0	02/2022	Emissione	Svegliado	Marsala	Galli
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato

REGIONE LIGURIA

MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

COMUNE DI GENOVA

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Presidenza del Consiglio dei Ministri
COMMISSARIO DI GOVERNO
PER IL CONTRASTO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLA REGIONE LIGURIA
(ex art. 10 del d.l. 92/2014 e art. 36-ter del d.l. 77/2021)

Commissario di Governo
Dott. Giovanni TOTI

PROGETTISTI

PROGETTISTI:

A.T.I.

TECHNITAL S.p.A. (Capogruppo mandataria)

STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI

SGI STUDIO GALLI INGEGNERIA S.r.l.

RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE: **Ing. Luca BERRUTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Stefano PINASCO**

Staff tecnico

TECHNITAL S.p.A. (Capogruppo mandataria)
Ing. S. Venturini

STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI
Ing. D Cerlini

SGI STUDIO GALLI INGEGNERIA S.r.l.
Ing. A.Galli

INTERVENTO UNIFICATO DELLE SEGUENTI OPERE DENOMINATE:
"1° LOTTO - 2° STRALCIO - 2° FASE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA GALLERIA SCOLMATRICE DEL TORRENTE BISAGNO, A SERVIZIO DEI TORRENTI FEREGGIANO, NOCE E ROVARE, IN COMUNE DI GENOVA"
"SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO NOCE NEL TRATTO COMPRESO TRA LA SCUOLA D'INFANZIA DELIA REPETTO IN SALITA SUPERIORE DELLA NOCE ED IL POZZO CARENA ALL'INCROCIO TRA VIA BENEDETTO XV E CORSO EUROPA, IN COMUNE DI GENOVA

Oggetto della tavola

AMBIENTE

RELAZIONE ACUSTICA

Elaborato
SGI
Studio Galli Ingegneria S.r.l.

Ing. Alberto Galli

Scala

Data
Febbraio 2022

Progetto Esecutivo

Tavola N° PE.RA.01

CIG	CUP	Revisione
89021259F0	J37B15000500001	0

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

RELAZIONE ACUSTICA

INDICE

1. INTRODUZIONE 3
1.1 Premessa 3
1.2 Riferimenti normativi e limiti 3
1.3 Aspetti metodologici 6
1.4 Caratterizzazione acustica delle singole sorgenti sonore 8
1.5 Caratterizzazione acustica delle fasi di lavoro 9
2. OPERA DI PRESA RIO ROVARE 10
2.1 Descrizione dell'area di cantiere 10
2.2 Caratterizzazione scenari di studio 15
2.3 Previsione di impatto acustico 19
2.3.1 Analisi dei livelli di rumore previsti a ricettore 19
2.3.2 Interventi di bonifica acustica e interventi organizzativo - procedurali 20
3. OPERA DI PRESA RIO NOCE E BY PASS 23
3.1 Descrizione dell'area di cantiere 23
3.2 Caratterizzazione scenari di studio 30
3.3 Previsione di impatto acustico 34
3.3.1 Analisi dei livelli di rumore previsti a ricettore 34
4. CONCLUSIONI 36
ELENCO INDICE FIGURE, TABELLE E FOTO 37
ALLEGATO N.1: CRONOPROGRAMMA DI RIFERIMENTO OPERA DI PRESA RIO ROVARE 38
ALLEGATO N.2: CRONOPROGRAMMA DI RIFERIMENTO BY-PASS NOCE E OPERA DI PRESA 40
ALLEGATO N.3: CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ATTREZZATURE 43
ALLEGATO N.4: CERTIFICATO DI TECNICO COMPETENTE 55

1. INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente elaborato comprende la Documentazione Previsionale di Impatto Acustico delle attività di cantiere relativamente a:

- OPERA DI PRESA SUL RIO ROVARE
- OPERA DI PRESA RIO NOCE E BY PASS RIO NOCE

con riferimento ai relativi cronoprogrammi aggiornati (PE.PS.07 e PE.PS.08).

La caratterizzazione acustica dei diversi macchinari e attrezzature di cantiere è realizzata attraverso fonti bibliografiche e da risultati ottenuti da studi di impatto su sorgenti equivalenti a quelle oggetto della presente relazione tecnica. Lo studio delle emissioni acustiche è stato realizzato con analisi previsionali attraverso utilizzo di modello di calcolo (Cadna-A della Datakustik).
Su questa base si sono individuati gli scenari più impattanti dal punto di vista acustico nelle aree di progetto individuate (valutando le tipologie di operazioni rumorose previste ed eventuale contemporaneità di dette operazioni) e sono stati studiati i livelli previsti in facciata ai ricettori posti in prossimità.

