

**LEGGE 26 ottobre 1995, n.447**  
“Legge quadro sull’inquinamento acustico”

**LEGGE REGIONALE 14 novembre 2001, n.28**

# RELAZIONE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

*Committente*

**SOLARI METALLI S.R.L.**

*Sede dell’intervento*

**Via XI Settembre 2001  
61030 Cartoceto (PU)**

**Per. Ind. Elisabetta Bigelli**

Tecnico competente in acustica  
**N° Iscrizione Elenco Nazionale: 3095**  
N° Iscrizione Elenco Regione Marche:  
D.G.R. n°2886/ME/AMB del 23.11.1998



## **INDICE DELLA RELAZIONE:**

### **1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Generalità
- 1.2. Definizioni
- 1.3. Quadro normativo
  - 1.3.1. Norme di carattere generale
  - 1.3.2. Norme regionali

### **2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA**

### **3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DELLA DITTA SOLARI METALLI SRL**

### **4. I RILIEVI FONOMETRICI**

- 4.1 Strumentazione impiegata per i rilievi acustici
- 4.2 Parametri acustici misurati
- 4.3 Metodo di rilevamento fonometrico
- 4.4 I rilievi fonometrici

### **5. VERIFICA NELLA SITUAZIONE "ANTE OPERAM"**

- 5.1. Valori limite assoluti di immissione

### **6. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE PREVISTE**

### **7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

### **8. CONCLUSIONI**

#### **ALLEGATI:**

- CERTIFICATI DEGLI STRUMENTI UTILIZZATI PER LE MISURE

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1 Generalità

La Legge 447/1995 denominata "Legge quadro sull'inquinamento acustico" all'art.8, comma 4, prevede nel caso di nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sia verificato l'impatto acustico dell'attività in questione.

Lo studio in oggetto riguarda l'ipotesi di impatto acustico relativa all'attività di recupero di rifiuti che la società Solari Metalli srl intende effettuare nell'immobile da realizzare in un lotto ubicato nel Comune di Cartoceto, in località Lucrezia, all'interno della zona produttiva denominata Borgognina (lottizzazione "Borgognina 1").

Su incarico del committente si è provveduto alla valutazione previsionale dell'impatto acustico che l'attività in progetto potrà produrre nell'ambiente circostante, al fine di valutare la compatibilità di tale attività sotto il profilo acustico con i limiti previsti dalla vigente normativa specifica, in conformità a quanto dettato dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95.

La presente relazione mira a:

- valutare l'impatto acustico che l'impianto produrrà presso i ricettori più vicini;
- verificare se l'opera in esame sarà compatibile sotto il profilo acustico con la destinazione d'uso del territorio e non costituisca fonte di disturbo per gli edifici vicini;
- suggerire eventuali opere di mitigazione che si rendano necessarie per ridurre la rumorosità calcolata.

Le informazioni concernenti l'impianto e le attrezzature in esso previste sono state fornite dal committente.

## 1.2 Definizioni

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto riportato all'art. 2 della Legge n°447 del 26.10.1995 e nell'allegato A del DPCM 01.03.1991.

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili. tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Tempo di riferimento diurno: intervallo compreso fra le 6.00 e le 22.00

Tempo di riferimento notturno: intervallo compreso fra le 22.00 e le 6.00

Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

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, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n° 447/95.

Livello di rumore residuo (Lr): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Livello di rumore ambientale (La): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Livello differenziale di rumore: differenza tra il livello  $Leq(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Il concetto di livello differenziale si applica solo ai valori di immissione e pertanto i valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

### **1.3. Quadro normativo**

#### **1.3.1. Norme di carattere generale**

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, che stabilisce i principi fondamentali in materia di

tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo. Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il DPCM 14.11.97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 1.03.91 (Tab.1).

Il DPCM 14.11.97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione (tab.2), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali. Il valore differenziale di immissione è la differenza tra il valore del livello ambientale di immissione  $L_A$  (insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti), ed il livello di rumore residuo  $L_R$  (sorgenti disturbanti escluse), con entrambe le misure effettuate in uno specifico tempo di misura  $T_m$ . Il limite per questa differenza è di 5 dB nel periodo di riferimento diurno, e di 3 dB nel periodo di riferimento notturno. Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione (tab.3) relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

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

Tab.1: Classificazione dei territorio comunale (DPCM 01.03.91- DPCM 14.11.97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziati	
		notturni	diurni	notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tab.2: Valori limite di immissione validi in regime definitivo (DPCM 01.03.91-DPCM 14.11.1997)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

Tab. 3: Valori limite di emissione validi in regime definitivo (DPCM 14.11.97)

Oltre ai valori limite sopra riportati, nel caso di presenza di infrastrutture di trasporto, si fa riferimento a specifici decreti emanati in ottemperanza a quanto previsto dalla legge quadro 447/1995; in particolare il D.P.R. 18/11/1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario", e il D.P.R. 30/03/2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447".

