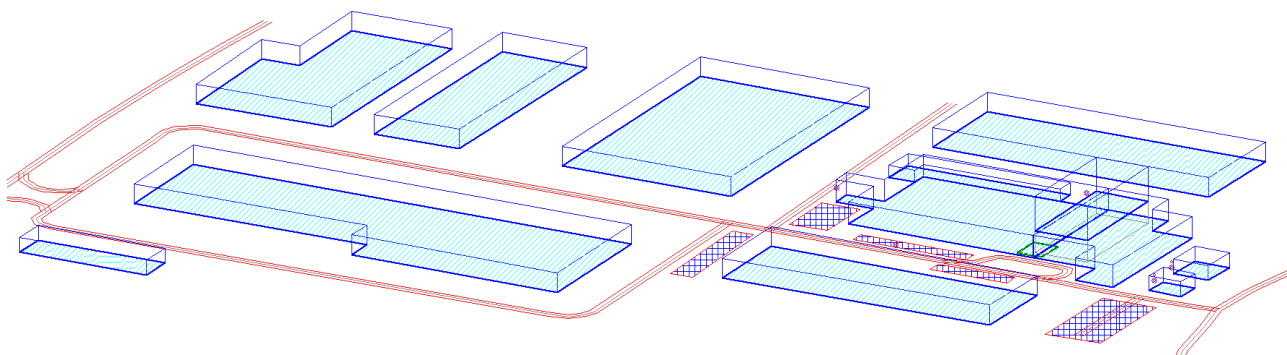
Strada	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)	Velocità km/h
Via 2 agosto 1980	<i>Mezzi leggeri</i>	<i>100</i>	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	<i>12</i>	30
Via Martignone	<i>Mezzi leggeri</i>	<i>5</i>	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	<i>1</i>	50

Sono inoltre state inserite nel modello di calcolo alcune sorgenti aerali corrispondenti ad altre attività limitrofe.

Tutte le sorgenti inserite sono state considerate costantemente funzionanti, per il 100% del tempo, ovvero sempre in condizione “on”, sempre in applicazione del principio del maggior disturbo

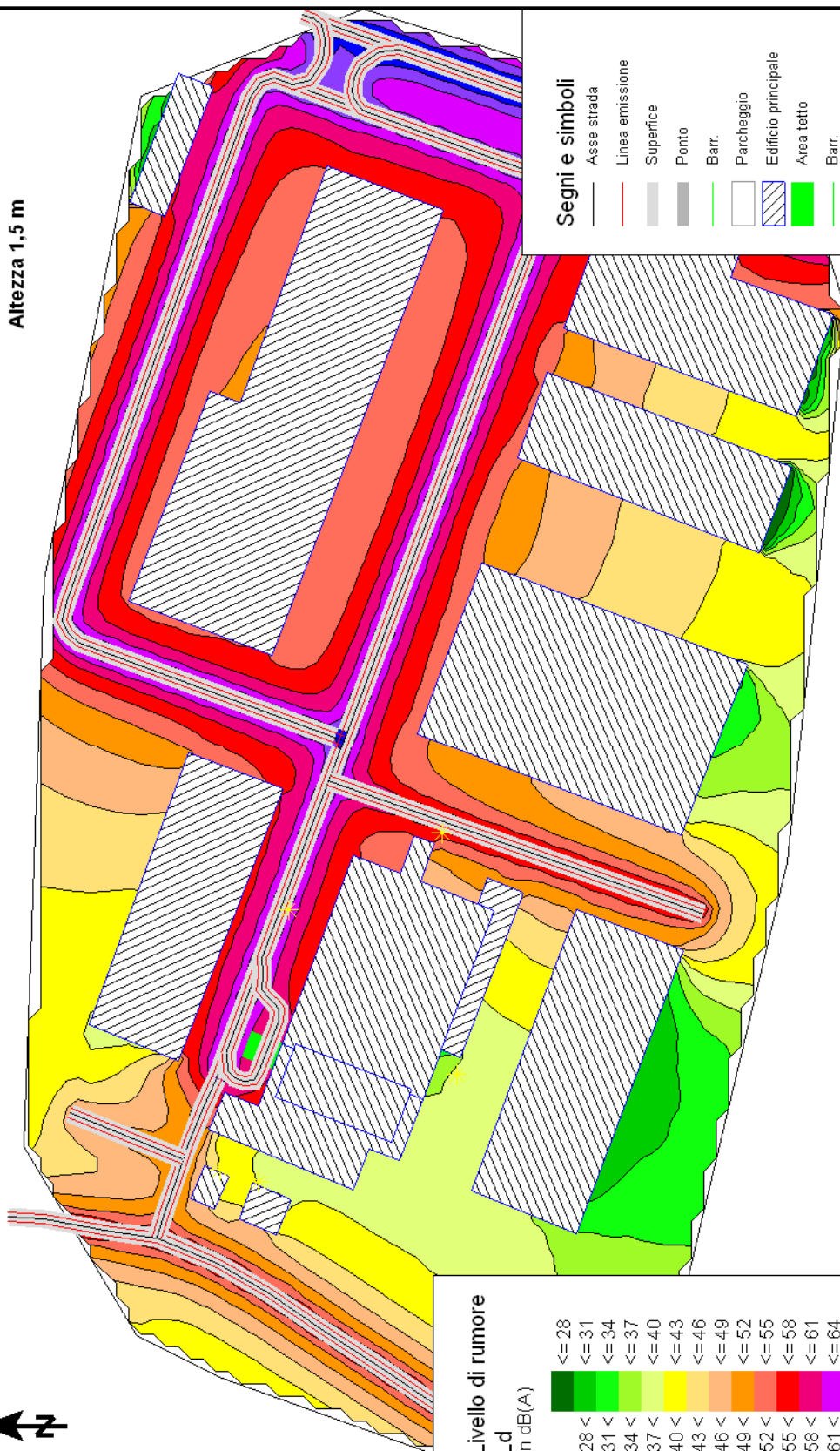
I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di progetto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali effettuate a giugno 2015, e con l'elaborazione del rumore residuo, dello stato di fatto e a regime, al fine di verificare i valori assoluti di immissione ed il criterio differenziale sia ai recettori che nelle aree limitrofe.

