Comune GENOVA
Provincia GENOVA

Titolo del progetto

Depuratore di Punta Vagno – Ammodernamento impianto – Revamping impianto – Comune di Genova

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D-DEFINITIVO	I2-DEPURAZIONE	AUT-AUTORIZZAZIONI

Numero	Titolo	Scala
RT-007	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL CANTIERE	

ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)	Codifica WBS
2022GESI0044-00	2022GESI0044-00-D-I2-AUT-RT-004-00.pdf	C75I2-A004-07-0003

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Ottobre 2022	Emissione	A.B.	A.B.	A.B.

Redatto:	Verificato:	Approvato:
Tecnico Competente in Acustica DOTT. LORENZO CERVI Iscrizione Elenco Nazionale con n° 571 Iscrizione Elenco Regione Em. R. con n° RER/00671 Dott. Lorenzo Cervi	Ing. Valentina Querci	Ing. Francesco Gaglio

Funzione Ingegneria e Realizzazioni
IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A
Sede legale : Via Piacenza, 54 - 16138 Genova (GE)
cod.fisc n° 01791490343 e P.IVA n° IT 02863660359
pec:ireti@pec.ireti.it

Area Engineering
Alfa Solutions S.p.A.
V.le Ramazzini 39D
42124 Reggio Emilia (RE)
Tel. 0522 550905
Fax 0522 550987
Email: info@studioalfa.it

Dott. Lorenzo Cervi
Tecnico competente in acustica

INDICE

1 PREMESSA 2

2 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE 2

3 DESCRIZIONE 5

4 METODOLOGIA DI CALCOLO 6

5 MISURA DEL RUMORE ATTUALE NELLA ZONA 8

6 RISULTATI 10

7 MITIGAZIONI (EVENTUALI) 11

8 CONCLUSIONI 11

9 ALLEGATI 12

1 PREMESSA

Scopo della presente Relazione è di valutare l'impatto acustico generato dalle attività di cantiere per l'adeguamento e il potenziamento dell'impianto di depurazione di Punta Vagno nel Comune di Genova gestito da IRETI S.p.a. ed a servizio dell'area orientale di Genova.

2 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

La previsione della rumorosità indotta dalla fase di cantiere è stata sviluppata considerando le disposizioni in materia d'inquinamento acustico stabilite dal REGOLAMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO del Comune di Genova Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 51 del 08/09/2020 (in vigore dal 10/10/2020).

Nello specifico i cantieri edili, che ricadono nell'ambito delle ATTIVITA' RUMOROSE TEMPORANEE, sono disciplinati dall'art. 24 di cui riporta a seguire l'estratto integrale.

Art. 24 – Cantieri edili prescrizioni generali

1) Le attività rumorose temporanee relative a cantieri edili, stradali o assimilabili devono ottenere apposito provvedimento autorizzativo mediante le procedure stabilite dalla Direzione competente.
2) La Direzione competente provvede alle semplificazioni delle predette procedure ogni qual volta risulti necessario e/o opportuno per garantire l'efficacia dell'azione amministrativa.
3) L'esercizio di un'attività rumorosa temporanea in assenza di titolo autorizzativo è soggetto alla sanzione prevista dall'art. 10, della Legge 447/1995 in materia di inquinamento acustico e riportata nella tabella B di cui all'art. 39 del presente Regolamento.
4) Il titolare dell'autorizzazione è sempre tenuto ad ottemperare alle prescrizioni indicate nel provvedimento autorizzativo, nonché alle prescrizioni contenute nella relazione del Tecnico Competente in Acustica, quando allegata al provvedimento autorizzativo.
5) Il mancato ottenimento di dette autorizzazioni è soggetto alla sanzione prevista dall'art. 10, della Legge 447/1995 in materia di inquinamento acustico e riportata nella tabella B di cui all'art. 39 del presente Regolamento.
6) Il titolare dell'autorizzazione dovrà sempre ottemperare anche alle seguenti prescrizioni:
   a) sospensione delle lavorazioni rumorose, a richiesta verbale, ogni qual volta il personale tecnico incaricato di effettuare rilevamenti e controlli acustici lo ritenga necessario;
   b) adozione, in caso di accertato superamento dei limiti concessi, di tutti gli accorgimenti utili alla riduzione e/o sospensione dell'attività del cantiere;
   c) informazione ai lavoratori circa il contenuto dell'autorizzazione acquisita al fine di garantirne il rispetto;
   d) divieto di effettuare lavori estranei all'attività principale (es. manutenzione dei mezzi);
   e) mantenere disponibile presso il cantiere il provvedimento autorizzativo che deve essere esibito, qualora richiesto, al personale preposto all'effettuazione dei controlli;
   f) limitare, per quanto possibile, il numero di giri dei motori endotermici;
   g) evitare lunghi percorsi con mezzi cingolati;
   h) mantenere sempre efficienti i mezzi utilizzati;

i) dotare i motori endotermici di validi silenziatori di scarico e/o aspirazione e di idonee cofanature acustiche;

j) eseguire le demolizioni con il martello demolitore procedendo alla frantumazione secondo i piani di sfaldamento;

k) limitare, al minimo consentito dai macchinari, l'altezza di caduta del materiale dalla benna della pala di caricamento al cassone del mezzo di trasporto;

l) utilizzare macchinari rispondenti a quanto previsto dalla specifica normativa C.E.;

m) eseguire una tempestiva manutenzione dei dispositivi meccanici al fine di evitare il superamento dei livelli sonori previsti in sede di omologazione;

7) L'inottemperanza alle sopra elencate prescrizioni generali è soggetta alla sanzione amministrava di cui all'art. 39 tabella A del presente Regolamento e comporta la revoca del provvedimento autorizzativo per attività rumorosa temporanea.

Si riporta di seguito anche il contenuto dell'art. 14 che stabilisce modalità e fornisce indicazioni per le autorizzazioni di tutte le attività rumorose temporanee.

Art. 14 – Autorizzazione per attività rumorose temporanee

1) Tutte le attività rumorose temporanee devono essere autorizzate e possono essere permesse anche in deroga ai limiti di classe acustica del luogo in cui si svolgono.
2) Ai fini del rilascio dell'autorizzazione per attività rumorosa temporanea, il responsabile dell'attività deve presentare al competente Ufficio apposita istanza secondo le procedure da questo istituite.
3) I limiti massimi prescritti in un'autorizzazione per attività rumorosa temporanea, compresa l'eventuale deroga, valgono per tutti gli edifici esposti alla rumorosità autorizzata anche se appartenenti a classi acustiche differenti tra loro.
4) I limiti imposti dal provvedimento autorizzativo sono relativi ai valori di immissione negli ambienti abitativi ed esterni disturbati dall'attività rumorosa, con esclusione degli ambienti relativi alla committenza dei lavori (esempio: la facciata e gli ambienti dell'edificio oggetto di lavori di interesse condominiale).
5) Per ogni attività rumorosa temporanea superiore ai cento giorni consecutivi per i cantieri di rottura suolo o trenta giorni consecutivi per i cantieri di qualsivoglia altra tipologia, devono essere avvertiti i recettori maggiormente sensibili al disturbo, tramite affissione di apposito avviso visibile a tutti e contenente la data di inizio delle attività maggiormente rumorose, la durata prevista delle stesse, le ulteriori fasi operative nonché il nominativo e numero telefonico di un incaricato, allo scopo di permettere eventuali contatti durante l'effettuazione delle lavorazioni. L'inottemperanza alle disposizioni del presente comma è soggetta alla sanzione amministrava di cui all'art. 39 tabella A del presente Regolamento.
6) Sono previste autorizzazioni annuali per attività rumorose temporanee cumulative relative ad una determinata tipologia di attività diversa dalla rottura suolo, per cantieri ciascuno non superiore a trenta giorni consecutivi, da prevedersi attraverso la valutazione del cantiere tipo.
7) Tutte le attività rumorose necessarie a scongiurare situazioni di pericolo per la pubblica incolumità e/o dichiarate di emergenza derivanti da eventi atmosferici e/o cause di forza maggiore, si considerano autorizzate in deroga ai vigenti limiti di rumorosità imposti dalla zonizzazione acustica comunale. Dette attività dovranno in ogni caso essere svolte provocando la minima rumorosità possibile, garantendo comunque il rispetto dei limiti di zona nell'utilizzo di apparecchiature private asservite a singoli edifici o complessi di edifici.

8) L'autorizzazione decade automaticamente e senza necessità di specifico atto dichiarativo dopo sessanta giorni dalla data di protocollazione, se non ritirata dall'avente diritto.
9) L'autorizzazione per attività rumorosa temporanea è prorogabile quando non cumulativa e non può valere più di trecentosessantacinque giorni consecutivi. Sono prorogabili solo le autorizzazioni ottenute tramite la presentazione di valutazione di impatto acustico sottoscritta da Tecnico Competente in Acustica.
10) Le attività rumorose devono essere sospese, a semplice richiesta verbale, ogni qualvolta gli Organi di Controllo lo ritengano necessario.
11) Le eventuali prescrizioni impartite dall'Organo di Controllo si considerano cogenti e prevalgono anche rispetto le prescrizioni contenute nel provvedimento che disciplina l'attività oggetto del controllo.
12) L'esercizio di un'attività rumorosa temporanea in assenza di titolo autorizzativo è soggetto alla sanzione prevista dall'art. 10, della Legge 447/1995 in materia di inquinamento acustico e riportata nella tabella B di cui all'art. 39 del presente Regolamento.
13) In caso di rischio indotto da eventi di tipo idrologico, meteorologico e nivologico si rimanda a quanto disposto in materia dal D.lgs. n. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni.