Il D.P.R. n° 142 del 2004 prevede la creazione di fasce di pertinenza acustica all'interno delle quali stabilisce i limiti di immissione del rumore. Le fasce sono definite come "*strisce di terreno misurate in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale*". Nell'allegato 1 previsto dall'articolo 3, comma 1 del D.P.R. n° 142 del 2004, si fa riferimento alle seguenti tabelle per la definizione dei limiti di riferimento all'interno delle fasce di pertinenza di ogni differente tipologia di strada:

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M.5/11/01 – Norme funz. E geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	C <sub>a</sub> (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C <sub>b</sub> (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – Urbana di scorrimento	D <sub>a</sub> (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D <sub>b</sub> (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – Urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'Art. 6, comma 1, lettera a), della legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

\*per le scuole vale solo il limite diurno.

Tab. 6: Valori di immissione per strade esistenti o assimilabili (D.P.R. 142/2004)

In merito al campo di applicazione del DPCM 14.11.97, si evidenziano inoltre i seguenti aspetti:

- per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali i valori limite di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate da decreti di specifica emanazione. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione;
- i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, sono fissati con i rispettivi decreti attuativi;
- I valori limite differenziali di immissione non si applicano nelle aree classificate in classe VI (aree industriali);
- i valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta da:
  - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;

- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### **1.3.2. Norme regionali**

Con la **Legge Regionale 14 novembre 2001 n. 28**, la regione Marche ha emanato le disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico e le prime indicazioni per il risanamento dell'ambiente esterno ed abitativo. La Legge regionale in particolare stabilisce le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni.

In data 24.06.2003 la Giunta Regione Marche ha emanato la Delibera di attuazione dell'art.2 della Legge Regionale 28/2001, n 896 al fine di uniformare le procedure per la predisposizione, da parte dei Comuni, della classificazione acustica del territorio.



## 2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area in esame è situata nel Comune di Cartoceto, in località Lucrezia, all'interno della zona produttiva denominata Borgognina (lottizzazione "Borgognina 1").



Il lotto di intervento è ubicato al confine della zona produttiva in direzione nord-est e costituisce uno dei due lotti non completati su quel lato della lottizzazione.

L'edificio industriale che verrà realizzato sarà in parte a tettoia, con altezza utile di circa 10,5 m, necessari a consentire le manovre dei mezzi adibiti alle operazioni di carico e scarico dei materiali. Avrà tamponamenti perimetrali su due dei tre lati aperti di altezza pari a ml. 7,5 circa (di gran lunga superiore all'altezza massima dei cumuli di materiali), da adibire allo stoccaggio e trattamento dei rifiuti.