rappresentazione assonometrica del modello di calcolo



Per le sorgenti con una direzionalità ben definita, essa è stata presa in considerazione durante l'input dati in SoundPlan, tutte le altre sorgenti sono state ritenute omnidirezionali. Di seguito vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore dello stato di progetto.

DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
STATO DI PROGETTO
 Altezza 1,5 m



Livello di rumore
Ld
 in dB(A)



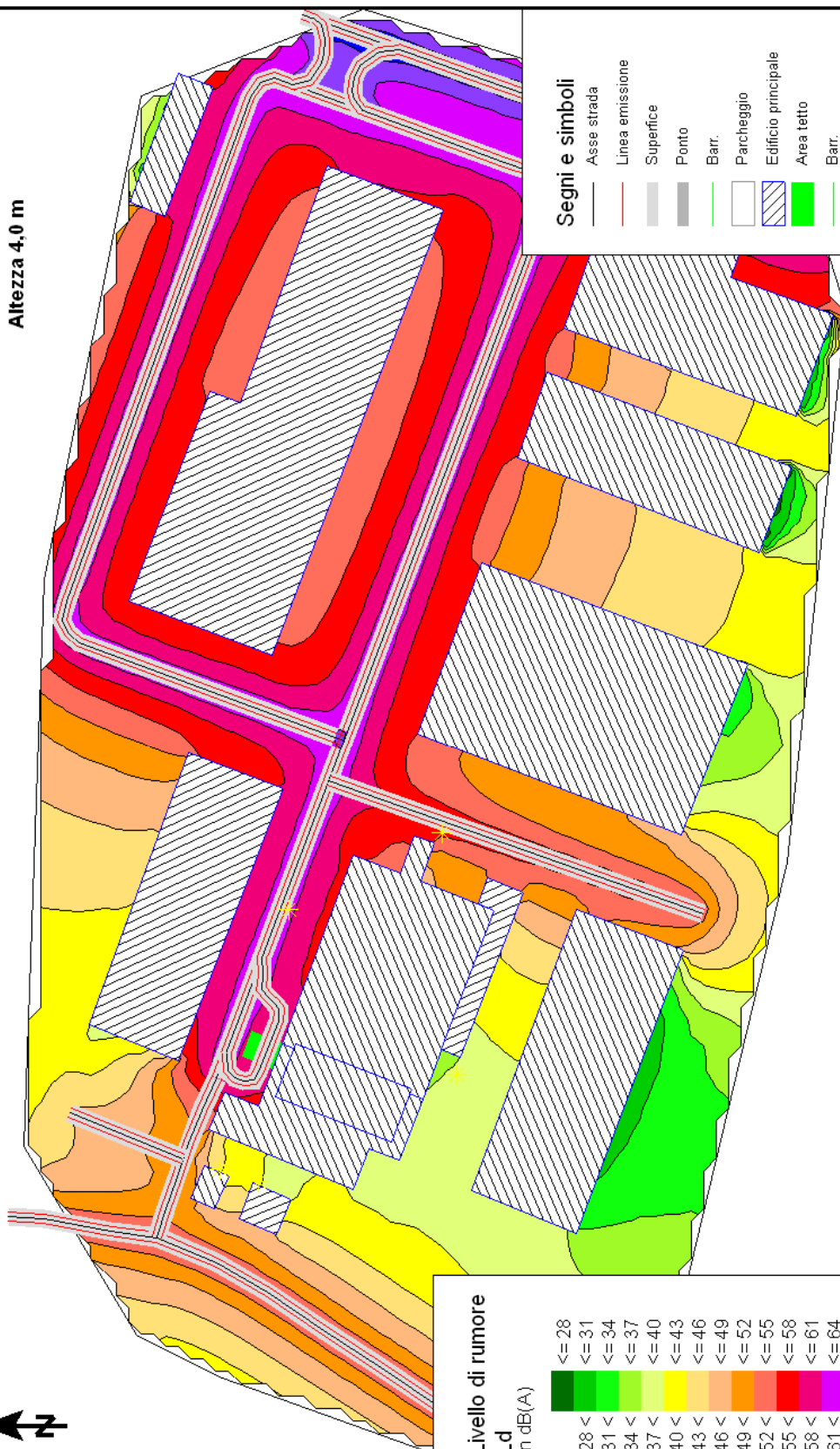
Segni e simboli

- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Ponto
- Barr.
- Parcheggio
- Edificio principale
- Area tetto
- Barr.
- Punto ricettore