3 DESCRIZIONE

I lavori per il revamping del depuratore di Punta Vagno si protrarranno per un periodo di durata stimata pari a 773 giorni (escluse le fasi iniziali di verifica progettazione e le fasi finali di avviamento e collaudo).
L'attività di cantiere è organizzata in modo da preservare l'operatività del depuratore durante lo svolgimento dei lavori. Il cronoprogramma dei lavori è stato per questo motivo suddiviso in 6 distinte fasi, suddivise sia nel tempo che nello spazio, per permettere il più possibile il corretto funzionamento dell'impianto contestualmente alle attività di cantiere.
La maggior parte delle attività si svolgeranno all'interno del depuratore, il cui involucro schermerà in modo significativo il rumore generato durante le lavorazioni.

Come indicato nel "Piano di Sicurezza e Coordinamento", si prevede che le attività di cantiere debbano svolgersi esclusivamente quando presso l'impianto/uffici attigui sia presente almeno un lavoratore facente parte della gestione del depuratore; questo al fine di poter collaborare in relazione ad eventuali necessità connesse sia al cantiere che al funzionamento del depuratore.
L'orario ordinario di lavoro del personale della gestione del depuratore è, alla data di redazione del presente documento (passibile di variazioni), il seguente:

- lunedì / venerdì: 07:00 – 15:20
- sabato: 07:00 – 12:00

con possibilità, ordinariamente, di protrarlo sino alle 17:30.

Poiché la strada che conduce all'accesso del depuratore (via Mario Cappello) serve, in esclusiva, anche piccoli esercizi pubblici, aree ricreative, parco pubblico e rimessaggio piccole barche turistiche, è prevista una riorganizzazione della circolazione veicolare/pedonale e delle aree a disposizione, con i relativi apprestamenti di barriere e segnaletica.
Materiali ed attrezzature saranno caricati e scaricati presso l'area antistante l'ingresso dell'impianto o l'area immediatamente interna. In considerazione degli esigui spazi disponibili saranno possibili solo limitati stoccaggi di materiali e le imprese dovranno quindi organizzarsi con forniture in cantiere "just in time" in occasione del montaggio/utilizzo entro il depuratore.

Si prevede un traffico indotto di mezzi pesanti piuttosto contenuto, quindi trascurabile ai fini dell'impatto acustico (si stimano circa 6-8 mezzi/giorno, con punte massime di 2-3 mezzi/ora).

Ai fini della valutazione di impatto acustico il cantiere viene suddiviso in due sorgenti sonore distinte:

- **Sint** (sorgente interna): comprendente tutte le lavorazioni svolte all'interno in ambiente chiuso, quindi completamente schermate dall'involucro in c.a. cui è stato cautelativamente attribuito un valore di isolamento acustico pari a 15 dB (si ricorda che nella PIA relativa alla fase di esercizio i valori calcolati erano compresi tra 24 e 36 dB); tale sorgente è idealmente collocata sulla copertura dell'impianto in posizione baricentrica;
- **Sest** (sorgente esterna): comprendente le operazioni di carico/scarico e di movimentazioni dei materiali svolte nell'area logistica antistante l'accesso del depuratore; ricade in questa sorgente equivalente anche l'autobetoniera con pompa utilizzata per la realizzazione delle nuove opere civili e che, per motivi legati alle dimensioni, potrà entrare solo parzialmente all'interno dell'impianto.

A seguire si riporta il cronoprogramma del cantiere e una tavola che mostra il layout delle aree esterne.

Figura 1 – Diagramma di Gantt del cantiere

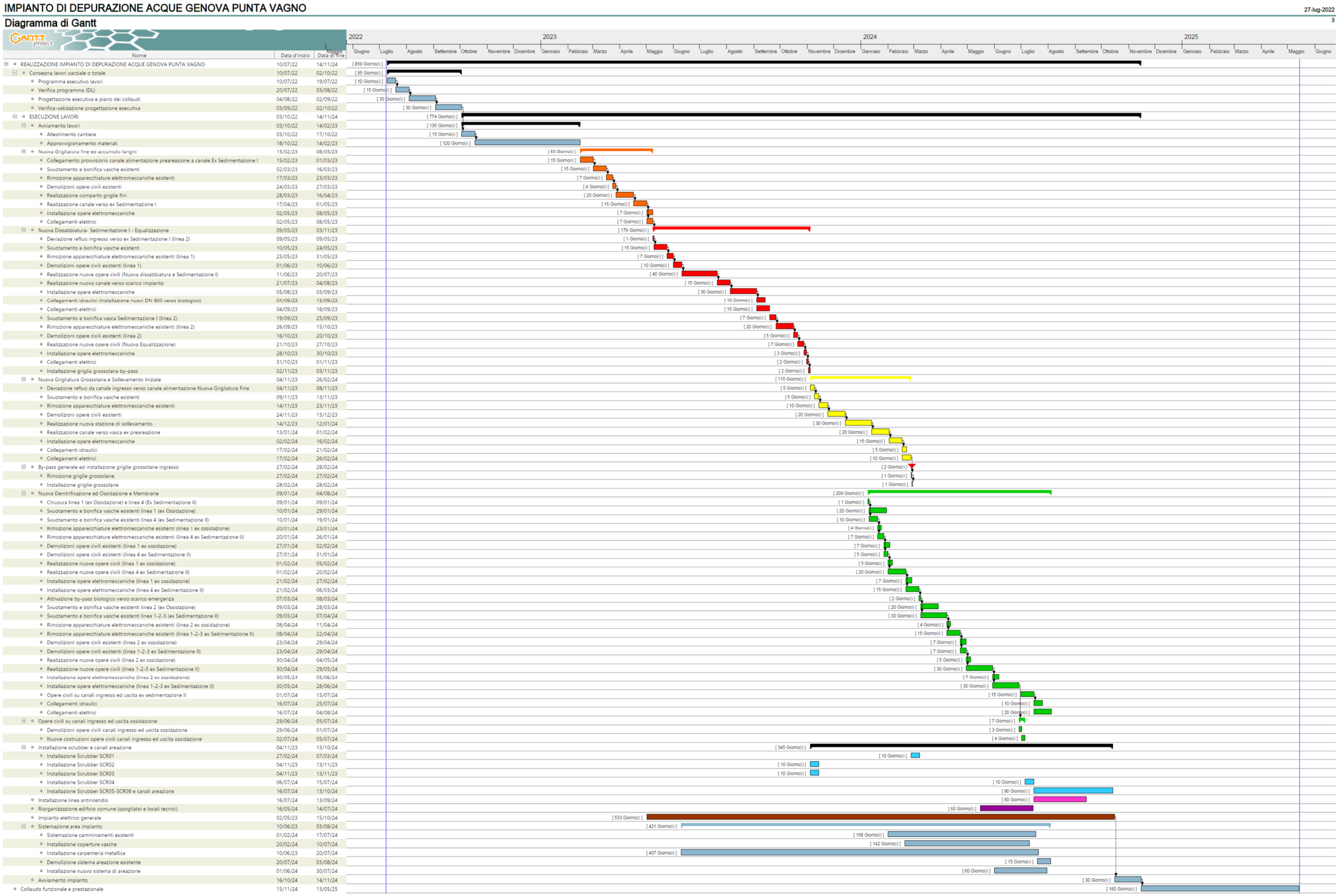
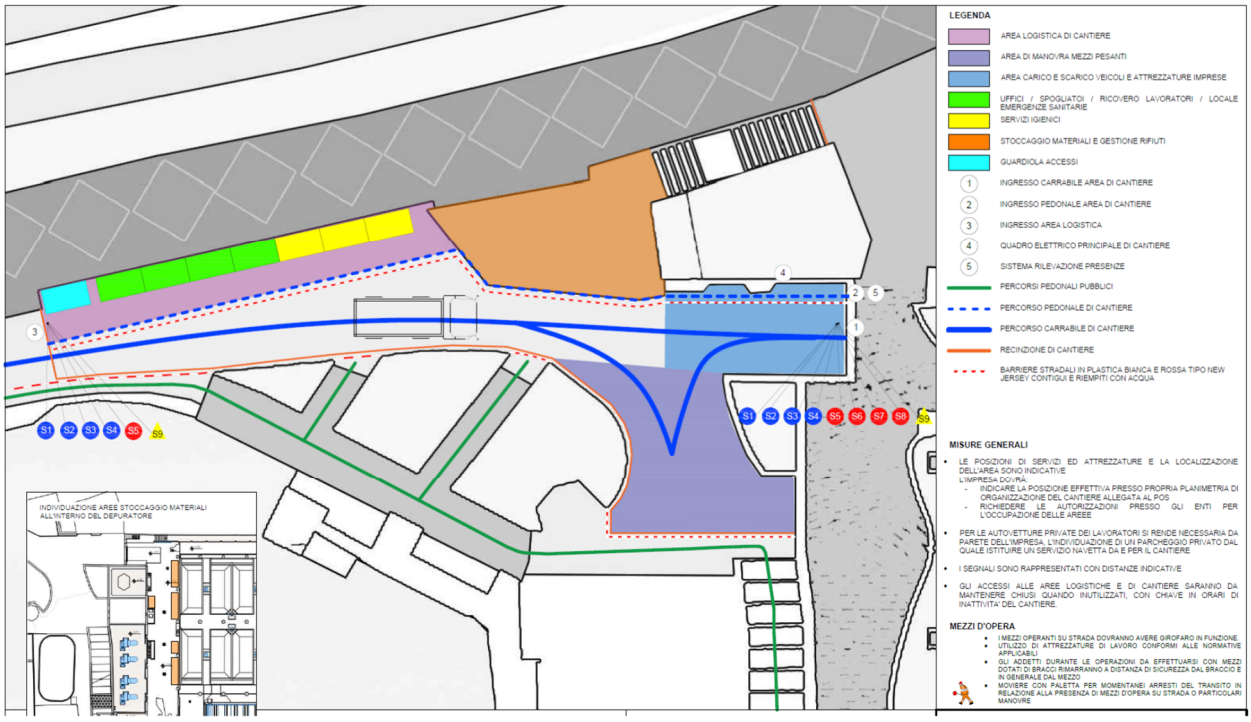


