COMUNE DI ANDORA
Provincia di SAVONA
RIO DUOMO

RELAZIONE TECNICA
"ARGINATURA RIO DUOMO"
PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

L'elaborato è di proprietà dello studio e protetto ai sensi di legge. Ne è vietata la riproduzione

VALUTAZIONE PRELIMINARE IMPATTO ACUSTICO SUI RECETTORI PROSSIMI ALLE OPERE

COMMITTENTE: COMUNE DI ANDORA

DOTT. ING. TATIANA QUAGLIA
Reg.S.Bernardino n. 9A - 12073 - CEVA - CN-
- Cell. 3336544125 - E-mail: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y - P.IVA 03151160045

REVISIONI:



AGOSTO 2021

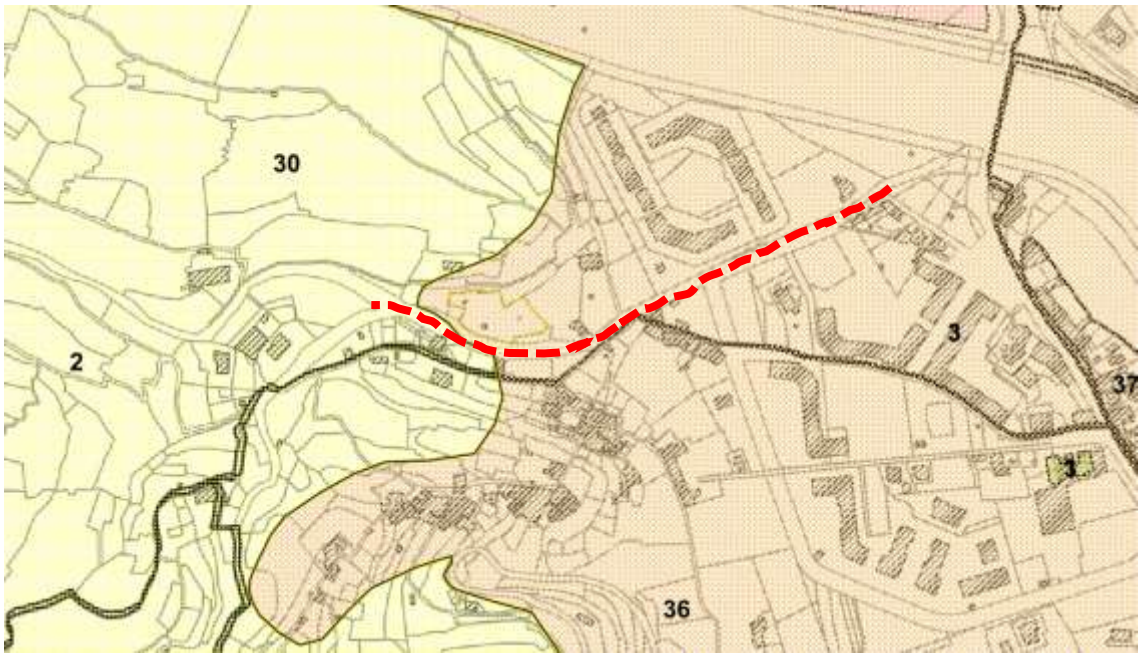
Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

Sommario

INQUADRAMENTO INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE ZONA ACUSTICA COMUNALE 3
STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE DELLE PRINCIPALI MACRO LAVORAZIONI DI CANTIERE. 5
1. Scavi – movimento terra con utilizzo di escavatore, autocarro / costruzione scogliera 5
2. Demolizioni di strutture in calcestruzzo esistenti (porzioni muri arginali) 6
3. Armatura e getto muri arginali in calcestruzzo 6
DISTANZA RICETTORI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE. 7
1. Edificio in classe III 7
2. Edificio in classe III 8
3. Edificio in classe II 8
LIVELLI DI RUMORE ATTESI DURANTE L'ATTIVITÀ DI CANTIERE 9
1. Edificio in classe III 9
2. Edificio in classe III 10
3. Edificio in classe II 10
CONCLUSIONI. 11
ALLEGATI: SCHEDE POTENZA SONORA MACCHINARI TIPO 12

Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

INQUADRAMENTO INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE ZONA ACUSTICA COMUNALE



In base alla classificazione acustica del Comune di Andora, l'intervento si estende per buona parte su area classificata Zona 3 (aree di tipo misto) e solo per un breve tratto della frazione più a monte in Zona 2 (aree prevalentemente residenziali).

Classe acustica II - Aree prevalentemente residenziali

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.

	Emissione	Assoluti di immissione	Differenziali di immissione	Qualità	Attenzione riferiti a un'ora
Periodo diurno	50	55	5	52	65
Periodo notturno	40	45	3	42	50

Classe acustica III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

	Emissione	Assoluti di immissione	Differenziali di immissione	Qualità	Attenzione riferiti a un'ora
Periodo diurno	55	60	5	57	70
Periodo notturno	45	50	3	47	55

Il regolamento comunale di Andora per la limitazione delle immissioni sonore nell'ambiente prodotte da attività rumorose temporanee adottato con deliberazione C.C. n. 52 del 25.08.2004 e modificato con deliberazione C.C. n. 12 del 24.02.2010.

Si riporta l'articolo 7 relativo ai cantieri edili:

ARTICOLO 7 - CANTIERI EDILI
1. Le macchine e le attrezzature in uso nei cantieri edili, stradali o assimilabili devono essere del tipo con limitata emissione sonora e costruite secondo i criteri stabiliti dalle specifiche normative vigenti in materia di contenimento delle emissioni sonore.
2. Qualora le stesse diano luogo ad immissioni sonore non conformi ai limiti prescritti nel piano di classificazione acustica comunale e qualora i livelli rilevati nelle abitazioni circostanti non siano abbassabili mediante provvedimenti di altro tipo, l'attivazione delle macchine e delle attrezzature rumorose di cui sopra ed in genere l'esecuzione di lavori rumorosi deve svolgersi nel rispetto del decreto sindacale di determinazione degli orari e dei limiti acustici.
3. Il valore limite massimo di immissione sonora fissato è quello relativo alla VI zona del piano di classificazione acustica Comune che risulta essere pari a 70 dB(A).
4. Nel caso in cui il cantiere edile si riferisca a ristrutturazioni interne, nel locale più disturbato dell'edificio interessato dall'attività il valore limite massimo di immissione consentito è pari a 65 dB(A) a finestre chiuse.
5. Il valore limite massimo di immissione sonora ulteriormente permissivo può essere concesso per periodi limitati e di norma per non più di 4 (quattro) ore al giorno all'interno delle fasce orarie individuate dal predetto decreto sindacale. Tale valore limite massimo di immissione non può comunque superare 85 dB(A).
6. Per l'ottenimento di tale ulteriore deroga il titolare dell'attività richiedente deve allegare alla domanda un programma in cui risulti giornalmente la fascia oraria in cui per un massimo di 4 ore verranno utilizzate le attrezzature particolarmente rumorose. Le variazioni a tale programma, causate da imprescindibili esigenze legate all'organizzazione dei lavori, devono essere tempestivamente comunicate all'Ufficio che ha precedentemente autorizzato la deroga.
7. Durante i giorni festivi e nei periodi notturni è esclusa qualsiasi concessione in deroga ai valori limite massimi di immissione sonora. In tali periodi pertanto valgono i valori limite fissati per le varie zone individuate nel piano di classificazione acustica comunale.
8. I valori limite precedenti sono derogati unicamente per lavori indifferibili ed urgenti disposti dal Comune o da altre Amministrazioni Pubbliche o da Ditte che prestano servizi di pubblica utilità.

Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

STIMA DEI LIVELLI DI EMISSIONE DELLE PRINCIPALI MACRO LAVORAZIONI DI CANTIERE.

Le sorgenti sonore presenti durante l'intera attività previste per il cantiere in progetto sono costituite dalle varie attività combinate nella maniera più sfavorevole per i singoli recettori.

L'orario di lavoro si articolerà su turni di otto ore con intervallo 08:00-12:00 e 13:00-17:00.

Ogni fase lavorativa è fondamentalmente caratterizzata dall'uso di macchine operatrici per movimento terra e trasporto e getto di calcestruzzo.

Partendo dai dati di potenza sonora di ogni macchinario (vedi schede allegate alla relazione) di cui si ipotizza l'utilizzo, possiamo calcolare il livello medio giornaliero di potenza sonora del macchinario e ricavare la potenza sonora complessiva, data dalla somma dei contributi dei vari macchinari.

$$LwA,Tr = 10 * \log_{10}\left[\frac{To}{Tr} * 10^{0.1*(LwA,T0+10*\log_{10} n)}\right]$$

Dove:
- **T_0** è il tempo di lavorazione della macchina
- **Tr** è il tempo di riferimento diurno (06:00 a.m. – 10:00 p.m.) e notturno (10:00 p.m. – 06:00 a.m.);
- **LwA,T_0** è il livello di potenza sonora riferito alla singola macchina
- **n** è il numero di macchine, della stessa tipologia, presenti nella zona operativa in esame

Si individuano, di seguito, le macro lavorazioni principali previste nel cantiere in progetto.

1. **<u>Scavi – movimento terra con utilizzo di escavatore, autocarro / costruzione scogliera</u>**

SCAVO DI SBANCAMENTO/ costr scogliera			
Scavatore		Autocarro	
Lwa	107	Lwa	101
n	1	n	1
Tlavoro	480		480
% attività	80		20
To	384	To	96
Tr	960	Tr	960
Lwa,Tr	103,02	Lwa,Tr	91
Lwa,Tr tot		103,29	

Il valore della potenza sonora della lavorazione è calcolato pari a 103.29 dB(A)

Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

2. Demolizioni di strutture in calcestruzzo esistenti (porzioni muri arginali)

GETTO STRUTTURE CA			
Autobetoniera		Autopompa cls	
Lwa	90	Lwa	109,5
n	1	n	1
Tlavoro	480		480
% attività	50		50
To	240	To	240
Tr	960	Tr	960
Lwa,Tr	83,98	Lwa,Tr	103,48
Lwa,Tr tot		103,53	

Il valore della potenza sonora della lavorazione è calcolato pari a 103.53 dB(A)

3. Armatura e getto muri arginali in calcestruzzo

DEMOLIZIONE STRUTTURE CA			
Miniscavore con martello		Autocarro	
Lwa	112	Lwa	101
n	1	n	1
Tlavoro	480		480
% attività	70		30
To	336	To	144
Tr	960	Tr	960
Lwa,Tr	107,44	Lwa,Tr	92,76
Lwa,Tr tot		107,59	

Il valore della potenza sonora della lavorazione è calcolato pari a 107.59 dB(A)

Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

DISTANZA RICETTORI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE.