Si è fatto riferimento alla documentazione di progetto e in particolare a:

- PE.PS.01 Opere di presa e by pass Rio Noce - Relazione generale
- PE.PS.02 Opere di presa Rio Rovare - Relazione generale
- PE.PS.03 Opere di presa e by pass Rio Noce - Lavorazioni
- PE.PS.04 Opere di presa Rio Rovare – Lavorazioni
- PE.PS.08 Opere di presa e by pass Rio Noce - Cronoprogramma dei lavori
- PE.PS.09 Opere di presa Rio Rovare - Cronoprogramma dei lavori

I risultati forniti dallo studio sono da considerarsi indicativi, in quanto le emissioni sonore in fase di cantiere sono inevitabilmente legate a cicli funzionali e fasi lavorative poco standardizzabili (spesso anche legate ad esigenze puntuali raramente prevedibili prima dell'inizio delle lavorazioni), ma utili ai fini di valutare in via previsionale la necessità di provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga e all'installazione di interventi di mitigazione.
In aggiunta i risultati forniranno indicazioni per l'individuazione delle pratiche di cantiere che potranno ridurre le emissioni a ricettore e indicazioni per orientare l'eventuale piano di monitoraggio ambientale durante l'effettiva fase di corso d'opera.

1.2 Riferimenti normativi e limiti

Il 30/10/1995 è stata pubblicata nella GU, la L. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" che definisce tutta la materia dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed interno. La Legge è arricchita da diversi decreti che svolgono il ruolo di regolamenti attuativi in merito ai criteri e ai protocolli di misura e ai limiti da rispettare in funzione delle diverse sorgenti o infrastrutture rumorose.
In aggiunta, è di riferimento la normativa regionale e le delibere comunali in merito alle procedure per attività rumorose e la regolamentazione comunale che, espletando la principale azione di prevenzione attribuitagli dallo Stato, adotta il Piano di classificazione acustica del proprio territorio.

Si elencano i principali riferimenti normativi:

- DPCM 14/11/1997: "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", che fissa i nuovi limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori differenziali, i valori di attenzione e di qualità;
- DM 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", che stabilisce i metodi e le tecniche per il controllo del rispetto dei limiti definendo tra l'altro i criteri su cui basare la scelta dei tempi di misura in funzione della tipologia di sorgente sonora;
- DPR 142/2004 n. 142: "Disposizioni per il contenimento acustico e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della Legge n. 447/1995" che fissa dimensioni e limiti delle fasce di pertinenza acustica;
- DPR n. 459 del 18/11/1998: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

- L.R. n.12 del 20/03/1998: "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. n.2510 del 18/12/1998: "Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art.2 comma 2 lettera l), L.r.n.12 1998- Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. n.534 del 28/05/1999: "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della legge regionale n.12 del 20 marzo 1998";
- D.C.C. n. 1171 del 30/7/1998: "Norme transitorie in materia di inquinamento acustico relative a talune attività rumorose temporanee";
- D.C.C. n. 1662 del 29/10/1998: "Rettifica deliberazione n. 1171 del 30.7.1998";
- D.C.C. n. 1558 del 06/12/2000: "Norme transitorie in materia di inquinamento acustico relative ad attività rumorose temporanee riferite a cantieri edili per lavori di rifacimento o manutenzione facciate e/o coperture di edifici";
- D.D. n. 53 del 9/12/2004: "Procedure on line per attività rumorose temporanee";
- D.C.C. 140/2000 del 04/12/2002: "Adozione della classificazione acustica del territorio del Comune di Genova";
- D.G.P n.234 del 24/04/2002 Prov. di Genova: "L.447/95 L.R.12/98 Approvazione della classificazione acustica del territorio comunale del Comune di Genova" (https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/#/viewer/openlayers/28)

Per quanto riguarda i limiti applicabili si fa riferimento al **Piano di classificazione acustica comunale** che definisce limiti assoluti di zona a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio sulla base del DPCM 14/11/1997; si riportano in tabella i limiti. In aggiunta vi sono i limiti differenziali pari a 5 dB nel diurno e 3 dB nel notturno.

Classi di destinazione d'uso del territorio	**Limite di immissione (dBA)**		**Limite di emissione (dBA)**	
	Diurno (6.00-22.00)	**Notturno (22.00-6.00)**	**Diurno (6.00-22.00)**	**Notturno (22.00-6.00)**
I-Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II–Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III–Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV–Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V-Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI-Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Tabella 1 - Limiti di emissione e assoluti di immissione - periodo diurno e notturno (DPCM 14/11/1997)

In aggiunta per quel che riguarda le infrastrutture si fa riferimento al DPR n. 142/2004 che prevede delle fasce di pertinenza acustica con limiti specifici per il rumore da traffico stradale e al DPR n. 459 del 18/11/1998 per le infrastrutture ferroviarie che fissa le fasce di pertinenza con limiti specifici per il rumore dovuto al transito dei treni.

Trattandosi di **cantiere temporaneo** la normativa nazionale prevede inoltre la deroga ai limiti del Piano di Classificazione Acustica previa autorizzazione specifica.
Il Comune di Genova ha disciplinato la procedura di autorizzazione a seconda delle caratteristiche dei cantieri (http://www.comune.genova.it/content/autorizzazioni-attivit-temporanee-rumorose-cantieri-edili).