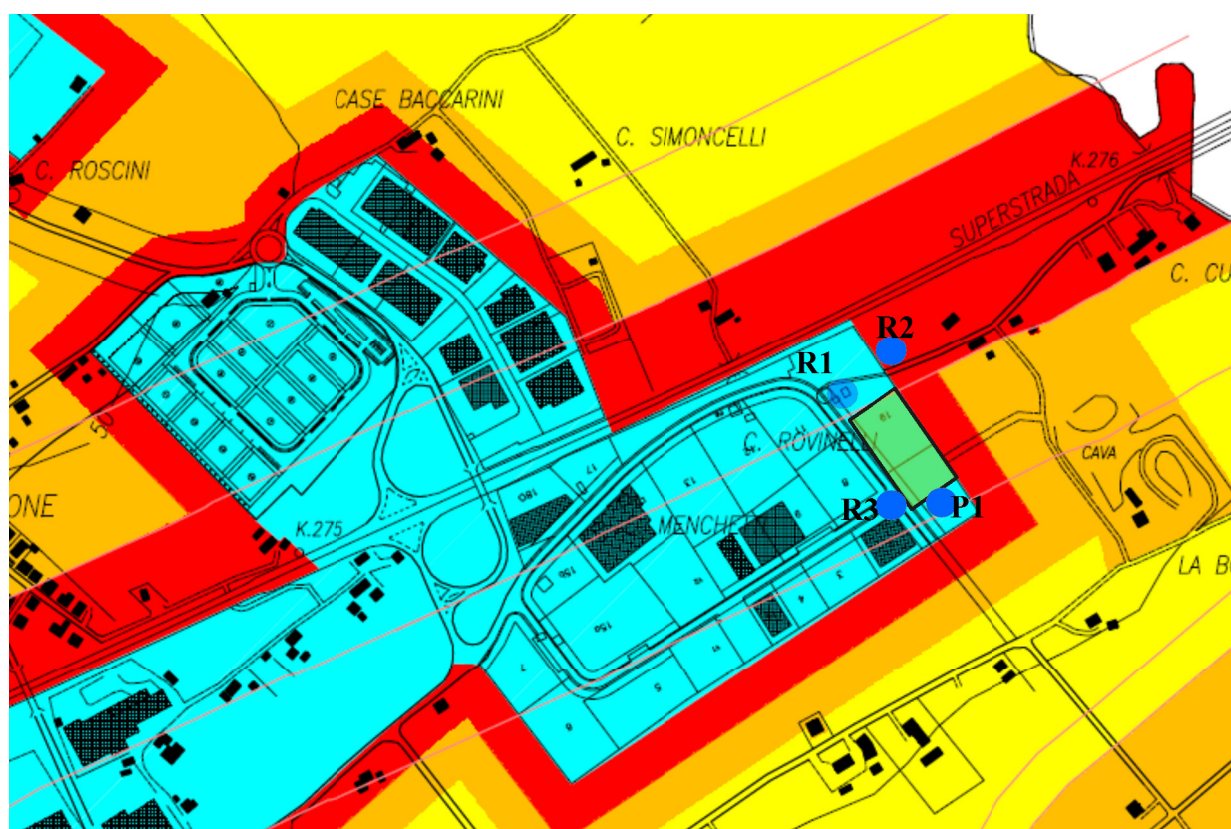




circa). Altresì, la presenza degli opifici artigianali/industriali comporta flussi di traffico nelle adiacenti Via Borgognina e Via XI Settembre, in relazione all'entrata ed uscita delle maestranze dai relativi posti di lavoro. Questi sono comunque di entità limitata considerando che trattasi di piccole aziende a carattere artigianale e quindi con un numero limitato di lavoratori.

Infine, la presenza di terreni agricoli determina rumore riconducibile ai mezzi impiegati per la lavorazione, preparazione e conservazione degli stessi, con carattere di stagionalità.

Per quanto attiene alla Classificazione acustica, il Comune di Cartoceto ha attuato la classificazione acustica del territorio, di cui si riporta di seguito un estratto relativo all'area di interesse, così come previsto dalla delibera del Consiglio Comunale n°67 del 28.11.2006. L'area oggetto di studio è stata posta in classe acustica V ovvero "Aree prevalentemente industriali".



I limiti di riferimento per il periodo diurno (in cui opererà la ditta in questione) previsti per l'area di intervento sono riportati nella seguente tabella:

<i>Classificazione di riferimento</i>	<i>Valore limite di riferimento diurno (dB(A))</i>
"Classe V: Aree prevalentemente industriali"	70 (immissione) 65 (emissione)

I recettori considerati si trovano nelle classi acustiche sotto rappresentate con i relativi valori limite:

<i>Recettore</i>	<i>Classificazione di riferimento</i>	<i>Valore limite di immissione assoluto diurno (dB(A))</i>	<i>Valore limite di immissione differenziale diurno (dB(A))</i>
R1 (abitazione in disuso)	Classe V: "Aree prevalentemente industriali"	70	5
R2 (locale commerciale a ristorante)	Classe IV: "Aree di intensa attività umana"	65	5
R3 (edificio produttivo)	Classe V: "Aree prevalentemente industriali"	70	5

### **3 Descrizione dell'attività della ditta SOLARI METALLI S.r.l.**

La Ditta SOLARI METALLI S.r.l. nell'impianto in progetto ubicato nel Comune di Cartoceto (PU), Via XI Settembre 2001, effettuerà il recupero di rifiuti speciali solidi, non pericolosi, costituiti da poche tipologie di materiali, fra le quali quella maggiormente rappresentata in termini quantitativi sarà quella dei rifiuti metallici (ferrosi e non ferrosi).

In particolare le tipologie di rifiuti non pericolosi che intende gestire sono le seguenti:

- rifiuti di ferro acciaio e ghisa
- rifiuti di metalli non ferrosi e loro leghe
- Rifiuti costituiti da parti di autoveicoli, di veicoli a motore, di rimorchi e simili, risultanti da operazioni di messa in sicurezza
- rifiuti costituiti da marmitte catalitiche esauste contenenti metalli preziosi
- rifiuti costituiti da spezzoni di cavo di rame
- rifiuti costituiti da ferro da cernita calamita
- rifiuti costituiti da apparecchi domestici, apparecchiature e macchinari postconsumo, non contenenti sostanze lesive l'ozono stratosferico
- rifiuti di carta, cartone e cartoncino
- rifiuti di plastica; imballaggi usati in plastica compresi i contenitori per liquidi, con esclusione dei contenitori per fitofarmaci e per presidi medico – chirurgici.

L'attività sarà svolta solo nell'ambito del tempo di riferimento diurno, attraverso le seguenti fasi elementari: i rifiuti saranno conferiti con automezzi che effettueranno lo scarico dei materiali su area pavimentata al coperto.

Successivamente gli stessi saranno sottoposti a semplici operazioni di messa in riserva (deposito) per tipologie omogenee di rifiuti, separatamente fra loro. Su ciascuna tipologia di materiale verrà fatta una semplice cernita manuale per eliminare le frazioni indesiderate eventualmente presenti, in attesa di conferire i materiali presso impianti esterni di recupero finale.