- Area calcolo rumore

Scala



DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
STATO DI PROGETTO
 Altezza 4,0 m



Segni e simboli

- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Ponto
- Barr.
- Parcheggio
- Edificio principale
- Area tetto
- Barr.
- Punto ricettore
- Area calcolo rumore

Scala



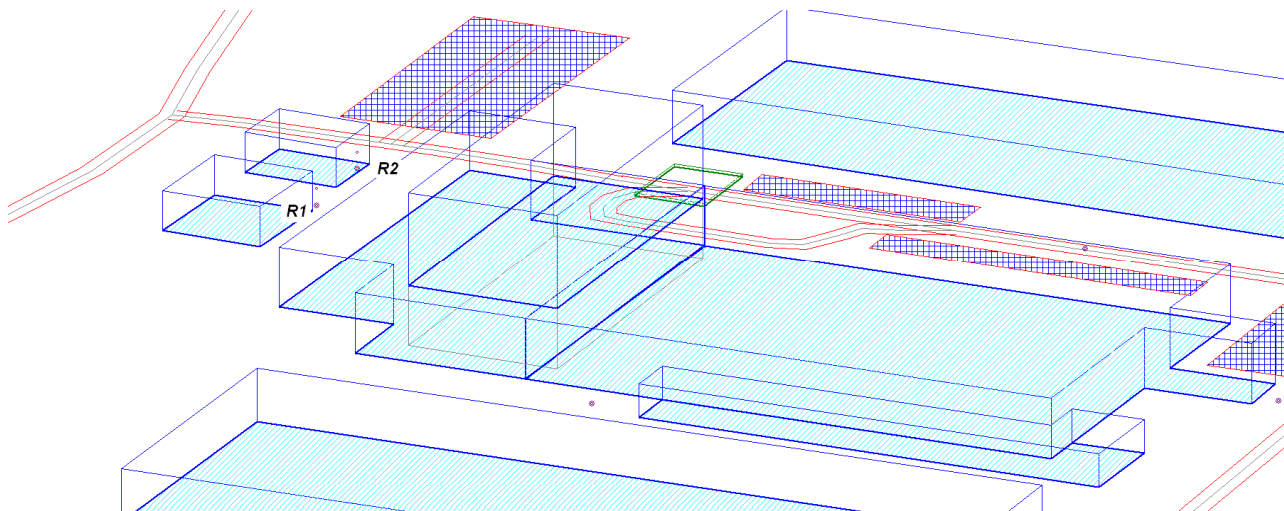
Livello di rumore

Ld
in dB(A)



**Tabelle riassuntive dei risultati ai recettori sensibili
(verifica limite massimo di immissione e criterio differenziale)**

Il calcolo è stato effettuato in facciata ai recettori, ad altezza 1,5 e 4,0 m. Di seguito il posizionamento dei punti di calcolo.