- Procedura on-line (modulo AC 012) in caso per le attività che rispettano le seguenti condizioni:
  - già a livello previsionale **l'intensità rumorosa è al massimo 80 dBA** in facciata dell'edificio più esposto
  - la durata del cantiere è al massimo di 365 giorni consecutivi
  - le operazioni che comportano l'uso di macchinari e/o attrezzature rumorose si svolgono esclusivamente nei giorni dal lunedì al venerdì, con esclusione dei giorni festivi
  - gli orari di esercizio dell'attività rumorosa temporanea sono ricompresi nei seguenti orari **dalle 8 alle 12 e dalle 13 alle 19.**
- Procedura ordinaria (modulo AC 004) nei restanti casi, allegando planimetrie, dati fonometrici dei macchinari/impianti utilizzati e relazione di un tecnico competente in acustica ambientale (nei casi in cui questa sia richiesta nella modulistica).

L'esclusione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale è da considerarsi di regola implicita nel provvedimento autorizzatorio (D.G.R. n.2510 del 18/12/1998).
Tutti i cantieri debbono rispettare il **limite massimo di 85 dBA (**valutato su una misura di breve durata sui 10/15 minuti come indicato dal funzionario U.O.C. Acustica - Ufficio Attività Rumorose Temporanee) eventualmente tramite interventi di contenimento delle emissioni acustiche (barriere mobili o altri accorgimenti).

1.3 Aspetti metodologici

La caratterizzazione delle sorgenti di rumore relative alle attività di cantiere è particolarmente complessa.
L'impatto acustico varia in funzione delle specifiche macchine impiegate (macchine analoghe possono essere causare emissioni molto differenti), dalla variabilità delle lavorazioni stesse, dal posizionamento delle macchine, dalla eventuale presenza di più macchine in funzione contemporaneamente.

Le macchine possono essere distinte in tre categorie: semoventi (camion, escavatori, pale meccaniche, rulli, ecc.), fisse o carrellabili (compressori, generatori di corrente, seghe circolari da banco, gru, ecc.), portatili o condotte a mano (martelli demolitori, smerigliatrici, motoseghe, piegaferri, ecc.). In aggiunta vi sono le lavorazioni manuali che vengono eseguite con diversi attrezzi (badili, mazze, mazzette, picconi, ecc.).
Le emissioni sonore possono essere di tipo continuo o discontinuo.
Le emissioni a ricettore cambiano dunque con l'avanzamento dello stato dei lavori in quanto variano il tipo ed il numero dei macchinari impiegati contemporaneamente nonché l'area in cui le operazioni vengono effettuare.
La valutazione è partita da presupposti cautelativi al fine di non sottostimare il rischio.

***

Per l'analisi si sono presi a riferimento i *Cronoprogramma di cantiere* (riportati in allegato) che riportano le fasi di lavoro e relativa durata**.**
Sono state trascurate le fasi del Cronoprogramma meno significative (quali gli allestimenti, operazioni di finitura, smobilizzi, ecc.) che sono di breve durata e/o causano emissioni trascurabili o comunque meno significative di quelle analizzate.
Per ognuna delle **fasi significative** sono state considerate le **attrezzature** previste dall'elenco delle lavorazioni allegato al *Piano di Sicurezza e di Coordinamento.* Ad ogni attrezzatura è stato assegnato un **livello di potenza sonora media** [1].
Sono state dunque sommate per ogni fase le potenze sonore delle singole attrezzature ponendosi nell'ipotesi cautelativa di funzionamento contemporaneo di tutte le attrezzature; in caso di utilizzo non continuo rispetto ai 10/15 minuti considerati si è apportata la riduzione relativa.
Si è ottenuto così un **livello di potenza sonora complessiva della singola fase**; vista la distanza sorgente ricettore si è scelto di simulare la specifica fase di lavoro con una sorgente puntuale posizionata o in una posizione baricentrica rispetto alla specifica area di cantiere o nella posizione peggiore nei confronti del ricettore più vicino.
La scelta è stata effettuata dalla sottoscritta per creare una rappresentazione cautelativa dell'impatto acustico.
Sono state individuate dunque:

- le fasi di lavoro significative e relative attrezzature utilizzate;
- il posizionamento della sorgente di rumore complessiva per ciascuna fase di lavoro;
- la sovrapposizione di alcune fasi che possono interessare zone differenti.

[1] Considerando la variabilità di utilizzo delle macchine operatrici e le diverse condizioni di usura si è scelta una classificazione delle emissioni basata su "dati medi" valutati su un campo di ricerca ritenuto significativo per gli obiettivi generali del presente elaborato tecnico. Sono stati trascurati pesi o alleggerimenti introdotti dalla incertezza statistica. In questo modo si otterrà un impatto acustico - per l'appunto - "medio" che, a giudizio, bene riflette le condizioni di elevata instabilità - sia in positivo che in negativo - dei comportamenti e delle situazioni riscontrabili in un cantiere.

Su questa base sono stati individuati gli scenari per i quali sono stati studiati gli impatti a ricettore.
Per la stima dei livelli di emissione a ricettore è stato utilizzato un modello analitico di previsione Cadna-A della DataKustik specifico per lo studio della propagazione in ambiente esterno. Gli algoritmi di calcoli si basano sulla norma ISO 9613 parte II che studia la propagazione sonora nell'ambiente esterno per sorgenti puntuali e lineari.