Limitatamente ai rifiuti metallici (ferrosi e non), potranno essere attuate lavorazioni consistenti nella riduzione volumetrica con utilizzo di una pressa-cesoia.

Tutte le movimentazioni di materiali all'interno dell'impianto avverranno con ausilio di un caricatore semovente dotato di prelevatore tipo "polipo".

Il deposito dei materiali sopra elencati avverrà, come detto, interamente al coperto, in cumuli separati per tipologia, in singoli box di stoccaggio delimitati su tre lati, mediante la realizzazione di pannellature in materiale di adeguata resistenza, che costituiranno anche idonea schermatura contro la diffusione del rumore prodotto durante le operazioni di carico, scarico e movimentazione.

Ove si renda necessario l'utilizzo degli spazi esterni, essi saranno destinati unicamente al deposito di cassoni scarrabili metallici, dotati di chiusura pneumatica, sia vuoti che preventivamente riempiti con i materiali suddetti, in attesa di essere prelevati dagli automezzi in partenza verso le rispettive destinazioni. Non è prevista sulle aree scoperte nessuna operazione di carico-scarico e movimentazione di rifiuti o materie prime ottenute dall'attività di recupero, né si effettuerà su di esse alcun deposito di rifiuti allo stato sfuso.

L'unica apparecchiatura che si prevede di utilizzare per il trattamento dei rifiuti, come detto, sarà la pressa-cesoia, che verrà posta al coperto, nella porzione di immobile che presenterà la copertura e la schermatura su tre lati.

Il trattamento dei rifiuti con la pressa prevede le seguenti fasi:

1. apertura pneumatica delle "ali" che permettono l'accesso al vano di carico della pressa;
2. deposizione nel vano del materiale metallico da trattare con ausilio del prelevatore a polipo;
3. chiusura pneumatica delle "ali" con pressatura del materiale metallico;
4. taglio del materiale pressato ad "ali" completamente chiuse, con completa schermatura del rumore prodotto.

La potenza sonora di tale sorgente è stata determinata da rilevazioni presso impianti simili durante la marcia ed è pari a 103,5 dB(A) -Sorgente S2).

Per quanto attiene alla movimentazione dei rifiuti tramite caricatore semovente dotato di prelevatore tipo "polipo" , la potenza sonora di tale sorgente è stata determinata da rilevazioni presso impianti simili ed è pari a 97 dBA (sorgente S1)

I mezzi in entrata ed uscita dall'impianto che provvederanno a scaricare i cassoni o i contenitori nelle aree indicate dopo l'accettazione dei carichi, saranno massimo 10 al giorno. Si considera che la durata dell'operazione sia pari a 5 minuti per mezzo. La potenza sonora di tale sorgente è stata determinata da rilevazioni presso impianti simili ed è pari a 114 dBA (sorgente S3).

## **4. I RILIEVI FONOMETRICI**

### **4.1 - Strumentazione impiegata per i rilievi acustici**

Le misure sono state eseguite utilizzando un fonometro Larson & Davis avente le seguenti caratteristiche:

- Fonometro Integratore/Analizzatore Real Time Larson & Davis 824;
- Filtri in 1/1 e 1/3 ottava in Real-Time con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz conformi alla EN

61260 classe 1 e CEI 29-4;

- Misura simultanea con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente,
- Acquisizione spettro dei minimi, come da D.M. 16.03.1998.

Il fonometro era inoltre dotato di:

- Microfono 2541 a campo libero da ½”;
- Schermo anti vento di protezione per rilievi fonometrici in ambiente esterno della Larson & Davis
- Calibratore di livello sonoro di precisione Cal 200, conforme alla IEC 942 classe 1.

La strumentazione di misura è conforme alle richieste del D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”, secondo lo standard IEC tipo 1 e della Legge 26.10.1995, n.447 “Legge Quadro sull'inquinamento acustico e successivi decreti attuativi” (rumore in ambienti di vita). Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della catena di misura mediante calibratore in dotazione.

La strumentazione è soggetta a verifica periodica di taratura presso un centro di taratura nazionale S.I.T. (allegata certificazione).

#### **4.2 Parametri acustici misurati**

Il parametro acustico che viene utilizzato per analizzare il rumore in una certa area soggetta a disturbo è il **livello di pressione sonora** (Sound Pressure Level -SPL).

La misura dei livelli di pressione sonora riferiti ad indagini sul rumore ambientale viene effettuata secondo la curva di ponderazione A e tempo di integrazione "fast". Il livello energetico medio della pressione sonora di un evento variabile nel tempo si esprime come **livello equivalente**.

Esso rappresenta il livello di pressione sonora di un segnale costante, riferito ad un certo periodo di osservazione, corrispondente energeticamente a quello variabile che si verifica nello stesso intervallo temporale.

E' definito come:

$$L_{Aeqj} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{T} \int_0^{T_e} [(P_A(t) / P_0)]^2 dt \right\} \quad (1)$$

dove:

T = durata dell'esposizione al rumore;

P<sub>0</sub> = 20 μPa;

P<sub>A</sub> = pressione acustica istantanea ponderata A, in Pascal.