Figura 2 – Layout area accesso stoccaggio



L'impianto in oggetto è ubicato in località Punta Vagno a Genova a ridosso della linea di costa, nell'area evidenziata in rosso nell'immagine a seguire. I ricettori abitativi più esposti sono quelli immediatamente ad est dell'impianto: nello specifico l'impatto acustico del cantiere è stato valutato presso i tre ricettori identificati in figura con le sigle R1 (struttura scolastica), R2 (residenziale) ed R3 (commerciale). Nela figura sono altresì rappresentate le due sorgenti sonore (Sint e Sest) in cui è stato schematizzato il cantiere.

Figura 3 - Area interessata dagli effetti del cantiere e ricettori considerati



Si riporta a seguire un estratto della classificazione acustica del Comune di Genova.

Figura 4 - Estratto Classificazione Acustica di Genova – zona Punta Vagno



Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

Dall'esame della classificazione acustica emerge quanto segue:

- l'area di pertinenza del depuratore e tutte le aree residenziali circostanti sono collocate in Classe III – *Aree di tipo misto,* cui competono limiti di immissione di 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA in quello notturno; in tale classe ricadono i ricettori R2 e R3;
- il polo scolastico ad est dell'impianto – Ricettore R1 - è inserito in Classe I – *Aree particolarmente protette*, con limiti di immissione di 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA in quello notturno.

Nella successiva tabella 1 è riportato l'elenco delle sorgenti di rumore che si prevede di utilizzare durante il cantiere. I livelli di potenza sonora delle attrezzature e dei mezzi d'opera impiegati sono stati reperiti da banche dati di letteratura. I valori di emissione sonora assunti nella valutazione sono caratteristici di macchine ed impianti di recente produzione e conformi alle vigenti norme di omologazione e certificazione. La scelta finale del componente dovrà considerare tra le specifiche di approvvigionamento il dato di potenza esposto come valore limite e vincolante. Nel caso in cui non si dovesse individuare una fornitura conforme ai valori riportati dovranno essere adottati opportuni interventi di mitigazione (pannellature, cappottature, ecc.) per ricondurre i livelli al di sotto del valore di riferimento.

Tabella 1 – Livello di potenza sonora dei mezzi d'opera/attrezzature

Elenco Mezzi	LwA (dBA)
autocarro 2 assi (piccolo)	**99**
autocarro a 3 assi con ribaltabile 20 mc	**103**
carrello elevatore elettrico	**90**
autocarro con gru	**104**
autospurghi	**102**
bobcat	**104**
mini escavatore con martello	**110**
sollevatore telescopico	**102**
autobetoniera con pompa	**108**
martello demolitore	**110**
attrezzature manuali per taglio ferro	**108**
avvitatore	**88**

Dall'analisi del diagramma di Gantt sono state individuate cinque attività rilevanti ai fini della valutazione di impatto acustico e che vengono ripetute in ogni Fase. Queste attività sono di seguito elencate in tabella 2, le restanti attività sono state considerate di impatto trascurabile.

Tabella 2 – Attività rilevanti per impatto acustico

Attività	Descrizione	Posizione
A1	Approvvigionamento materiali/attività area stoccaggio esterna	Esterna (*)
A2	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	Interna
A3	Demolizioni opere civili esistenti	Interna
A4	Realizzazione nuove opere civili	Esterna (**)
A5	Rimozione/installazione apparecchiature elettromeccaniche	Interna

(*) A titolo cautelativo questa attività è stata considerata presente per tutta la durata dei lavori.
(**) L'attività, benché finalizzata alla realizzazione di opere interne, è stata classificata come esterna in considerazione del posizionamento dell'autobetoniera con pompa, che verrà collocata in corrispondenza dell'accesso dell'impianto.

Nella successiva tabella 3 sono riportati il tipo e il numero dei mezzi/attrezzature impiegati per ciascuna attività di cantiere, nonché il relativo livello di potenza sonora risultante dalla somma di quello dei singoli mezzi.

Tabella 3 – Livello di potenza sonora di ogni singola attività di cantiere

Sigla	Descrzione	posizione	autocarro 2 assi (piccolo)	autocarro con ribaltabile 20 mc	carrello elevatore elettrico	autocarro con gru	autospurghi	bobcat	mini escavatore con martello	sollevatore telescopico	autobetoniera con pompa	martello demolitore	attrezzature manuali per taglio ferro	avvitatore	Lw attività
A1	Approvvigionamento materiali/attività area stoccaggio esterna	esterna		1	1			1							**106.6**
A2	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	interna					2								**105.0**
A3	Demolizioni opere civili esistenti	interna	1						1			1	1		**114.3**
A4	Realizzazione nuove opere civili	esterna									1				**108.0**
A5	Rimozione/installazione apparecchiature elettromeccaniche	interna								1			1	2	**109.0**

4 METODOLOGIA DI CALCOLO

Il livello di potenza sonora attribuito ad ogni attività di cantiere è stato ottenuto sommando il livello di potenza di ogni singolo mezzo d'opera/attrezzatura coinvolto (somme per riga in tabella 3). Tale approccio è certamente prudenziale in quanto implica un coefficiente di contemporaneità d'uso pari ad 1, che equivale ad assumere che tutte le macchine siano attive contemporaneamente.
Il livello di potenza sonora generato ogni 10 giorni dall'intero cantiere (il time frame di 10 giorni è il grado di discretizzazione temporale del Gantt qui utilizzato) è stato ottenuto sommando il livello di potenza di tutte le fasi di lavoro attive nel periodo (somma per colonna nel cronoprogramma). Anche in questo caso è stato prudenzialmente considerato un coefficiente di contemporaneità tra le attività pari a 1.
Dalla natura assolutamente cautelativa di queste assunzioni appare evidente come i livelli di potenza così ottenuti rappresentino valori massimi ipotetici che nella realtà non potranno mai essere raggiunti. E' inoltre importante sottolineare che, essendo i livelli generati dalle attività di cantiere per loro stessa natura caratterizzati da una grande variabilità, è lecito attendersi per la maggior parte del tempo livelli sonori notevolmente inferiori ai valori finali qui stimati (anche di 10 – 20 dB).

Per calcolare il livello in facciata ai ricettori abitativi, considerata la distanza tra questi e le sorgenti sonore, il cantiere è stato schematizzato in due sorgenti puntiformi, una interna e una esterna all'impianto, con propagazione in campo libero posizionate come mostrato in figura 3.
Per la sorgente interna Sint è stata considerata, rispetto ai valori riportati in tabella 3, una riduzione del livello di potenza sonora di 15 dB determinata dall'isolamento acustico dell'involucro (ipotesi a favore di sicurezza).
L'attenuazione dovuta alla presenza di oggetti schermanti interposti tra sorgente e ricettore è stata prudenzialmente trascurata.

La metodologia di calcolo utilizzata fa riferimento alla norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto.
In sintesi il livello in facciata al ricettore generato dalle attività fisse viene determinato attraverso la seguente espressione:

$$L_A(R) = LwA - 11 - A$$

dove:
LwA è il livello di potenza sonora generato dalle sorgenti di cantiere (Sint e Sest).
A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground}$$

con:
A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo

$$A_{div} = 20\ \ log(d)$$

d = distanza sorgente – ricettore

$$A_{ground} = 4.8 - \frac{2h_m}{d}\left(17 + \frac{300}{d}\right)$$

d = distanza fra sorgente e ricettore

h_m = altezza media dal suolo del cammino di propagazione (m)

$$A_{atm} = \frac{\alpha\ d}{1000}$$

d = distanza fra sorgente e ricettore

α = coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km (nella fattispecie è stato utilizzato il dato relativo alla frequenza di 500 Hz, con umidità dell'aria al 60 %)

Nella presente valutazione, in considerazione delle distanze in gioco abbastanza contenute, sono state trascurate sia l'attenuazione del suolo, sia l'attenuazione dell'atmosfera.

5 MISURA DEL RUMORE ATTUALE NELLA ZONA

L'attuale livello residuo presso i ricettori in oggetto è stato misurato nei giorni 12 e 13 giugno 2022, ai fini della previsione di impatto acustico relativa alla fase di esercizio del depuratore, nel punto di misura P1.