Nel modello sono stati inseriti gli edifici importandoli dalle planimetrie di progetto; non è stata importata la morfologia in quanto non disponibile. I calcoli sono stati effettuati in tutte le facciate dei ricettori, con la tecnica di calcolo denominata '*Building Evaluation'* che fornisce il risultato peggiore rilevato su tutte le facciate.
Nel caso del cantiere relativo al Rio Rovare si è utilizzata come base dati Open Street map e ortofoto in GoogleMaps mentre per il progetto relativo al rio Noce si è utilizzata la CTR disponibile.
Come condizioni meteo si è considerato vento favorevole, una temperatura pari a 15 °C e un'umidità pari al 50%.
Su questa base il modello di calcolo ha fornito i livelli in facciata agli edifici considerati.
Non si forniscono mappe di isolivello essendo la morfologia molto complessa e mancando una cartografia digitale del terreno che permetta di studiare correttamente il comportamento del terreno senza comportare errori che potrebbero inficiare i risultati. Si è preferito dunque porsi in condizioni cautelative, studiando il contributo diretto in campo libero. Essendo i ricettori considerati posti di fronte all'area di cantiere l'approccio è da considerarsi adeguato al caso di studio.

1.4 Caratterizzazione acustica delle singole sorgenti sonore

Al fine di stimare le emissioni delle diverse fasi di cantiere si forniscono innanzitutto i livelli di potenza sonora pesata A delle macchine / attrezzature considerate, utilizzando le seguenti banche dati:

- Banca dati F.S.C. Torino (Ente Bilaterale del Settore Edile) http://www.fsctorino.it/home/home-sicurezza/scr-bancadati-rpo/
- Libretto d'uso e manutenzione del costruttore (EDILMAC srl per Raise Boring Machine).

I documenti tecnici di riferimento sono riportati in allegato.

Sorgente sonora	LWA (dBA)	Fonte dei dati
Autobetoniera	90	Autobetoniera TRAKKER CURSOR 440 (INAIL CPT Torino-Rif. 946-(IEC-13)-RPO-01)
Autocarro	103	Autocarro IVECO EUROTRAKKER 410 (INAIL CPT Torino-Rif. 946-(IEC-72)-RPO-01)
Autocarro con gru	103	Autocarro con gru Iveco 240-36 (Comitato Paritetico Territoriale di Torino e Provincia - Rif. Scheda 19)
Autopompa per cls	108	Autopompa COIME C2315H 385 cv (Comitato Paritetico Territoriale di Torino e Provincia)
Dumper	103	Si è assegnato lo stesso livello dell'Autocarro
Escavatore con benna	104	Escavatore cingolato CATERPILLAR 318B LN (INAIL CPT Torino- Rif. 950-(IEC-16)-RPO-01)
Escavatore con cesoia per demolizioni	109	Escavatore cingolato FIAT - HITACHI EX355 184 KW (INAIL CPT Torino- Rif. 941-(IEC-75)-RPO-01)
Escavatore con martellone	115*	Escavatore cingolato HITACHI ZAXIS 350 LCN 202 Kw
Escavatore per tecnica Superwedge	104	Si è assegnato lo stesso livello dovuto al funzionamento dell'escavatore con benna
Pala gommata (movimentazione materiale)	104	Pala gommata CATERPILLAR 950H 146 KW (INAIL CPT Torino- Rif. 936-(IEC-53)-RPO-01)
Raise Boring Machine – Edilmac srl – Mod. RBM 61 R VF200	112	Scheda tecnica del costruttore Edilmac
Macchina perforatrice per micropali	107	Da precedenti misure
Sega circolare	113**	Scheda 908-(IEC-19)-RPO-01 (Banca dati INAIL)

**La scheda riporta un LWA pari a 108 ma si è preferito assegnare un LWA cautelativo di 115 dBA sulla base dell'esperienza*
*** Livello sonoro di riferimento per le attrezzature manuali*

Tabella 1 - Elenco sorgenti sonore, livelli di potenza sonora e specifiche di caratterizzazione

Si trascurano tutte le attrezzature e le operazioni che non hanno rilievo significativo dal punto di vista delle emissioni sonore.

E' stato trascurato inoltre l'impatto dei transiti degli autocarri sulla viabilità della zona in quanto non è possibile ipotizzarne i percorsi e in quanto comunque si tratta di pochi mezzi al giorno, non certo in grado di modificare le emissioni del traffico esistente.

1.5 Caratterizzazione acustica delle fasi di lavoro

Si riportano nella tabella che macro-fasi individuate che di fatto costituiscono le sorgenti di rumore inserite nel software specialistico. Per ogni macro-fase sono state individuate le macchine / attrezzature associate ed è stata calcolata la potenza complessiva (LWA tot), ipotizzando che siano tutte in funzione contemporaneamente. La potenza di ogni singola macchina è stata ricavata dalle banche dati (vedi § 1.4).

Nel caso di attrezzature manuali si considera un dimezzamento della potenza sonora in quanto si presuppone non vi sia funzionamento continuo ma per metà del tempo considerato.