### 4.3 Metodo di rilevamento fonometrico

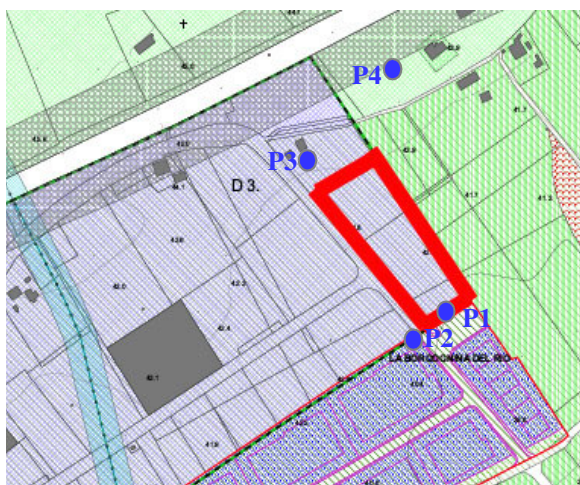
La metodologia di lavoro utilizzata nel presente studio prevede l'effettuazione di rilievi fonometrici eseguiti con la tecnica a campione nel solo tempo di riferimento diurno, considerato che l'attività della ditta verrà effettuata solo in tale periodo, in modo da caratterizzare l'andamento acustico dell'area in esame. Sono stati prescelti punti di campionamento che permettessero di valutare correttamente il clima acustico dell'area.

Le misure fonometriche strumentali sono state effettuate il giorno 23 maggio 2019. Il tempo di osservazione è stato dalle ore 16,30 alle ore 18.30 durante il tempo di riferimento diurno; nell'ambito di tale tempo d'osservazione sono state effettuate le misure di seguito caratterizzate:

P1: all'interno dell'area in cui sarà realizzato il fabbricato, in prossimità del confine di proprietà;

P2: rappresentativo del recettore R3 rappresentato dall'insediamento produttivo più vicino all'impianto;

P3: rappresentativo del recettore R1 rappresentato da un edificio di civile abitazione, anche se in disuso;



P4: rappresentativo del recettore R2 rappresentato da un'attività commerciale (ristorazione) collocata tra l'impianto e la S.S. 73-bis.

I rilievi sono stati effettuati nei punti evidenziati nell'elaborato seguente:

I rilievi a campione sono stati effettuati utilizzando la strumentazione precedentemente descritta e collocando il microfono ad un'altezza di 1,50 m da terra con tempo di integrazione "FAST" e ponderazione "A".

Le misure sono state eseguite seguendo le modalità riportate nell'allegato B del D.M.A. del 16.03.98. Trattandosi di misure ambientali si è cercato di mantenere lo strumento il più lontano possibile da grandi superfici riflettenti così da minimizzare eventuali disturbi ed evitare di alterare il campo sonoro esistente.

#### 4.4 I rilievi fonometrici

Durante i rilievi effettuati si sono avute le seguenti condizioni atmosferiche:

Data 23.05.2019	
Temperatura diurna	18°C
Precipitazioni	Assenti
Intensità vento	Assente
Direzione vento	/
Condizioni cielo	Sereno

I tempi di misura sono stati scelti in modo da fornire dati rappresentativi dell'attuale clima acustico e del rumore originato dalle sorgenti sonore. La durata è stata contenuta per poter effettuare misure in diversi punti. In ogni caso è sufficiente a descrivere la variabilità del rumore presente. Non sono state rilevate componenti tonali o impulsive.

Nella tabella che segue vengono riportati i valori relativi alle misure effettuate nei punti campione P1, P2, P3, P4

#### PUNTO P1

Orario rilievo	Durata Rilievo (min)	Leq (dBA)	L1 (dBA)	L10 (dBA)	L50 (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
17.25	2	45,9	50,8	47,3	45,3	44,3	44,1

Nota: La misura è stata influenzata dalle attività in corso presso gli insediamenti esistenti nella zona

#### PUNTO P2 (recettore R3)

Orario rilievo	Durata Rilievo (min)	Leq (dBA)	L1 (dBA)	L10 (dBA)	L50 (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
17.30	2	48,0	53,9	49,7	47,3	45,2	44,5

Nota: La misura è stata influenzata dall'impianto di aspirazione delle polveri in funzione presso l'insediamento esistente.

#### PUNTO P3 (recettore R1)

Orario rilievo	Durata Rilievo (min)	Leq (dBA)	L1 (dBA)	L10 (dBA)	L50 (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
17,15	2	51,4	55,1	53,3	50,9	48,8	48,1

Nota: La misura è stata influenzata dalla rumorosità prodotta dal traffico veicolare sulla S.S. 73-bis



## PUNTO P4 (recettore R2)

Orario rilievo	Durata Rilievo (min)	Leq (dBA)	L1 (dBA)	L10 (dBA)	L50 (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
17,40	2	56,9	60,9	59,4	56,3	53,1	52,4

Nota: La misura è stata influenzata dalla rumorosità prodotta dal traffico veicolare sulla S.S. 73-bis

## 5. VERIFICA NELLA SITUAZIONE "ANTE OPERAM"

### 5.1 Valori limite assoluti di immissione

Nella tabella che segue vengono messi a confronto i dati rilevati con i valori limite fissati dalla normativa vigente.