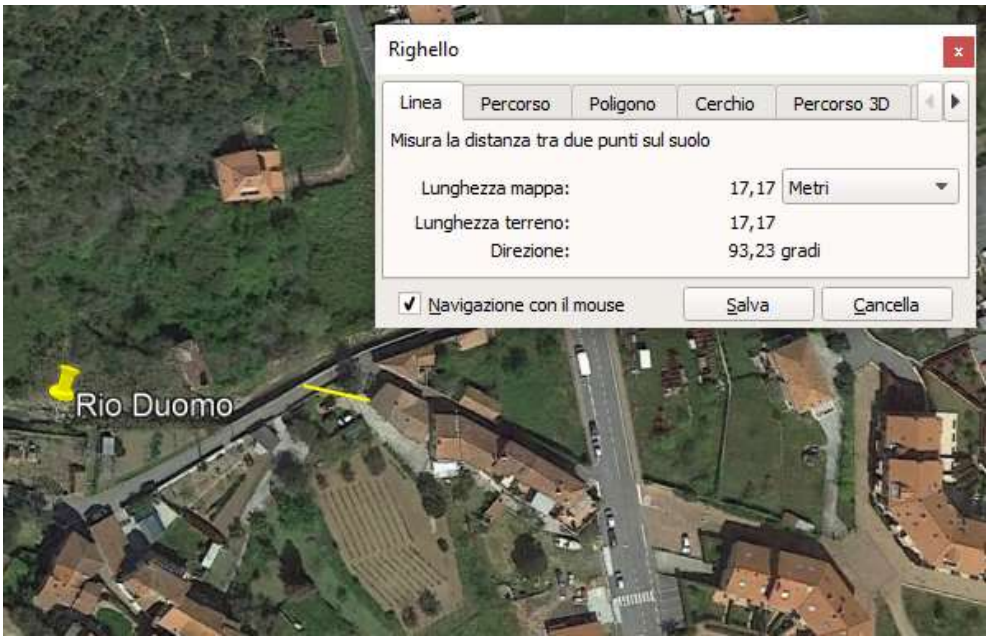
I ricettori presenti nell'area sono costituiti esclusivamente da fabbricati di civile abitazione, il cantiere si sviluppa sulla lunghezza del corso d'acqua, partendo da valle verso monte, quindi i vari ricettori saranno interessati dalle lavorazioni per un periodo di tempo limitato rispetto alla durata complessiva dei lavori.

Si valuta la distanza nei casi più gravosi relativi alle varie lavorazioni.

1. **Edificio in classe III**

Demolizione muro in calcestruzzo esistente: distanza minima da fabbricato circa 17 metri.

Armatura e getto muro di sostegno in cemento armato: distanza minima da fabbricato circa 17 metri.

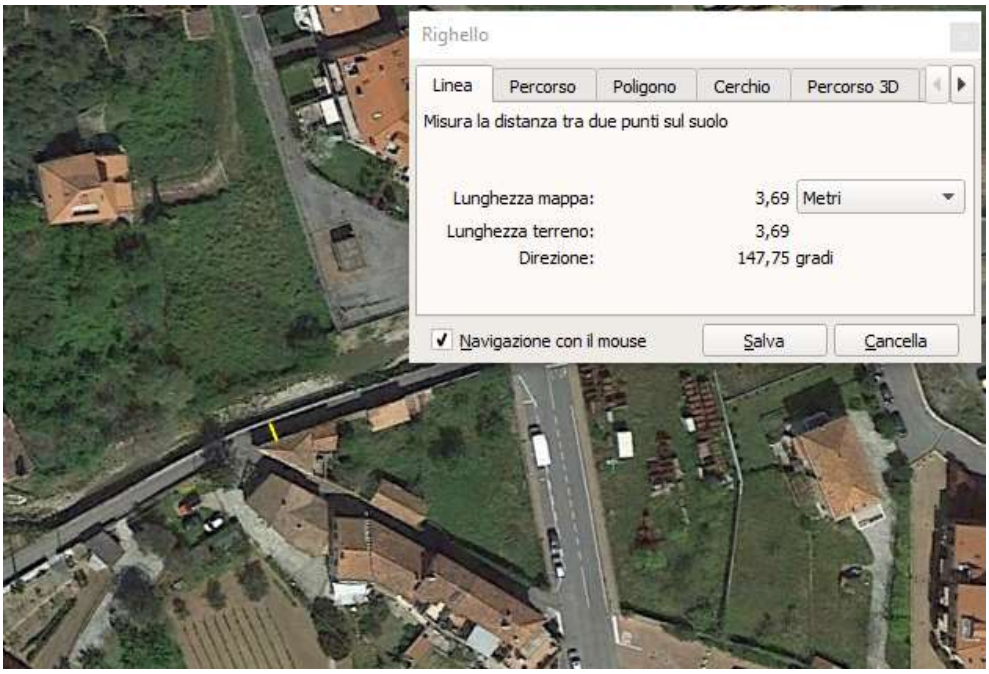


Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

2. **Edificio in classe III**

Scavo e movimento terra: distanza minima da fabbricato circa 4 metri.