Macro fasi (Sorgwenti acustiche)	**Attrezzature previste**	**LWA (dBA)**	**LWA tot (dBA)**
S1 - Demolizione	Autocarro	103	111,6
	Dumper	103	
	Pala meccanica	104	
	Escavatore con cesoia per demolizioni	109	
S2 -Micropali	Macchina perforatrice per micropali	107	111,3
	Autocarro con gru	103	
	Autobetoniera	90	
	Autopompa per cls	108	
S3 - Scavo	Autocarro	103	115,9
	Escavatore con benna	104	
	Escavatore con martellone	115	
	Pala gommata (movimentazione materiale)	104	
S3b – Scavo_ Superwedge	Autocarro	103	109,8
	Escavatore con benna	104	
	Escavatore per tecnica Superwedge	104	
	Pala gommata (movimentazione materiale)	104	
S4 - Getto	Autocarro con gru	103	112,1
	Autobetoniera	90	
	Autopompa per cls	108	
	Attrezzature portatili (Sega circolare; Trancia-piegaferri; Vibratore elettrico per calcestruzzo, ecc.)	110*	
S5 -Scavo con Raise Borer	Raise Borer	112	112

**Si considera il livello di potenza di un'attrezzatura manuale di riferimento (sega circolare) e un tempo di funzionamento del 50%*

Tabella 2 - Elenco fasi e attrezzature per macro fase

Come si può vedere la fase di scavo con escavatore dotato di martellone è quella più rumorosa; l'utilizzo della tecnica del Superwedge abbatte effettivamente le emissioni e le riporta a livelli inferiori alle altre fasi di lavoro.

2. OPERA DI PRESA RIO ROVARE

2.1 Descrizione dell'area di cantiere

Il progetto riguarda gli interventi afferenti all'opera di presa del Rio Rovare dal manufatto di intercettazione al canale d'imbocco al vortice e quelli relativi al manufatto di continuità che, partendo dal manufatto di partizione, arriva alla cameretta di innesto sul Rovare.

Le opere principali di progetto afferenti all'opera di presa sul Rio Rovare si possono sinteticamente riassumere come segue:

- il manufatto di intercettazione a monte costituito da un manufatto ad U lungo circa 85m;
- il manufatto di imbocco costituito da un manufatto ad U lungo circa 43 m ed il pozzo di partizione che consente di deviare le acque nel manufatto di imbocco e in quello di continuità;
- il manufatto del vortice;
- il manufatto di continuità lungo 99 m che si raccorda a valle dell'ex birrificio con la struttura esistente tramite una cameretta finale delle dimensioni interne di m 3,50 x 2,00 x h 4,10;
- il pozzo di ventilazione di lunghezza pari a circa 57 m.

Il progetto prevede lo scavo della sezione del Rio Rovare con sistema tradizionale.
Le dimensioni della sezione di scavo e la resistenza dell'ammasso roccioso impongono l'utilizzo di metodologie adeguate all'abbattimento della roccia. Nel caso specifico lo scavo con esplosivo è sconsigliato per l'antropizzazione dell'area su cui insistono i lavori, mentre uno scavo con fresa puntuale potrebbe avere una resa modesta per l'elevata resistenza della roccia.
La metodologia di abbattimento più opportuna prevista in questa sede per gli scavi di sbancamento ed a sezione obbligata è con martello demolitore di adeguata potenza.
Laddove la modesta distanza di edifici o altri elementi antropici impone il contenimento delle vibrazioni, o del rumore, il progetto ha previsto l'adozione di uno scavo con cuneo spacca-roccia, o "super wedge" che consiste nella realizzazione, sulla superficie di scavo, di una serie di fori con una certa maglia all'interno dei quali viene poi inserito un cuneo idraulico che, espandendosi, porta alla fratturazione dell'ammasso roccioso, senza produrre alcuna vibrazione e rumore.
Per lo scavo del pozzo di ventilazione verrà impiegata invece la tecnologia del Raise-Borer.

Gli edifici interessati dal potenziale impatto sono codificati dal B01 al B09. Il B10 è l'ex birrificio abbandonato.
Gli edifici B01 e B02 si trovano in sinistra Rovare, ad una quota più elevata (sui 100 m slm) rispetto al piano del torrente e così gli edifici B04, B05, B06 che si trovano invece in destra Rovare.
L'area rappresenta un fondo valle con i 2 versanti (a nord e a sud) in cui sono collocati gli edifici multipiano.
Gli edifici B07, B08 e B09 si trovano circa alla stessa quota slm (68 m) rispetto all'area di cantiere ad ovest (ove verrà scavato il pozzo di ventilazione), mentre l'edificio B03 si trova ad una quota superiore, in prossimità della linea di valle.

L'impatto acustico è stato studiato in tutte le facciate degli edifici, tenendo conto della differenza di quota fra sorgente e ricettore.