*Rispetto dei valori limite assoluti di immissione*

Punto di misura	Classificazione di riferimento	Limiti assoluti (immissione) Leq (dBA)	Valore diurno misurato Leq (dBA)	Rispetto valore limite	
		diurni		Si	No
P1	"Classe V: Aree prevalentemente industriali"	70	45,9	X	
P2	"Classe V: Aree prevalentemente industriali"	70	48,0	X	
P3	"Classe V: Aree prevalentemente industriali"	70	51,4	X	
P4	"Classe IV: Aree di intensa attività umana"	65	56,9	X	

Dall'analisi dei risultati ottenuti con i rilievi fonometrici risulta evidente che, nella situazione ante-operam, nel tempo di riferimento diurno, i livelli assoluti di immissione rilevati sono inferiori al valore limite per la classe acustica V (aree prevalentemente industriali).

## 6. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE PREVISTE

Il progetto di realizzazione dell'immobile ad uso produttivo della società SOLARI METALLI srl è sostanzialmente quello di un deposito di rifiuti in cui le attività prevalenti saranno quelle di carico e scarico di rottami metallici ed altre tipologie di rifiuti non pericolosi effettuate con ausilio del caricatore con prelevatore a polipo. L'operatore di tale mezzo è stato formato affinché metta in atto tutti gli accorgimenti utili a minimizzare l'impatto acustico di tali operazioni, primo fra tutti la regolazione al minimo dell'altezza di caduta dei materiali movimentati, sia sui cumuli di stoccaggio che all'interno dei container metallici.

L'altra sorgente di rumore sarà rappresentata dalla pressa cesoia. Il suo funzionamento prevede l'introduzione nel vano di carico dei manufatti metallici di maggiori dimensioni che necessitano di adeguamento volumetrico. Segue la chiusura delle "ali" della pressa, mediante un sistema pneumatico alimentato dal motore diesel, che attuando una pressione meccanica sui manufatti, ottengono l'adeguamento volumetrico.

Termina la lavorazione il taglio del materiale pressato ad opera di una lama che agisce solamente ad "ali" chiuse, pertanto con il massimo contenimento delle emissioni sonore. Alla riapertura delle mascelle l'operatore preleva i materiali pressati e tagliati con il prelevatore. Da ultimo, gli automezzi che accederanno all'impianto. La vicinanza della S.S. 73-bis, rende praticamente ininfluenza il contributo negativo sul clima acustico dovuto al transito di mezzi, continuamente presenti sulla vicina infrastruttura stradale per molte ore al giorno con un numero di passaggi giornalieri di molto superiore a quello prevedibile presso l'impianto, individuabile in alcune decine al massimo.

Tutte le attività suddette saranno condotte all'interno dell'area coperta e schermata, fatta eccezione per il transito degli automezzi che avverrà lungo il perimetro esterno dell'immobile. Esse si svolgeranno sempre nell'ambito del tempo di riferimento diurno.

Di seguito si riporta la configurazione del fabbricato e dell'area post-operam:



## **7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

L'analisi della qualità del clima acustico ambientale permette di definire le condizioni sonore esistenti e/o previste in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche e di raffrontarle con i limiti acustici di riferimento per quell'area.

Verificato lo scenario attuale occorre valutare i mutamenti qualitativi e quantitativi che si prevede siano prodotti dall'inserimento di talune sorgenti sonore.

In particolare, rispetto lo scenario precedentemente discusso, il committente intende inserire nell'area in esame le seguenti sorgenti:

- S1: caricatore semovente dotato di prelevatore tipo "polipo"; la potenza sonora di tale sorgente è stata determinata da rilevazioni presso impianti simili ed è pari a 97 dBA
- S2: pressa-cesoia; La potenza sonora di tale sorgente è stata determinata da rilevazioni presso impianti simili durante la marcia ed è pari a 103,5 dB(A).
- S3: scarico dai cassoni o dai contenitori nelle aree indicate dopo l'accettazione dei carichi La potenza sonora di tale sorgente è stata determinata da rilevazioni presso impianti simili ed è pari a 114 dBA.

Come descritto sopra, tutte le operazioni saranno svolte al coperto ed in presenza di una schermatura perimetrale con pannelli in cemento armato prefabbricato dell'altezza di 7,5 m, ai quali si riconosce un potere di attenuazione del rumore pari a 20 dB. Ad essi si aggiungeranno comunque le pareti divisorie che saranno realizzate per la compartimentazione delle diverse tipologie di rifiuti, le quali forniranno un ulteriore contributo alla riduzione dei fenomeni di riverbero e di diffusione all'esterno delle onde sonore. Lo stoccaggio in cumuli di materiali eterogenei quali i rifiuti metallici, eserciterà una positiva funzione di assorbimento dell'energia sonora, svolgendo funzione fonoassorbente.