Armatura e getto muro di sostegno in cemento armato: distanza minima da fabbricato circa 4 metri.



3. **Edificio in classe II**

Scavo e movimento terra / Costruzione di scogliera: distanza minima da fabbricato circa 9 metri.

Armatura e getto muro di sostegno in cemento armato: distanza minima da fabbricato circa 9 metri.



Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

LIVELLI DI RUMORE ATTESI DURANTE L'ATTIVITÀ DI CANTIERE

Per la stima dei livelli di rumore attesi ai ricettori e per la conseguente verifica del rispetto dei limiti consentiti e quindi, per valutare la necessità di autorizzazioni in deroga, si è proceduto come illustrato di seguito.

Le verifiche si riferiscono ai ricettori descritti nel paragrafo precedente.

Ai fini della stima dei livelli sonori attesi si opera cautelativamente, in modo da garantire la rappresentatività delle condizioni di emissione peggiori, quindi più penalizzanti per i ricettori come accennato in precedenza.

Per il livello del rumore residuo si è fatto riferimento al valore limite consentito:

- classe II ossia 55 dB(A).
- classe III ossia 60 dB(A).

Per la stima di impatto acustico si usa un modello di simulazione acustica semplificata, che valuta la propagazione del rumore in campo libero su piano riflettente.

La legge di propagazione utilizzata è pertanto nel caso delle sorgenti S1, S3, S4, S5 la seguente:

$$Lp\ (dB) = Lw - 8 - 20 \log R$$

Dove:

- L_W è livello di potenza sonora medio risultante dalle schede sopraripportate
- R è la distanza tra la sorgente cantiere ed il recettore.

Fattori come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, il tipo di terreno o anche gli effetti meteorologici sono stati trascurati a favore di sicurezza.

Di seguito si calcolano i livelli massimi di rumore in corrispondenza dei recettori più vicini al cantiere, evidenziando che tali previsioni valgono per alcune giornate di lavoro necessarie ad eseguire le opere in prossimità degli edifici questo vale in particolare per gli edifici 1 e 2.

1. **Edificio in classe III**

Demolizione muro in calcestruzzo esistente: distanza minima da fabbricato circa 17 metri

L_p (dB) = 70.67 dB(A)

La somma del livello sonoro al recettore + il rumore residuo + 3 dB(A) è **$L_{eq.tot}$ = 74.03 dB(A)**

Armatura e getto muro di sostegno in cemento armato: distanza minima da fabbricato circa 17 metri

L_p (dB) = 70.91 dB(A)

La somma del livello sonoro al recettore + il rumore residuo + 3 dB(A) è **$L_{eq.tot}$ = 74.25 dB(A)**

2. **Edificio in classe III**

Scavo e movimento terra: distanza minima da fabbricato circa 4 metri

L_p (dB) = 83.24 dB(A)

La somma del livello sonoro al recettore + il rumore residuo + 3 dB(A) è **$L_{eq.tot}$ = 86.26 dB(A)**

Armatura e getto muro di sostegno in cemento armato: distanza minima da fabbricato circa 4 metri

Lp (dB) = 83.48 dB(A)

La somma del livello sonoro al recettore + il rumore residuo + 3 dB(A) è **$L_{eq.tot}$ = 86.50 dB(A)**