Figura 1 - Planimetria area di cantiere (PE.DS.03)



Figura 2 - Vista dell'area dell'opera di presa Rio Rovare con Zonizzazione Acustica
con individuazione dei ricettori e direttrice indicativa area di cantiere (http://mappe.comune.genova.it)

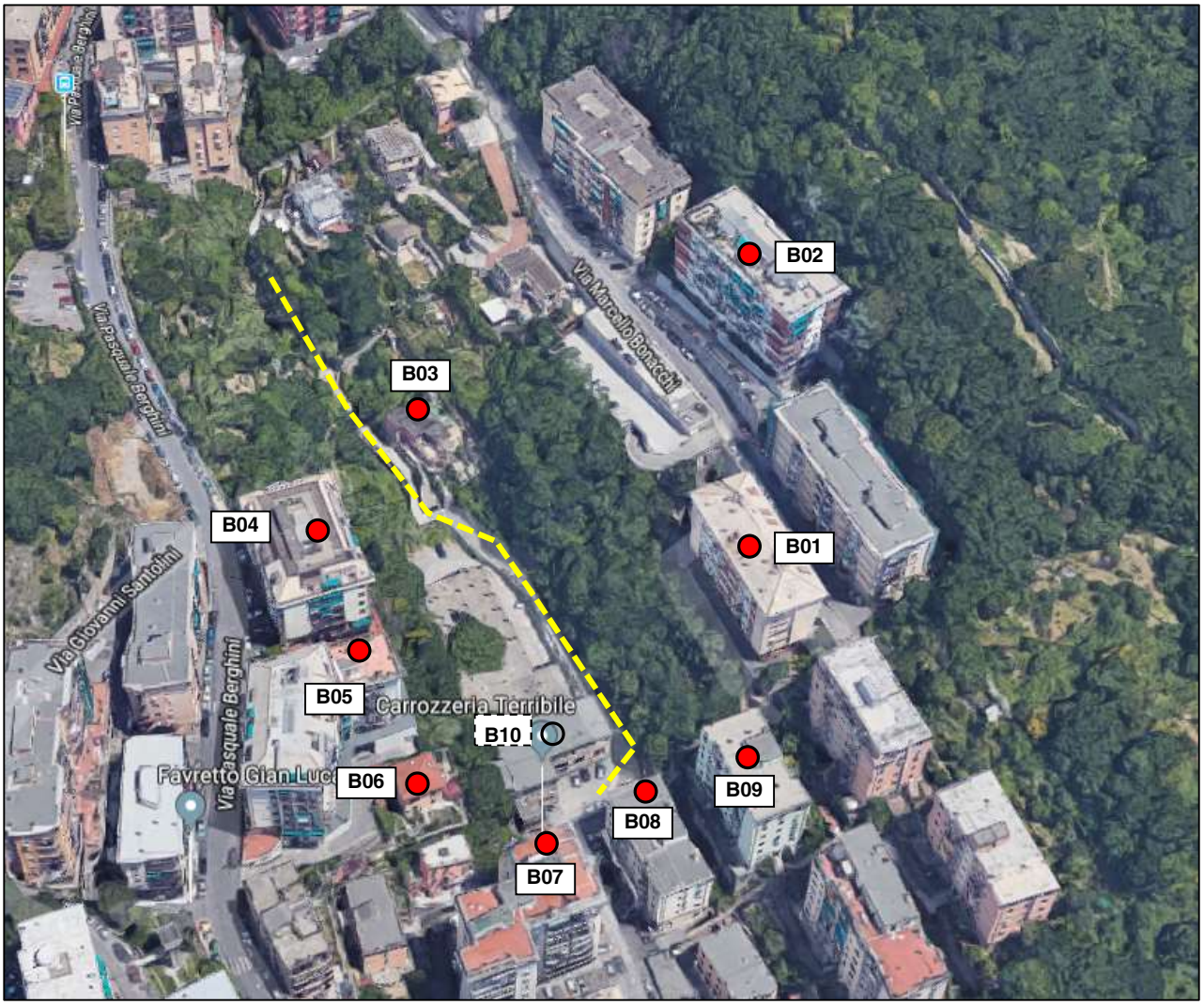


Figura 3 - Fotografia aerea 3D dell'area interessata dall'opera di presa Rio Rovare (I)



Figura 4 - Fotografia aerea 3D dell'area interessata dall'opera di presa Rio Rovare (II)



Figura 5 - Fotografia aerea 3D dell'area interessata dall'opera di presa Rio Rovare (III)

2.2 Caratterizzazione scenari di studio

L'area di cantiere ai fini di una consultazione più immediata è stata suddivisa in 5 zone di lavoro (A, B, C, D, E) in cui sono state posizionate le sorgenti sonore puntuali, definite a seguito dell'analisi del cronoprogramma e caratterizzate dal livello di potenza sonora calcolato sulla base delle attrezzature / macchine utilizzate (vedi § 1.4 e 1.5).

In caso di più lavorazioni in zone diverse, si è analizzata la contemporaneità.

Al fine di studiare l'impatto in tutte le zone (e quindi verso tutti i ricettori presenti), sono stati individuati 5 scenari per i quali sono stati studiati gli impatti a ricettore.

Su questa base sono stati individuati 5 scenari che rappresentano le situazioni con emissioni più elevate.