Con la formula di propagazione in campo libero delle sorgenti puntiformi viene calcolato il livello di pressione sonora presso i ricettori dovuto ad ognuna delle nuove sorgenti:

$$Leq=Lw-10*\text{Log}_{10}(4\pi r^2)$$

La distanza tra le sorgenti ed i ricettori è stata rilevata considerando la zona di operatività delle sorgenti e la posizione dei ricettori ove disturbabili dall'attività.

Per il calcolo del  $Leq,agg$  è stata effettuata la somma energetica dei valori.

## Emissione ai recettori

Ricettore	Sorgente	Lw dBA	Distanza m	Leq dBA	Attenuazione	Leq atten. dBA	Leq. dBA
R1	S1	97,0	120	44,4	20	24,4	45,0
	S2	103,5	160	48,4	20	28,4	
	S3	114,0	80	64,9	20	44,9	
R2	S1	97,0	140	43,1		43,1	49,3
	S2	103,5	200	46,5		46,5	
	S3	114,0	100	53,0	10	43,0	
R3	S1	97,0	30	56,5	20	36,5	48,5
	S2	103,5	40	60,5	20	40,5	
	S3	114,0	60	67,4	20	47,4	

Allo stesso modo viene calcolato il livello di emissione assoluta al confine di proprietà, per ciascuna sorgente considerando la peggiore condizione ovvero la distanza minima della sorgente dal confine del lotto:

Sorgente	Lw dBA	Distanza m	Leq dBA	Attenuazio ne dBA	Leq atten. dBA	Valore limite dBA	Verifica
S1	97,0	12	64,4	20	44,4	65	SI
S2	103,5	12	70,9	20	50,9	65	SI
S3	114,0	12	81,4	20	61,4	65	SI

## Immissione assoluta

L'immissione assoluta presso i ricettori è calcolata come somma energetica del rumore residuo e della emissione calcolata.

Ricettore	Livello rumore residuo dBA	Emissione dBA	Immissione assoluta		Limite dBA	Verifica
			calcolata	approssimata		
R1	51,4	45	52,3	52,5	70	SI
R2	56,9	49,3	57,6	58	70	SI
R3	48,0	48,5	51,3	51,5	70	SI

## Immissione differenziale

L'immissione differenziale presso i ricettori è calcolata come differenza tra il rumore residuo ed il livello ambientale post operam.

Per l'applicabilità dei valori limite differenziali di immissione, occorre riferirsi all'interno degli ambienti abitativi, sia con le finestre chiuse e sia con le finestre aperte. Qualora applicabile, il criterio differenziale stabilisce di non superare determinate differenze (5dB diurno e 3dB notturno) tra il livello equivalente del rumore ambientale (sorgente disturbante in funzione) e quello del rumore residuo (sorgente disturbante non in funzione).

Recettore	Livello rumore residuo dBA	Emissione dBA	Livello ambientale post-operam dBA	Immissione differenziale		Limite dBA	Verifica
				calcolato	approssimato		
R1	51,4	45	52,3	0,9	1	5	SI
R2	56,9	49,3	57,6	0,7	1	5	SI
R3	48,0	48,5	51,3	3,3	3,5	5	SI

I dati riportati rappresentano la differenza tra livello di rumore ambientale e livello di rumore residuo valutato in facciata ai ricettori considerati. Tali valori, non rappresentano certo il livello di rumore differenziale di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, che va valutato all'interno degli ambienti abitativi, ma servono comunque a rappresentare quello che potrà essere l'incremento del livello di pressione sonora in facciata al ricettore considerato e quindi, a valutare qualitativamente quello che potrebbe essere il rispetto del livello di immissione differenziale proprio all'interno degli ambienti abitativi e assimilabili considerati.

## 8. CONCLUSIONI

Dalle rilevazioni e dai calcoli effettuati secondo le leggi in vigore e secondo la pratica acustica, si rileva che l'impianto della ditta Solari Metalli srl rispetterà i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dal Piano di Classificazione acustica del comune di Cartoceto e che il clima acustico previsto nell'area a seguito dell'insediamento della nuova attività non subirà significative modifiche rispetto allo stato attuale. Si precisa che grazie alle semplificazioni cautelative adottate, il rispetto dei limiti potrebbe avvenire con un margine di sicurezza maggiore rispetto a quanto evidenziato dai calcoli. Qualora la rumorosità prodotta dovesse eccedere quanto previsto sarà comunque possibile intervenire per contenerla, posando una barriera acustica nella direzione dei ricettori più esposti.