Tabella 4 – Misure fonometriche

Punto	Descrizione	Ricettore descritto	Inizio misura	Durata	Altezza microfono
P1	C/o lato sud di Corso Italia, a circa 28 m dalla mezzeria stradale	R1, R2, R3	12/05/22 – 09:25	22h24'	4 m

Figura 5 - Punto di misura



Le misure sono state eseguite da un tecnico competente in acustica ambientale nel rispetto di quanto disposto dal DM 16/03/98, ovvero in assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5 m/s.
Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dBA (LAeq) che è il parametro indicato dalla Legge Quadro n. 447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

La catena strumentale utilizzata rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone di:

- n. 1 Analizzatore di spettro Larson Davis mod. LxT1;
- n. 1 Calibratore di livello sonoro Larson Davis CAL 200.

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'inizio dell'indagine e verificata al termine della stessa. La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana), come previsto dal D.M. 16/03/1998 art. 2.

In tabella 5 è riportato l'esito delle rilevazioni.

Tabella 5 – Esito delle rilevazioni fonometriche

Punto	Ricettori descritti	Livello residuo diurno (dBA)
P1 - C C/o lato sud di Corso Italia, a circa 28 m dalla mezzeria stradale	R1, R2, R3	62.7

6 RISULTATI

In tabella 6 è mostrata la variabilità dei livelli sonori generati dal cantiere in funzione delle varie fasi operative previste, mentre nella successiva tabella 7 si riportano i valori massimi assunti dal livello ambientale (somma tra livello di cantiere e livello residuo) in corrispondenza dei più vicini ricettori sensibili. In allegato è mostrato per ogni ricettore, in forma grafica, il profilo temporale del livello sonoro generato dal cantiere.

Tabella 6 – Livelli generati dal solo cantiere in facciata ai ricettori

Ricettore	livello cantiere mensile massimo (dBA)	livello cantiere mensile minimo (dBA)
R1 (str. scolastica)	60.4	53.4
R2 (residenziale)	62.1	55.6
R3 (commerciale)	71.9	66.1

Tabella 7 – Livello ambientale massimo indotti dal cantiere

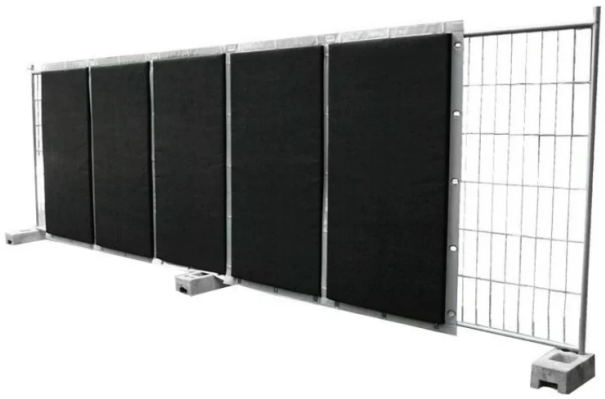
Ricettore	livello cantiere massimo (dBA)	livello residuo (dBA)	livello ambientale (dBA)	limite di legge (dBA)
R1 (str. scolastica)	60.4	62.7	64.7	50
R2 (residenziale)	62.1	62.7	65.4	60
R3 (commerciale)	71.9	62.7	72.3	60

I risultati documentano livelli di pressione acustica in facciata ai ricettori superiori ai limiti di rumore fissati dalla Classificazione Acustica di Genova.

Tuttavia, oltre alla natura assai prudenziale delle ipotesi di calcolo adottate, occorre altresì evidenziare come, trattandosi di un cantiere in area urbana, i livelli non risultino in termini assoluti particolarmente elevati: solo presso il ricettore R3 l'incremento massimo previsto rispetto al rumore di fondo si avvicina ai 10 dB, mentre presso R1 e R2 esso rimane entro 3 dB. Il solo livello residuo, inoltre, già supera i limiti di zona presso tutti i ricettori.

7 MITIGAZIONI (eventuali)

Per limitare ulteriormente l'impatto acustico del cantiere potrà essere prevista la protezione acustica delle lavorazioni più rumorose svolte all'esterno dell'impianto mediante l'impiego schermi mobili (ad esempio durante le fasi di realizzazione di nuove opere civili che prevede l'impiego di un'autobetoniera con pompa, più impattante in termini di rumorosità).



Questa tipologia di schermi non necessita di fondazioni e consente un montaggio semplice ed estremamente rapido, così da potere essere utilizzata in modo specifico e "locale" all'interno dell'area di cantiere.
La riduzione del livello sonoro conseguibile è indicativamente compresa tra 5 e 10 dBA.

8 CONCLUSIONI

La presente valutazione di impatto acustico ha evidenziato il superamento dei limiti fissati dalla Classificazione acustica di Genova.
E' pertanto necessario richiedere l'autorizzazione allo svolgimento dell'attività di cantiere in deroga ai vigenti limiti di rumorosità per l'intera durata dei lavori, secondo le modalità indicate dal Comune di Genova all'indirizzo internet https://www.comune.genova.it/servizi/ambiente/autorizzazione-attivita-rumorosa-temporanea-cantiere-edile-procedura-complessa (compilazione modulo MOD AC 004).

9 ALLEGATI

Allegato 1 – Attestazione di tecnico competente in acustica
Allegato 2 – Schede di misura
Allegato 3 – Certificati di taratura della strumentazione
Allegato 4 – Grafici e tabulati di calcolo dei livelli sonori

ALLEGATO 1 – Attestazione di tecnico competente in acustica ambientale



ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5714
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00671
Cognome	CERVI
Nome	LORENZO
Titolo studio	LAUREA IN FISICA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 2 - Time history e spettri acustici delle misure

PUNTO MISURA CC1 – PERIODO DIURNO

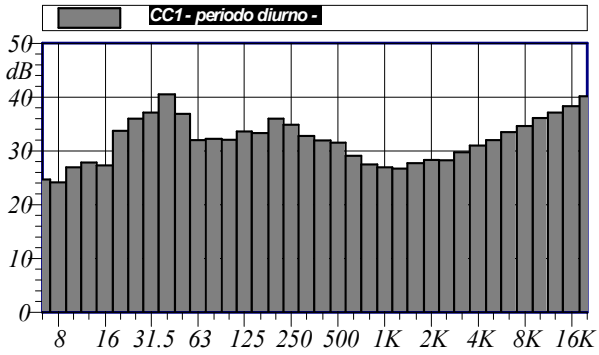
Nome misura: CC1 - periodo diurno
Località:
Strumentazione: LxT1 0006383
Durata misura [s]: 80622.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 12/05/2022 09:25:18
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

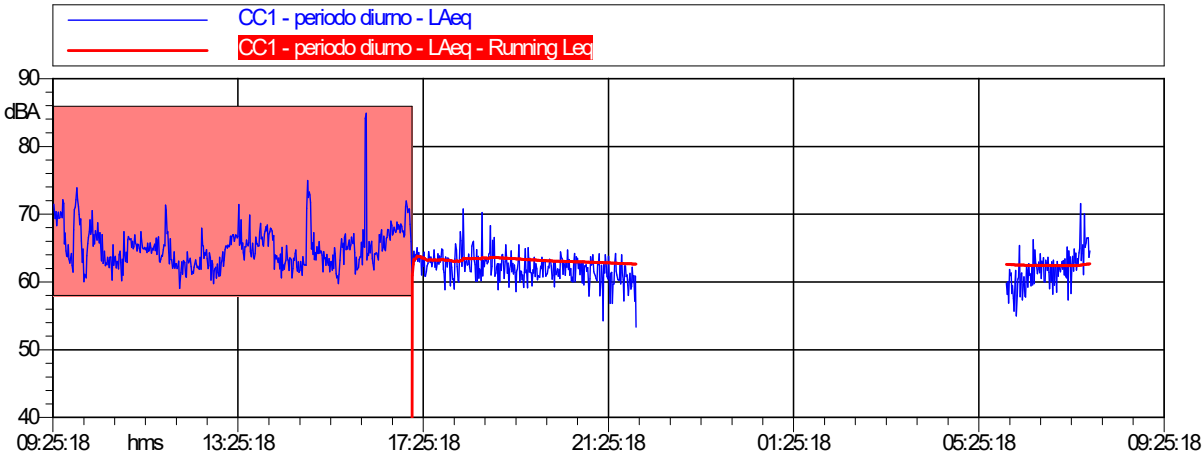
L1: 72.2 dBA	L5: 69.4 dBA
L10: 67.4 dBA	L50: 63.4 dBA
L90: 60.5 dBA	L95: 59.7 dBA

L_{Aeq} = 62.7 dB

CC1 - periodo diurno

	dB		dB		dB
6.3 Hz	24.7 dB	100 Hz	32.0 dB	1600 Hz	27.7 dB
8 Hz	24.2 dB	125 Hz	33.6 dB	2000 Hz	28.3 dB
10 Hz	26.9 dB	160 Hz	33.3 dB	2500 Hz	28.2 dB
12.5 Hz	27.9 dB	200 Hz	36.0 dB	3150 Hz	29.8 dB
16 Hz	27.3 dB	250 Hz	34.9 dB	4000 Hz	31.0 dB
20 Hz	33.7 dB	315 Hz	32.8 dB	5000 Hz	32.0 dB
25 Hz	36.0 dB	400 Hz	31.9 dB	6300 Hz	33.5 dB
31.5 Hz	37.1 dB	500 Hz	31.6 dB	8000 Hz	34.6 dB
40 Hz	40.5 dB	630 Hz	29.1 dB	10000 Hz	36.1 dB
50 Hz	36.9 dB	800 Hz	27.5 dB	12500 Hz	37.1 dB
63 Hz	32.0 dB	1000 Hz	27.0 dB	16000 Hz	38.3 dB
80 Hz	32.3 dB	1250 Hz	26.7 dB	20000 Hz	40.2 dB