- Scenario 1
  - Demolizione parziale manufatto parcheggio ex birrificio e messa in sicurezza della parte rimanente (Zona A- Sorgente S1)
- Scenario 2
  - Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U (Zona C - Sorgente S2)
  - Messa in opera dei puntoni provvisori e scavo tra le paratie in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U (Zona B - Sorgente S3)
- Scenario 3
  - Messa in opera dei puntoni provvisori e scavo tra le paratie in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U (Zona B - Sorgente S3)
  - Getto del manufatto di partizione e dei manufatti in c.a. ad U nel tratto di monte del Rio Rovare; completamento della nuova condotta fognaria nel tratto sotto la soletta di copertura del manufatto di partizione (Zona C- Sorgente S4)
  - Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del vortice e costruzione della soletta di copertura con funzione provvisoria di puntone in corrispondenza del tratto con affiancamento manufatto di imbocco e continuità (Zona D - Sorgente S2)
- Scenario 4
  - Scavo pozzo di ventilazione (ZonaD-S5)
  - Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del tratto di valle del manufatto di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto (ZonaE-S2)
- Scenario 5
  - Getto dei manufatti in c.a. di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto (ZonaE-S4)

Si rimanda al cronoprogramma in cui detti scenari sono individuati (riportato in allegato) e alla tabella che segue che ne riassume i contenuti.

Scenario	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Durata scenario	Intervallo temporale
Scenario1	S1	/	/	/	/	6 settimane	Mesi 2 -4
Scenario2	/	S3	S2	/	/	6 settimane	Mesi 6-7
Scenario3	/	S3	S4	S2	/	6 settimane	Mesi 8-9
Scenario4	/	/	/	S5	S2	4 settimane	Mese 17-18
Scenario5	/	/	/	/	S4	8 settimane	Mesi 21-22

S1 - Demolizione
S2 - Micropali
S3 - Scavo
S3b – Scavo_ Superwedge
S4 - Getto

Tabella 3 – Caratterizzazione degli scenari di massimo impatto (zone e fasi di lavoro)

Si riporta la rappresentazione del progetto Cadna su ortofoto.