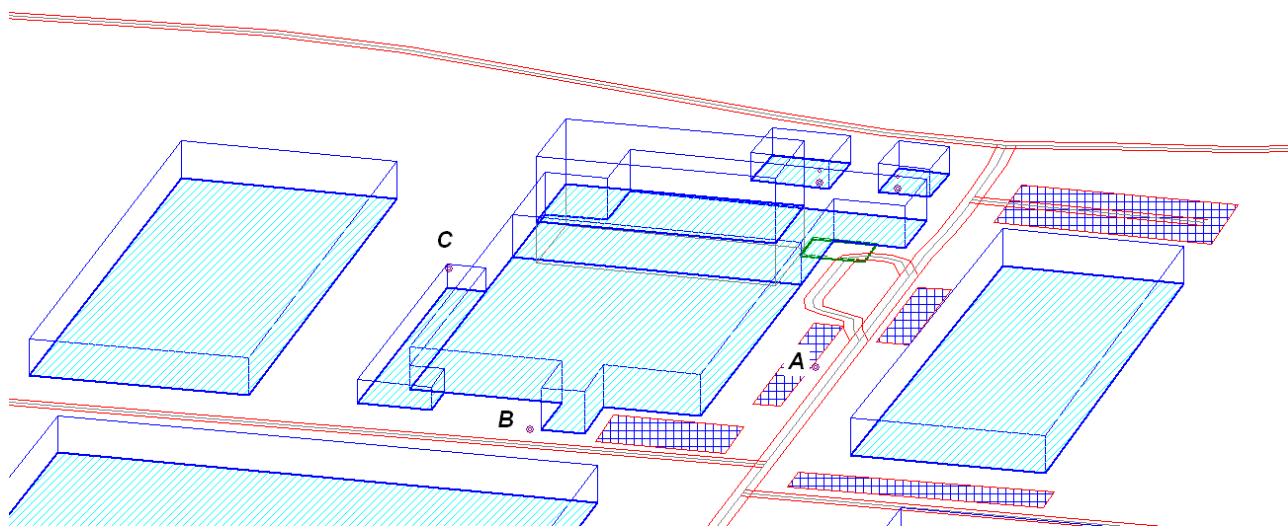
Elaborazione diurna (6 – 22)

recettori	altezza	fatto misurato dBA	residuo calcolato dBA	fatto calcolato dBA	progetto calcolato dBA	Limite assoluto immissione dBA	Differenziale (fatto – residuo) calcolato dBA	Differenziale (progetto – residuo) calcolato dBA	limite differenziale dBA
R1	1,5 m	46,0	45,1	46,2	38,5	70	1,1	-6,6	n.a.*
R1	4,0 m	-	45,9	47,0	39,6	70	1,1	-6,3	n.a.*
R2	1,5 m	-	46,5	47,6	41,5	70	1,1	-5,0	n.a.*
R2	4,0 m	-	47,2	48,4	42,5	70	1,2	-4,7	n.a.*

* non applicabile, in quanto il rumore risulta inferiore a 50 dBA in facciata all'edificio, assimilabile alla condizione a finestre aperte (Comma 2, Art. 4, DPCM 14/11/1997)

***Tabelle riassuntive dei risultati sul confine aziendale
(verifica limite massimo di immissione)***

Il calcolo è stato effettuato a 1,5 m di altezza, ad 1 m all'esterno del confine aziendale, nei 4 punti come da disegno seguente:



Punto	altezza	Fatto diurno dBA	Progetto diurno dBA	Limite immissione diurno dBA *
A	1,5 m	64,0	64,4	70
B		56,6	56,7	70
C		37,8	37,6	70

** essendo il calcolo effettuato oltre il confine, è stato considerato il limite di zona prevalentemente industriale (classe V)*

CONCLUSIONI

La previsione d'impatto acustico, ottenuta con l'inserimento dei dati dell'intensità sonora delle sorgenti di rumore all'interno dell'insediamento, relative all'assetto impiantistico a regime, e tesa in via conservativa a sovrastimare la diffusione del rumore, ha fornito i seguenti risultati:

- ⇒ i **valori assoluti di immissione** ottenuti nella stato di progetto, risultano essere **inferiori rispetto ai limiti di immissione** imposti dalla zonizzazione acustica adottata, sul confine aziendale ed ai ricettori considerati;
- ⇒ **il criterio differenziale è rispettato in tutti i punti considerati**;
- ⇒ **i limiti massimi di emissione** sono rispettati nei punti considerati al confine aziendale
- ⇒ da notare che nella condizione futura si avrà un calo del rumore ai recettori dovuto alla schermatura dei nuovi edifici adibiti a magazzino

In base alle precedenti considerazioni si può dunque concludere che:

- ⇒ il nuovo assetto edile, non provoca modifiche sostanziali allo stato del rumore residuo, o comunque tali da imporre opere di mitigazione acustica
- ⇒ da notare inoltre che in base ai livelli di rumore emersi nella modellizzazione dello stato di progetto, così come nello stato di fatto, i recettori si troverebbero nella condizione di non applicabilità del criterio differenziale (DPCM 14 novembre 1997, art. 4, comma 2)

Si ritiene comunque opportuno verificare l'effettivo rispetto dei limiti mediante misure sperimentali da effettuarsi una volta raggiunto il regime di funzionamento di progetto.

Modena, 19/06/2015, per quanto di competenza