CC1 - periodo diurno
LAeq

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*09:26:18*	*14:25:00*	*65.6 dBA*
Non Mascherato	*17:11:18*	*06:40:00*	*62.7 dBA*
Mascherato	*09:26:18*	*07:45:00*	*67.1 dBA*
cantiere stradale	*09:26:18*	*07:45:00*	*67.1 dBA*

ALLEGATO 3 - Certificati di taratura strumentazione

FONOMETRO 1

Calibration Certificate

Certificate Number 2021001788
Customer:
Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	LxT1	***Procedure Number***	D0001.8384
Serial Number	0006383	***Technician***	Ron Harris
Test Results	**Pass**	***Calibration Date***	16 Feb 2021
Initial Condition	As Manufactured	***Calibration Due***	
Description	SoundTrack LxT Class 1 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.404	***Temperature***	23.7 °C ± 0.25 °C
		Humidity	50.8 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.34 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method ***Tested with:*** ***Data reported in dB re 20 µPa.***

Larson Davis PRMLxT1. S/N 071428
PCB 377B02. S/N 326857
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.
Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2015-04-30

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

ilac-MRA ACCREDITED Cert. #3622.01

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

CALIBRATORE

L.C.E. *S.r.l.*
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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

LAT N° 068

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45702-A
Certificate of Calibration LAT 068 45702-A

- data di emissione *date of issue*	2020-09-04
- cliente *customer*	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario *receiver*	STUDIO TECNICO CERVI LORENZO 42049 - SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
- richiesta *application*	20-00003-T
- in data *date*	2020-01-02

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	01-dB
- modello *model*	CAL21
- matricola *serial number*	34482730
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2020-09-04
- data delle misure *date of measurements*	2020-09-04
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento 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 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.

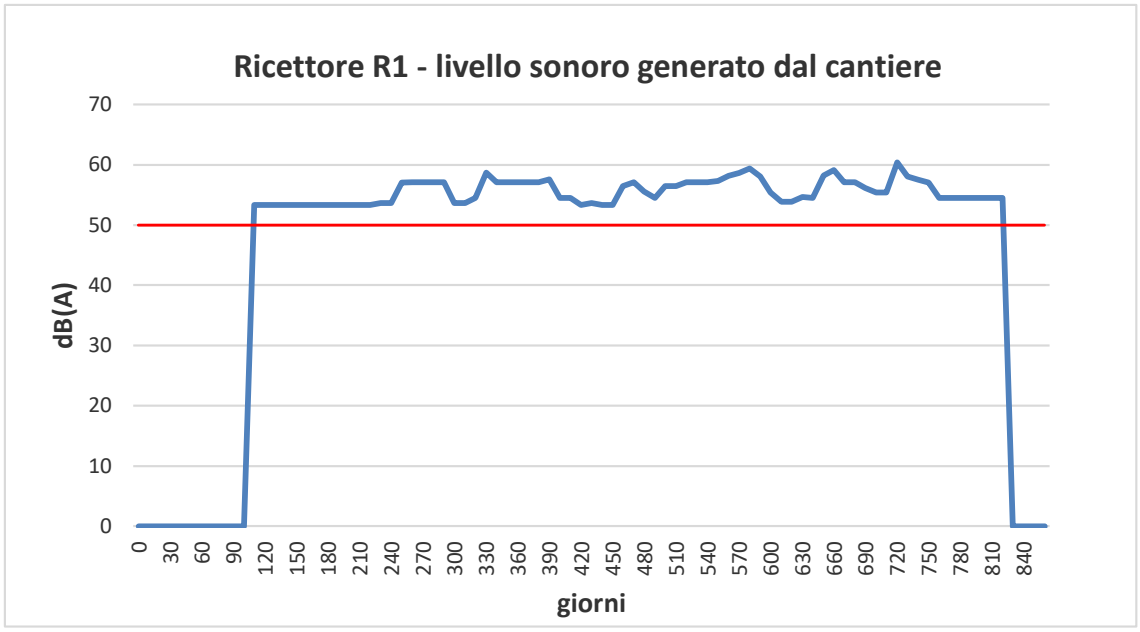
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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.

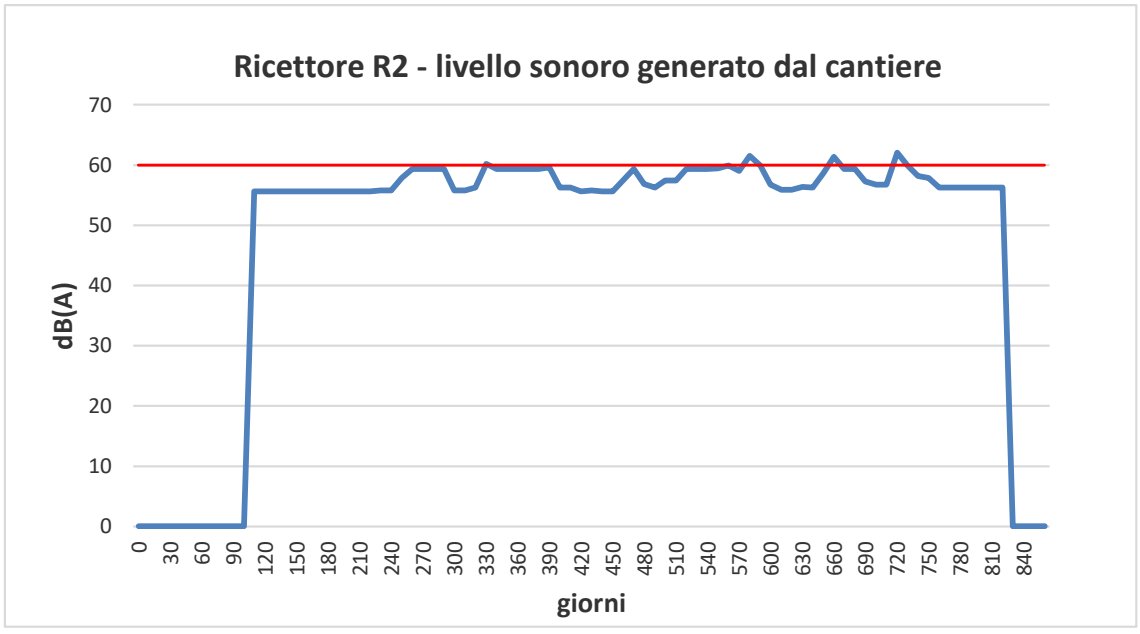
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

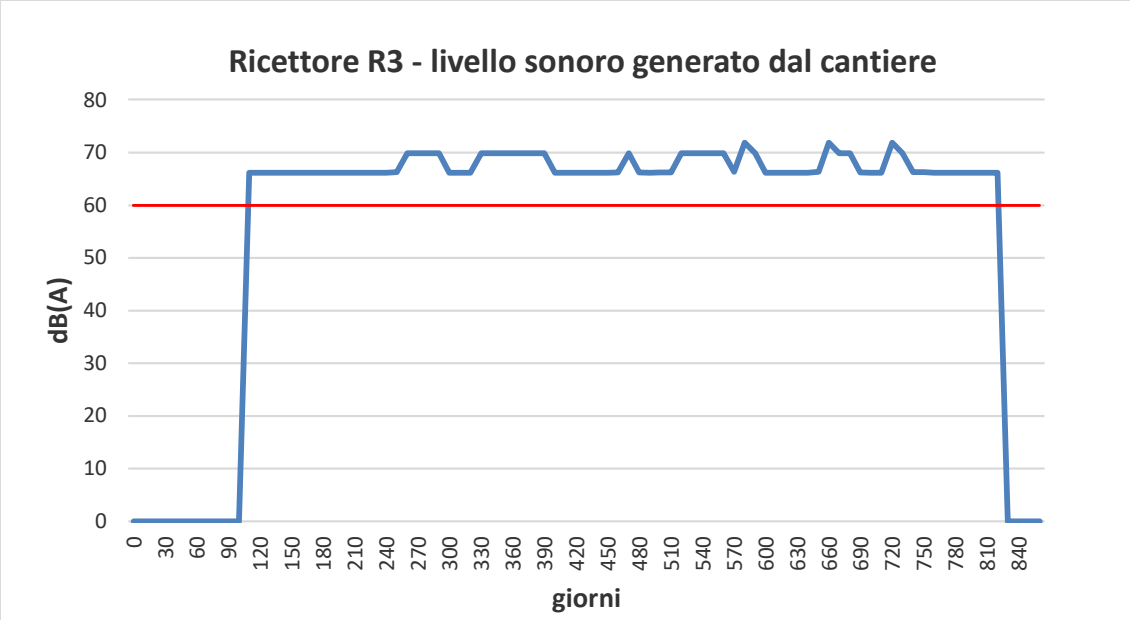
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SERGENTI MARCO
04.09.2020
12:45:30 UTC