La presente relazione riguarda un progetto in una fase preliminare. Qualora il progetto subisse eventuali aggiornamenti ovvero intervenissero significative variazioni strutturali e/o logistiche

dell'attività lavorativa, potrà essere necessario aggiornare la presente valutazione previsionale di impatto acustico.

In ultimo occorre ricordare che dovrà essere premura della società SOLARI METALLI srl che andrà ad operare nell'ampliamento in progetto, prediligere nella scelta di nuove attrezzature quelle meno rumorose, adottare, ad inizio attività avvenuto, tutti quegli accorgimenti tecnici e organizzativi ritenuti necessari per la limitazione delle emissioni sonore, nonché provvedere ad effettuare, dopo la messa a regime di tutti gli impianti in progetto, adeguata valutazione dell'impatto acustico al fine di verificare la conformità ai valori limite, sia in termini di valori assoluti che differenziali in quanto applicabili.

Per quanto attiene ad eventuali opere di mitigazione del rumore, un primo approccio può essere rappresentato dall'inserimento di fasce verdi lungo il perimetro della proprietà, la cui utilità non è limitata all'abbattimento del livello sonoro ma si estende ad un più ampio processo di sostenibilità globale. In virtù del suo aspetto polifunzionale, la vegetazione può assumere un ruolo fondamentale sia nello studio delle problematiche ambientali che nella realizzazione delle opere di salvaguardia. Lo scopo protettivo assolto dalle sistemazioni a verde consiste nel fornire una protezione diretta, che agisce come una vera e propria barriera filtrante, sia per gli inquinanti generati dai veicoli sia per l'inquinamento acustico come schermo e protezione visuale.

Una delle grandi differenze tra barriere acustiche tradizionali e barriere verdi risiede nelle conseguenze ecologiche e paesaggistiche che queste ultime possono comportare. Mentre nel primo caso, infatti, si tratta di inserire nell'ambiente un corpo estraneo al paesaggio, nel secondo si tratta di introdurre un elemento in grado di valorizzare l'aspetto estetico del sito. In tal modo, è possibile creare lungo il perimetro dell'area di intervento, delle fasce naturalistiche vegetate, che seguano i tratti salienti e le caratteristiche territoriali dei contesti di inserimento, senza imporre un segno rigido ed indifferenziato al paesaggio, a tutto vantaggio di un armonico inserimento ambientale dell'opera.

Le barriere verdi sono raggruppabili in due macro-tipologie:

- 1) barriere a struttura mista: terre armate rinforzate e muri vegetati (muri cellulari, strutture a gabbia, strutture composite). Derivano dalla combinazione di manufatti artificiali e piante;
- 2) quinte vegetative: siepi, filari, fasce boscate, alberate. Possono essere costituite da piantagioni monospecifiche o da associazioni complesse di specie arboree, arbustive, ed erbacee.

Nella scelta delle barriere vegetali occorre identificare le principali sorgenti attenuate: infatti, l'effetto sulle basse frequenze, dipende prevalentemente dal suolo, mentre sulle alte frequenze dipende prevalentemente dal fogliame. L'effetto attenuativo che si registra è il risultato dell'effetto dovuto al terreno, attraverso assorbimento e riflessione, e l'effetto dovuto alla vegetazione,

attraverso assorbimento da parte di foglie, rami e tronco, e deviazione dell'energia sonora da parte del fogliame, specialmente alle alte frequenze.

Nel caso specifico, si suggerisce, senza valore prescrittivo, la realizzazione di una quinta arborea continua costituita da specie arboree sempreverdi miste a specie autoctone ad alto fusto, lungo il perimetro del lotto che non vede la presenza dei pannelli prefabbricati a schermare le attività svolte. La quinta vegetativa deve essere particolarmente fitta e densa, e non necessariamente deve rispettare dei criteri geometrici di impianto. Le specie sempreverdi e stagionali autoctone devono essere schierate in ordine sparso di modo che, durante la stagione invernale, non si vengano a creare aperture di dimensioni consistenti nella cortina arborea protettiva.

Fano, lì 30/05/2019

**Per. Ind. Elisabetta Bigelli**  
Tecnico competente in acustica  
**N° Iscrizione Elenco Nazionale: 3095**  
N° Iscrizione Elenco Regione Marche:  
D.G.R. n°2886/ME/AMB del 23.11.1998





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18662-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18662-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-04
- cliente <i>customer</i>	ASA CONSULTING S.R.L. 61032 - FANO (PU)
- destinatario <i>receiver</i>	ASA CONSULTING S.R.L. 61032 - FANO (PU)
- richiesta <i>application</i>	480/18
- in data <i>date</i>	2018-07-17
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	2843
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18663-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18663-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-04
- cliente <i>customer</i>	ASA CONSULTING S.R.L. 61032 - FANO (PU)
- destinatario <i>receiver</i>	ASA CONSULTING S.R.L. 61032 - FANO (PU)
- richiesta <i>application</i>	480/18
- in data <i>date</i>	2018-07-17

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	2845
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 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*