3. **Edificio in classe II**

Scavo e movimento terra: distanza minima da fabbricato circa 9 metri

L_p (dB) = 76.20 dB(A)

La somma del livello sonoro al recettore + il rumore residuo + 3 dB(A) è **$L_{eq.tot}$ = 79.23 dB(A)**

Armatura e getto muro di sostegno in cemento armato: distanza minima da fabbricato circa 9 metri

L_p (dB) = 76.44 dB(A)

La somma del livello sonoro al recettore + il rumore residuo + 3 dB(A) è **$L_{eq.tot}$ = 79.47 dB(A)**

Dalle verifiche effettuate si evince che i livelli di immissione stimati più elevati per il cantiere, sono superiori ai 70 dB(A) fissati dall'art. 7 del regolamento comunale, per cui è necessario che la ditta esecutrice richieda deroga.

Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

CONCLUSIONI.

Per le lavorazioni effettuate in prossimità di un edificio si potranno occasionalmente superare gli 85 dB(A), nello specifico si è calcolato un valore massimo di 86.50 dB(A) dove si va a realizzare il muro vicino ad un fabbricato situato a bordo strada.

Per il resto in alcuni punti dove con la realizzazione delle opere si passerà a fianco degli immobili più vicini si avranno dei livelli di rumore compresi tra 70 e 85 dB(A)

Trattandosi di lavori di pubblica utilità potrà comunque essere concessa deroga in base all'art. 7 comma 8 del regolamento comunale.

Ceva agosto 2021 Ing. Tatiana Quaglia

ALLEGATI: SCHEDE POTENZA SONORA MACCHINARI TIPO

4 - 20111124

INAIL DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

C.P.T. TORINO

ESCAVATORE CINGOLATO MINI | Rif.: 917-(IEC-32)-RPO-01

Marca:	AMMAN YANMAR
Modello:	VIO25
Potenza:	22,80 KW
Dati fabbricante:	Lw(A): 93 dB
Accessorio:	martellone
Attività:	demolizione
Materiale:	c.a.
Annotazioni:	
Data rilievo:	09.06.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	112

2 - 20110912

INAIL DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

C.P.T. TORINO

ESCAVATORE CINGOLATO | Rif.: 937-(IEC-54)-RPO-01

Marca:	NEW HOLLAND KOBELCO
Modello:	E245
Potenza:	112,00 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	movimentazione
Materiale:	terra
Annotazioni:	
Data rilievo:	20.10.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	107

2 - 20110912

INAIL DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

C.P.T. TORINO

AUTOBETONIERA

Rif.: 946-(IEC-13)-RPO-01

Marca:	IVECO
Modello:	TRAKKER CURSOR 440
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	betoniera capacità 18,6 mq
Attività:	miscelazione
Materiale:	cls
Annotazioni:	motore ausiliario in attività
Data rilievo:	05.06.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	90

2 - 20110912

INAIL DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

C.P.T. TORINO

AUTOCARRO

Rif.: 949-(IEC-60)-RPO-01

Marca:	MERCEDES BENZ
Modello:	ACTROS 3343
Potenza:	315 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	motore a medio regime
Data rilievo:	28.10.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	101

Ing. TATIANA QUAGLIA
REG. S. BERNARDINO 9A - 12073 – CEVA – CN -
CELL: 3336544125 – MAIL: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y – P.IVA 03151160045

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

CFS CENTRO PER LA FORMAZIONE E SICUREZZA IN EDILIZIA della Provincia di Avellino

SCHEDA: 05.001

AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO

marca	PUTZMEISTER
modello	BSF2016
matricola	4657125
anno	2005
data misura	04/12/2013
comune	Avellino
temperatura	13°C
umidità	60%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	66,5 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	10,4	dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,0 dB (C)	$L_{Aleq} - L_{Aeq}$	12,1	dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	76,9 dB (C)	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	9,9	dB
Livello di potenza sonora	L_W	109,5 dB			