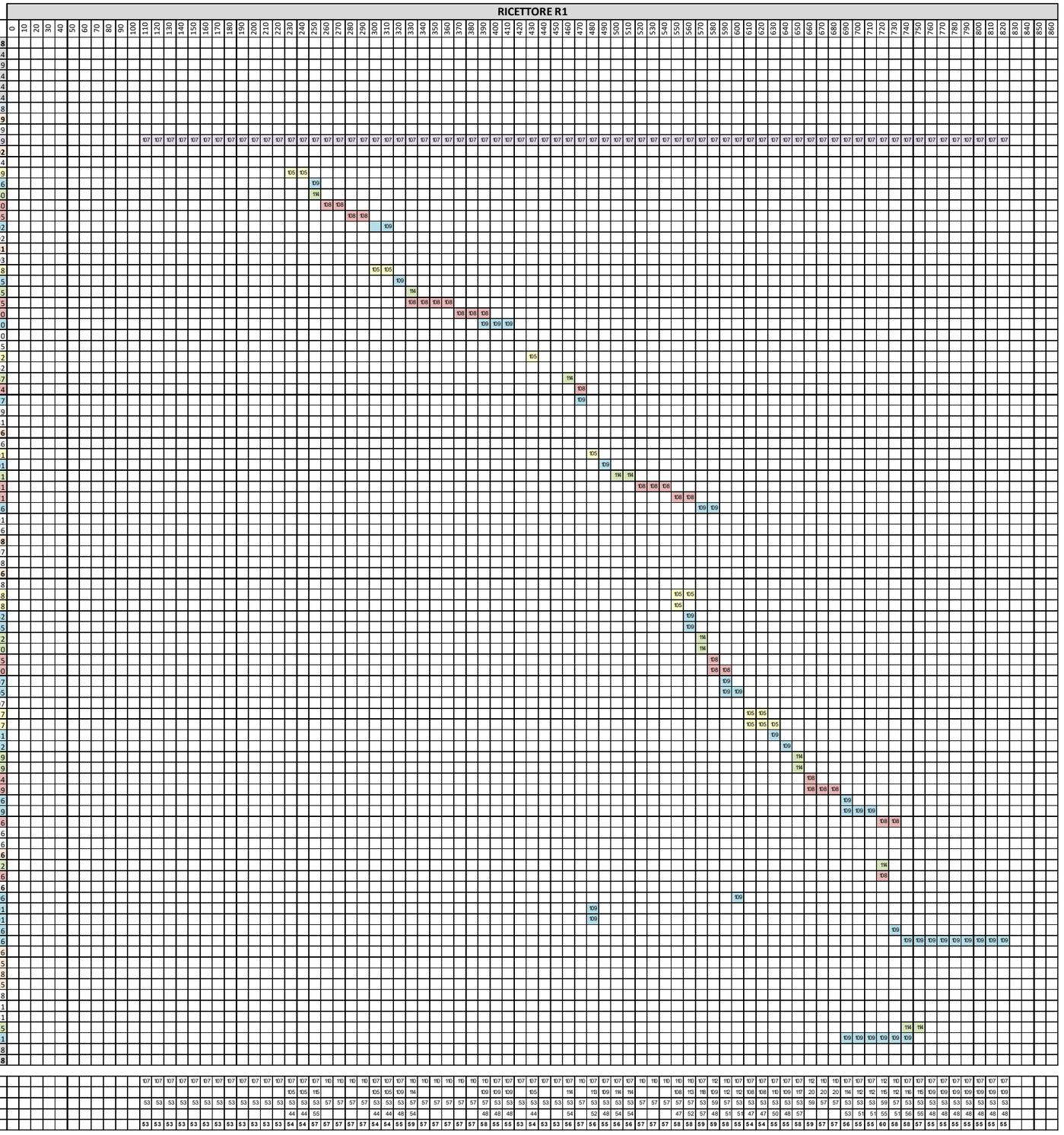
ALLEGATO 4 – Grafici e tabulati di calcolo dei livelli sonori


Ricettore R1 - livello sonoro generato dal cantiere
dB(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 360 390 420 450 480 510 540 570 600 630 660 690 720 750 780 810 840
giorni


Ricettore R2 - livello sonoro generato dal cantiere
dB(A)
70
60
50
40
30
20
10
0
0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330 360 390 420 450 480 510 540 570 600 630 660 690 720 750 780 810 840
giorni

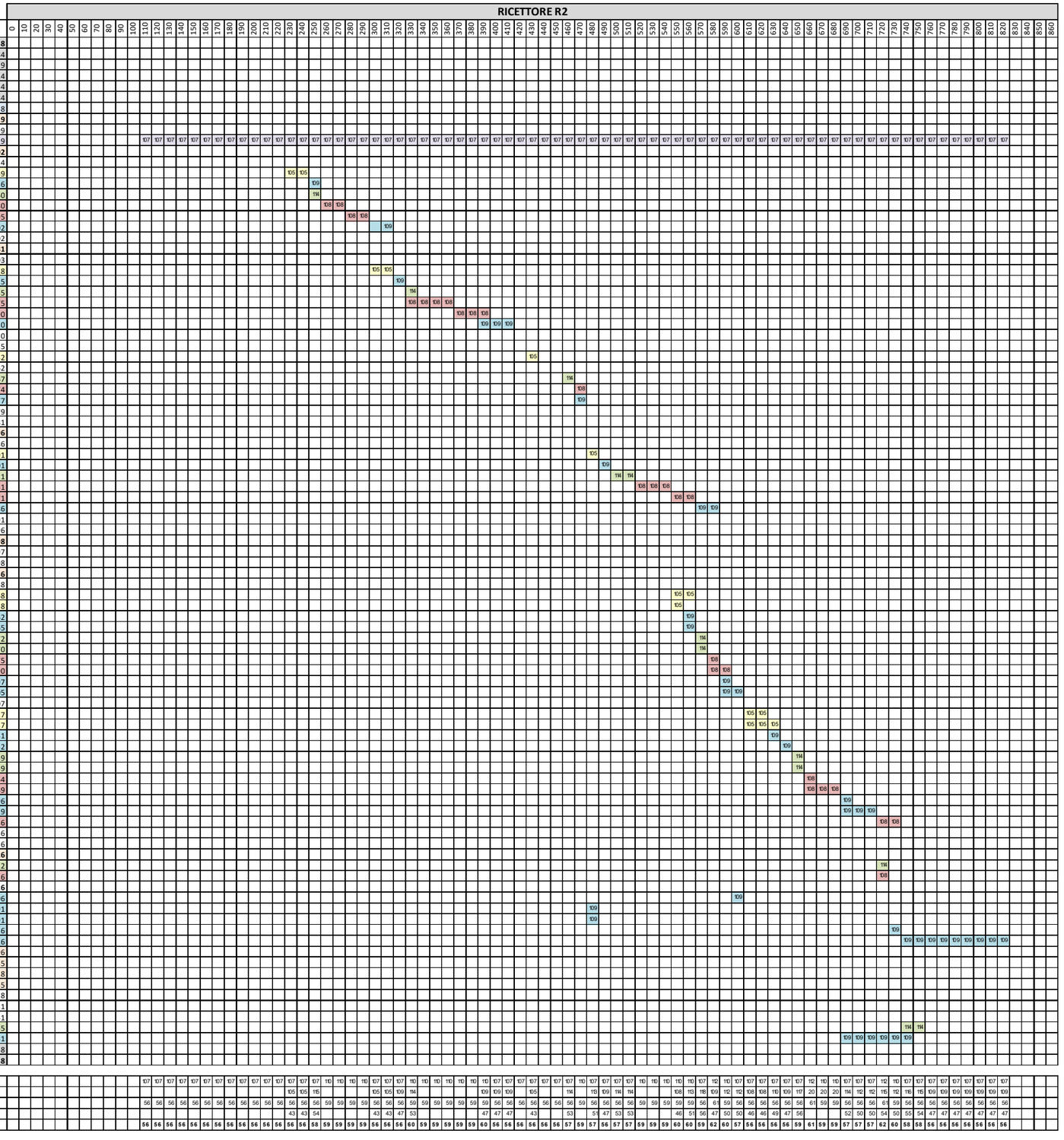

Ricettore R3 - livello sonoro generato dal cantiere
dB(A)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
330
360
390
420
450
480
510
540
570
600
630
660
690
720
750
780
810
840
giorni

N.	Attivita'	gg.	Inizio	Fine
1	**REALIZZAZIONE IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE GENOVA PUNTA VAGNO**	**858**	**0**	**858**
2	Consegna lavori parziale o totale	84	0	84
3	Programma esecutivo lavori	9	0	9
4	Verifica programma (DL)	14	10	24
5	Progettazione esecutiva e piano dei collaudi	29	25	54
6	Verifica-validazione progettazione esecutiva	29	55	84
7	ESECUZIONE LAVORI	**773**	85	858
8	**FASE 0 - Avviamento lavori**	**134**	**85**	**219**
9	Allestimento cantiere	14	85	99
10	Approvvigionamento materiali/attività area stoccaggio esterna	119	100	219
11	**FASE 1 - Nuova Grigliatura fine ed accumulo fanghi**	**82**	**220**	**302**
12	Collegamento provvisiorio canale alimentazione preareazione a canale Ex Sedimentazione I	14	220	234
13	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	14	235	249
14	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti	6	250	256
15	Demolizioni opere civili esistenti	3	257	260
16	Realizzazione comparto griglie fini	19	261	280
17	Realizzazione canale verso ex Sedimentazione I	14	281	295
18	Installazione opere elettromeccaniche	6	296	302
19	Collegamenti elettrici	6	296	302
20	**FASE 2 - Nuova Dissabbiatura- Sedimentazione I - Equalizzazione**	**178**	**303**	**481**
21	Deviazione refluo ingresso verso ex Sedimentazione I (linea 2)	0	303	303
22	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	14	304	318
23	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1)	6	319	325
24	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1)	9	326	335
25	Realizzazione nuove opere civili (Nuova dissabbiatura e Sedimentazione I)	39	336	375
26	Realizzazione nuovo canale verso scarico impianto	14	376	390
27	Installazione opere elettromeccaniche	29	391	420
28	Collegamenti idraulici (Installazione nuovi DN 800 verso biologico)	9	421	430
29	Collegamenti elettrici	14	421	435
30	Svuotamento e bonifica vasca Sedimentazione I (linea 2)	6	436	442
31	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 2)	19	443	462
32	Demolizioni opere civili esistenti (linea 2)	4	463	467
33	Realizzazione nuove opere civili (Nuova Equalizzazione)	6	468	474
34	Installazione opere elettromeccaniche	2	475	477
35	Collegamenti elettrici	1	478	479
36	Installazione griglia grossolana by-pass	1	480	481
37	**FASE 3 - Nuova Grigliatura Grossolana e Sollevamento Iniziale**	**114**	**482**	**596**
38	Deviazione refluo da canale ingresso verso canale alimentazione Nuova Grigliatura Fine	4	482	486
39	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	4	487	491
40	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti	9	492	501
41	Demolizioni opere civili esistenti	19	502	521
42	Realizzazione nuova stazione di sollevamento	29	522	551
43	Realizzazione canale verso vasca ex preareazione	19	552	571
44	Installazione opere elettromeccaniche	14	572	586
45	Collegamenti idraulici	4	587	591
46	Collegamenti elettrici	9	587	596
47	**By-pass generale ed installazione griglie grossolane ingresso**	**1**	**597**	**598**
48	Rimozione griglie grossolane	0	597	597
49	Installazione griglie grossolane	0	598	598
50	**FASI 4/5 - Nuova Denitrificazione ed Ossidazione e Membrane**	**208**	**548**	**756**
51	Chiusura linea 1 (ex Ossidazione) e linea 4 (Ex Sedimentazione II)	0	548	548
52	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 1 (ex Ossidazione)	19	549	568
53	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 4 (ex Sedimentazione II)	9	549	558
54	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1 ex ossidazione)	3	559	562
55	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 4 ex Sedimentazione II)	6	559	565
56	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1 ex ossidazione)	6	566	572
57	Demolizioni opere civili esistenti (linea 4 ex Sedimentazione II)	4	566	570
58	Realizzazione nuove opere civili (linea 1 ex ossidazione)	4	571	575
59	Realizzazione nuove opere civili (linea 4 ex Sedimentazione II)	19	571	590
60	Installazione opere elettromeccaniche (linea 1 ex ossidazione)	6	591	597
61	Installazione opere elettromeccaniche (linea 4 ex Sedimentazione II)	14	591	605
62	Attivazione by-pass biologico verso scarico emergenza	1	606	607
63	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 2 (ex Ossidazione)	19	608	627
64	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 1-2-3 (ex Sedimentazione II)	29	608	637
65	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 2 ex ossidazione)	3	638	641
66	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	14	638	652
67	Demolizioni opere civili esistenti (linea 2 ex ossidazione)	6	653	659
68	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	6	653	659
69	Realizzazione nuove opere civili (linea 2 ex ossidazione)	4	660	664
70	Realizzazione nuove opere civili (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	29	660	689
71	Installazione opere elettromeccaniche (linea 2 ex ossidazione)	6	690	696
72	Installazione opere elettromeccaniche (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	29	690	719
73	Opere civili su canali ingresso ed uscita ex sedimentazione II	14	722	736
74	Collegamenti idraulici	9	737	746
75	Collegamenti elettrici	19	737	756
76	**Opere civili su canali ingresso ed uscita ossidazione**	**6**	**720**	**726**
77	Demolizioni opere civili canali ingresso ed uscita ossidazione	2	720	722
78	Nuove costruzioni opere civili canali ingresso ed uscita ossidazione	3	723	726
79	**FASE 6 - Installazione scrubber e canali areazione**	**344**	**482**	**826**
80	Installazione Scrubber SCR01	9	597	606
81	Installazione Scrubber SCR02	9	482	491
82	Installazione Scrubber SCR03	9	482	491
83	Installazione Scrubber SCR04	9	727	736
84	Installazione Scrubber SCR05-SCR08 e canali areazione	89	737	826
85	Installazione linea antincendio	**59**	737	796
86	Riorganizzazione edificio comune (spogliatoi e locali tecnici)	**59**	676	735
87	Impianto elettrico generale	**532**	296	828
88	Sistemazione area impianto	**420**	335	755
89	Sistemazione camminamenti esistenti	167	571	738
90	Installazione coperture vasche	141	590	731
91	Installazione carpenteria metallica	406	335	741
92	Demolizione sistema areazione esistente	14	741	755
93	Installazione nuovo sistema di areazione	59	692	751
94	Avviamento impianto	29	829	858
95	Collaudo funzionale e prestazionale	**179**	859	**1,038**



Livello sonoro totale sorgenti esterne	
Livello sonoro totale sorgenti interne	
Livello sonoro totale sorgenti esterne al ricettore R1 (d= 130 m)	
Livello sonoro totale sorgenti interne al ricettore R1 (d= 55 m)	
Livello sonoro cantiere al ricettore R1	

N.	Attivita'	gg.	Inizio	Fine
1	**REALIZZAZIONE IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE GENOVA PUNTA VAGNO**	**858**	**0**	**858**
2	Consegna lavori parziale o totale	84	0	84
3	Programma esecutivo lavori	9	0	9
4	Verifica programma (DL)	14	10	24
5	Progettazione esecutiva e piano dei collaudi	29	25	54
6	Verifica-validazione progettazione esecutiva	29	55	84
7	ESECUZIONE LAVORI	**773**	85	858
8	**FASE 0 - Avviamento lavori**	**134**	**85**	**219**
9	Allestimento cantiere	14	85	99
10	Approvvigionamento materiali/attività area stoccaggio esterna	119	100	219
11	**FASE 1 - Nuova Grigliatura fine ed accumulo fanghi**	**82**	**220**	**302**
12	Collegamento provvisiorio canale alimentazione preareazione a canale Ex Sedimentazione I	14	220	234
13	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	14	235	249
14	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti	6	250	256
15	Demolizioni opere civili esistenti	3	257	260
16	Realizzazione comparto griglie fini	19	261	280
17	Realizzazione canale verso ex Sedimentazione I	14	281	295
18	Installazione opere elettromeccaniche	6	296	302
19	Collegamenti elettrici	6	296	302
20	**FASE 2 - Nuova Dissabbiatura- Sedimentazione I - Equalizzazione**	**178**	**303**	**481**
21	Deviazione refluo ingresso verso ex Sedimentazione I (linea 2)	0	303	303
22	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	14	304	318
23	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1)	6	319	325
24	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1)	9	326	335
25	Realizzazione nuove opere civili (Nuova dissabbiatura e Sedimentazione I)	39	336	375
26	Realizzazione nuovo canale verso scarico impianto	14	376	390
27	Installazione opere elettromeccaniche	29	391	420
28	Collegamenti idraulici (Installazione nuovi DN 800 verso biologico)	9	421	430
29	Collegamenti elettrici	14	421	435
30	Svuotamento e bonifica vasca Sedimentazione I (linea 2)	6	436	442
31	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 2)	19	443	462
32	Demolizioni opere civili esistenti (linea 2)	4	463	467
33	Realizzazione nuove opere civili (Nuova Equalizzazione)	6	468	474
34	Installazione opere elettromeccaniche	2	475	477
35	Collegamenti elettrici	1	478	479
36	Installazione griglia grossolana by-pass	1	480	481
37	**FASE 3 - Nuova Grigliatura Grossolana e Sollevamento Iniziale**	**114**	**482**	**596**
38	Deviazione refluo da canale ingresso verso canale alimentazione Nuova Grigliatura Fine	4	482	486
39	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	4	487	491
40	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti	9	492	501
41	Demolizioni opere civili esistenti	19	502	521
42	Realizzazione nuova stazione di sollevamento	29	522	551
43	Realizzazione canale verso vasca ex preareazione	19	552	571
44	Installazione opere elettromeccaniche	14	572	586
45	Collegamenti idraulici	4	587	591
46	Collegamenti elettrici	9	587	596
47	**By-pass generale ed installazione griglie grossolane ingresso**	**1**	**597**	**598**
48	Rimozione griglie grossolane	0	597	597
49	Installazione griglie grossolane	0	598	598
50	**FASI 4/5 - Nuova Denitrificazione ed Ossidazione e Membrane**	**208**	**548**	**756**
51	Chiusura linea 1 (ex Ossidazione) e linea 4 (Ex Sedimentazione II)	0	548	548
52	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 1 (ex Ossidazione)	19	549	568
53	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 4 (ex Sedimentazione II)	9	549	558
54	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1 ex ossidazione)	3	559	562
55	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 4 ex Sedimentazione II)	6	559	565
56	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1 ex ossidazione)	6	566	572
57	Demolizioni opere civili esistenti (linea 4 ex Sedimentazione II)	4	566	570
58	Realizzazione nuove opere civili (linea 1 ex ossidazione)	4	571	575
59	Realizzazione nuove opere civili (linea 4 ex Sedimentazione II)	19	571	590
60	Installazione opere elettromeccaniche (linea 1 ex ossidazione)	6	591	597
61	Installazione opere elettromeccaniche (linea 4 ex Sedimentazione II)	14	591	605
62	Attivazione by-pass biologico verso scarico emergenza	1	606	607
63	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 2 (ex Ossidazione)	19	608	627
64	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 1-2-3 (ex Sedimentazione II)	29	608	637
65	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 2 ex ossidazione)	3	638	641
66	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	14	638	652
67	Demolizioni opere civili esistenti (linea 2 ex ossidazione)	6	653	659
68	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	6	653	659
69	Realizzazione nuove opere civili (linea 2 ex ossidazione)	4	660	664
70	Realizzazione nuove opere civili (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	29	660	689
71	Installazione opere elettromeccaniche (linea 2 ex ossidazione)	6	690	696
72	Installazione opere elettromeccaniche (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	29	690	719
73	Opere civili su canali ingresso ed uscita ex sedimentazione II	14	722	736
74	Collegamenti idraulici	9	737	746
75	Collegamenti elettrici	19	737	756
76	**Opere civili su canali ingresso ed uscita ossidazione**	**6**	**720**	**726**
77	Demolizioni opere civili canali ingresso ed uscita ossidazione	2	720	722
78	Nuove costruzioni opere civili canali ingresso ed uscita ossidazione	3	723	726
79	**FASE 6 - Installazione scrubber e canali areazione**	**344**	**482**	**826**
80	Installazione Scrubber SCR01	9	597	606
81	Installazione Scrubber SCR02	9	482	491
82	Installazione Scrubber SCR03	9	482	491
83	Installazione Scrubber SCR04	9	727	736
84	Installazione Scrubber SCR05-SCR08 e canali areazione	89	737	826
85	Installazione linea antincendio	**59**	737	796
86	Riorganizzazione edificio comune (spogliatoi e locali tecnici)	**59**	676	735
87	Impianto elettrico generale	**532**	296	828
88	Sistemazione area impianto	**420**	335	755
89	Sistemazione camminamenti esistenti	167	571	738
90	Installazione coperture vasche	141	590	731
91	Installazione carpenteria metallica	406	335	741
92	Demolizione sistema areazione esistente	14	741	755
93	Installazione nuovo sistema di areazione	59	692	751
94	Avviamento impianto	29	829	858
95	Collaudo funzionale e prestazionale	**179**	859	**1,038**



Livello sonoro totale sorgenti esterne				
Livello sonoro totale sorgenti interne				
Livello sonoro totale sorgenti esterne al ricettore R2 (d= 100 m)				
Livello sonoro totale sorgenti interne al ricettore R2 (d= 60 m)				
Livello sonoro cantiere al ricettore R2				

N.	Attivita'	gg.	Inizio	Fine
1	**REALIZZAZIONE IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE GENOVA PUNTA VAGNO**	**858**	**0**	**858**
2	Consegna lavori parziale o totale	84	0	84
3	Programma esecutivo lavori	9	0	9
4	Verifica programma (DL)	14	10	24
5	Progettazione esecutiva e piano dei collaudi	29	25	54
6	Verifica-validazione progettazione esecutiva	29	55	84
7	ESECUZIONE LAVORI	**773**	85	858
8	**FASE 0 - Avviamento lavori**	**134**	**85**	**219**
9	Allestimento cantiere	14	85	99
10	Approvvigionamento materiali/attività area stoccaggio esterna	119	100	219
11	**FASE 1 - Nuova Grigliatura fine ed accumulo fanghi**	**82**	**220**	**302**
12	Collegamento provvisiorio canale alimentazione preareazione a canale Ex Sedimentazione I	14	220	234
13	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	14	235	249
14	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti	6	250	256
15	Demolizioni opere civili esistenti	3	257	260
16	Realizzazione comparto griglie fini	19	261	280
17	Realizzazione canale verso ex Sedimentazione I	14	281	295
18	Installazione opere elettromeccaniche	6	296	302
19	Collegamenti elettrici	6	296	302
20	**FASE 2 - Nuova Dissabbiatura- Sedimentazione I - Equalizzazione**	**178**	**303**	**481**
21	Deviazione refluo ingresso verso ex Sedimentazione I (linea 2)	0	303	303
22	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	14	304	318
23	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1)	6	319	325
24	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1)	9	326	335
25	Realizzazione nuove opere civili (Nuova dissabbiatura e Sedimentazione I)	39	336	375
26	Realizzazione nuovo canale verso scarico impianto	14	376	390
27	Installazione opere elettromeccaniche	29	391	420
28	Collegamenti idraulici (Installazione nuovi DN 800 verso biologico)	9	421	430
29	Collegamenti elettrici	14	421	435
30	Svuotamento e bonifica vasca Sedimentazione I (linea 2)	6	436	442
31	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 2)	19	443	462
32	Demolizioni opere civili esistenti (linea 2)	4	463	467
33	Realizzazione nuove opere civili (Nuova Equalizzazione)	6	468	474
34	Installazione opere elettromeccaniche	2	475	477
35	Collegamenti elettrici	1	478	479
36	Installazione griglia grossolana by-pass	1	480	481
37	**FASE 3 - Nuova Grigliatura Grossolana e Sollevamento Iniziale**	**114**	**482**	**596**
38	Deviazione refluo da canale ingresso verso canale alimentazione Nuova Grigliatura Fine	4	482	486
39	Svuotamento e bonifica vasche esistenti	4	487	491
40	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti	9	492	501
41	Demolizioni opere civili esistenti	19	502	521
42	Realizzazione nuova stazione di sollevamento	29	522	551
43	Realizzazione canale verso vasca ex preareazione	19	552	571
44	Installazione opere elettromeccaniche	14	572	586
45	Collegamenti idraulici	4	587	591
46	Collegamenti elettrici	9	587	596
47	**By-pass generale ed installazione griglie grossolane ingresso**	**1**	**597**	**598**
48	Rimozione griglie grossolane	0	597	597
49	Installazione griglie grossolane	0	598	598
50	**FASI 4/5 - Nuova Denitrificazione ed Ossidazione e Membrane**	**208**	**548**	**756**
51	Chiusura linea 1 (ex Ossidazione) e linea 4 (Ex Sedimentazione II)	0	548	548
52	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 1 (ex Ossidazione)	19	549	568
53	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 4 (ex Sedimentazione II)	9	549	558
54	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1 ex ossidazione)	3	559	562
55	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 4 ex Sedimentazione II)	6	559	565
56	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1 ex ossidazione)	6	566	572
57	Demolizioni opere civili esistenti (linea 4 ex Sedimentazione II)	4	566	570
58	Realizzazione nuove opere civili (linea 1 ex ossidazione)	4	571	575
59	Realizzazione nuove opere civili (linea 4 ex Sedimentazione II)	19	571	590
60	Installazione opere elettromeccaniche (linea 1 ex ossidazione)	6	591	597
61	Installazione opere elettromeccaniche (linea 4 ex Sedimentazione II)	14	591	605
62	Attivazione by-pass biologico verso scarico emergenza	1	606	607
63	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 2 (ex Ossidazione)	19	608	627
64	Svuotamento e bonifica vasche esistenti linea 1-2-3 (ex Sedimentazione II)	29	608	637
65	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 2 ex ossidazione)	3	638	641
66	Rimozione apparecchiature elettromeccaniche esistenti (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	14	638	652
67	Demolizioni opere civili esistenti (linea 2 ex ossidazione)	6	653	659
68	Demolizioni opere civili esistenti (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	6	653	659
69	Realizzazione nuove opere civili (linea 2 ex ossidazione)	4	660	664
70	Realizzazione nuove opere civili (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	29	660	689
71	Installazione opere elettromeccaniche (linea 2 ex ossidazione)	6	690	696
72	Installazione opere elettromeccaniche (linea 1-2-3 ex Sedimentazione II)	29	690	719
73	Opere civili su canali ingresso ed uscita ex sedimentazione II	14	722	736
74	Collegamenti idraulici	9	737	746
75	Collegamenti elettrici	19	737	756
76	**Opere civili su canali ingresso ed uscita ossidazione**	**6**	**720**	**726**
77	Demolizioni opere civili canali ingresso ed uscita ossidazione	2	720	722
78	Nuove costruzioni opere civili canali ingresso ed uscita ossidazione	3	723	726
79	**FASE 6 - Installazione scrubber e canali areazione**	**344**	**482**	**826**
80	Installazione Scrubber SCR01	9	597	606
81	Installazione Scrubber SCR02	9	482	491
82	Installazione Scrubber SCR03	9	482	491
83	Installazione Scrubber SCR04	9	727	736
84	Installazione Scrubber SCR05-SCR08 e canali areazione	89	737	826
85	Installazione linea antincendio	**59**	737	796
86	Riorganizzazione edificio comune (spogliatoi e locali tecnici)	**59**	676	735
87	Impianto elettrico generale	**532**	296	828
88	Sistemazione area impianto	**420**	335	755
89	Sistemazione camminamenti esistenti	167	571	738
90	Installazione coperture vasche	141	590	731
91	Installazione carpenteria metallica	406	335	741
92	Demolizione sistema areazione esistente	14	741	755
93	Installazione nuovo sistema di areazione	59	692	751
94	Avviamento impianto	29	829	858
95	Collaudo funzionale e prestazionale	**179**	859	**1,038**

RICETTORE R3

Livello sonoro totale sorgenti esterne	
Livello sonoro totale sorgenti interne	
Livello sonoro totale sorgenti esterne al ricettore R3 (d= 30 m)	
Livello sonoro totale sorgenti interne al ricettore R3 (d= 85 m)	
Livello sonoro cantiere al ricettore R3	