Figura 6 - Rappresentazione 2D progetto Cadna - Opera di presa Rio Rovare

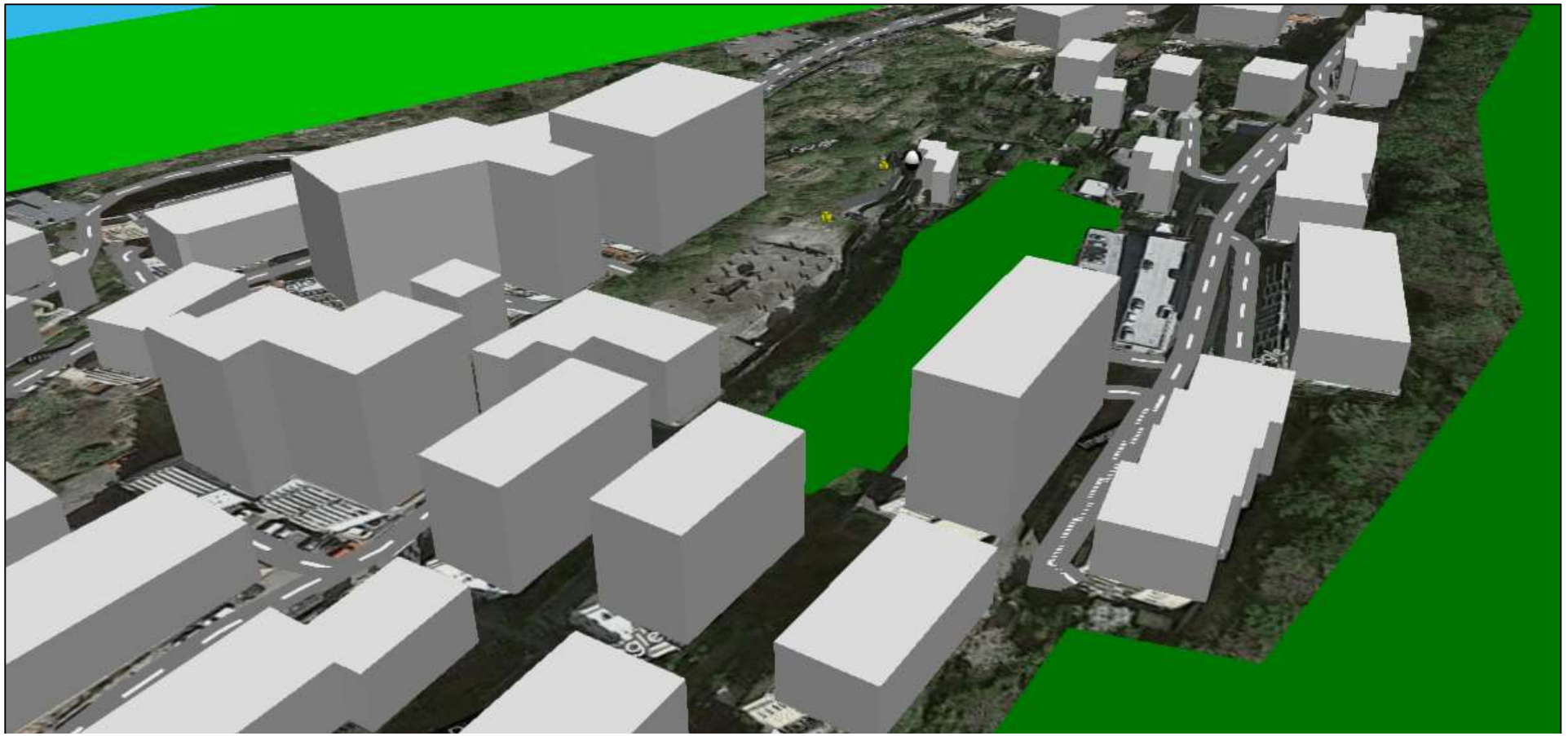


Figura 7 - Vista 3D progetto Cadna - Opera di presa Rio Rovare

2.3 Previsione di impatto acustico

2.3.1 *Analisi dei livelli di rumore previsti a ricettore*

Si forniscono i livelli di emissione dovute alle attività di cantiere nei 5 scenari, calcolati con il metodo della *Building Evaluation*, individuando con riempimento giallo i livelli maggiori.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Sorgenti	ZonaA-S1	ZonaB-S3 ZonaC-S2	ZonaB-S3 ZonaC-S4 ZonaD–S2	ZonaD-S5 ZOnaE-S2	ZonaF-S4
Durata	6 settimane	6 settimane	6 settimane	4 settimane	8 settimane
Intervallo temporale	Mesi 2 -4	Mesi 6-7	Mesi 8-9	Mese 17-18	Mesi 21-22

B01	61.2	62.6	67.7	70.1	69.6
B02	56.7	58.7	61.5	60.5	57.5
B03	64.4	87.0	87.0	63.4	57.8
B04	72.2	75.1	75.8	66.2	57.8
B05	70.5	65.4	68.6	66.5	59.4
B06	65.4	62.1	65.5	63.4	53.9
B07	60.5	58.7	61.9	67.9	68.5
B08	59.3	61.0	65.3	77.5	78.2
B09	60.7	60.5	65.3	73.7	74.2

CODIFICA SORGENTI:
S1 - Demolizione
S2 -Micropali
S3 - Scavo
S4 - Getto
S5 -Scavo con Raise Borer

Tabella 4 - Livelli di emissione massimi in facciata ai ricettori nei 5 scenari

Come si vede, considerando il funzionamento contestuale di tutte le attrezzature della specifica fase, si ottengono livelli di emissione compresi fra i 60 e 75 dBA; solo in un caso c'è superamento degli 85 dBA (ricettore B03).
E' necessaria le richiesta di deroga e vi è l'obbligo di intervenire con opere di mitigazione a protezione del ricettore B03. Per gli altri ricettori non vi è obbligo specifico di intervenire con opere di mitigazione.

2.3.2 *Interventi di bonifica acustica e interventi organizzativo - procedurali*

Vista la vicinanza dell'abitazione denominata B03 all'area di cantiere dai calcoli previsionali, effettuati in ipotesi cautelative, si ottiene un livello in facciata superiore agli 85 dBA.



Foto 1 - Ricettore B03 (Via Berno 101) - Rio Rovare sulla sinistra

Al fine di ridurre il rumore e tutelare per quanto possibile il ricettore, si dà indicazione di posizionare una barriera fonoisolante a protezione del ricettore B03.

Vista la morfologia dei luoghi molto ripida e gli spazi alquanto stretti si è optato per una soluzione che si monta sulla recinzione di cantiere, del tipo CIR RAPIDA F1 (h 2.10 m), caratterizzata un isolamento acustico di 16 dB.



Foto 2 – Esempio barriera tipo

Si sono studiati gli effetti con una soluzione lunga 35 m fronte edificio B03, che garantisca dunque una certa protezione anche con lo spostamento delle macchine nell'area di cantiere (vedi figura a seguito).
Si forniscono in tabella i calcoli con e senza barriera per entrambi gli scenari che si rivelano molto simili.

A titolo indicativo si riportano in figura gli estratti di progetto con e senza barriera per lo Scenario 2.

Ricettore	LAeq (dBA) Senza barriera		LAeq (dBA) Con barriera*	
	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 2	Scenario 3
B03	87.0	87.0	82.9	82.8

**Schermo fonoassorbente lato cantiere: lungo 35 m e alto 2.10 m*

Tabella 5 - Livelli di emissione in facciata all'edificio B03 con e senza barriera

In aggiunta alla posa della barriera debbono essere messi in atto tutte le procedure che garantiscano di ridurre al massimo le emissioni di rumore:

- limitare quanto possibile l'uso dell'escavatore con martellone;
- posizionare ove possibile le attrezzature rumorose il più distante dai ricettori;
- fornire agli addetti la formazione necessaria e le idonee procedure per ridurre le emissioni di rumore durante i lavori;
- effettuare tutte le operazioni con grande cura e accortezza per evitare le emissioni inutili;
- riduzione ove possibile dei tempi di funzionamento di attrezzature rumorose rispetto al tempo di valutazione complessivo pari a 15 minuti (frazionamento dei tempi di lavorazione).

Dovrà inoltre essere avvisata con congruo anticipo la popolazione interessata.

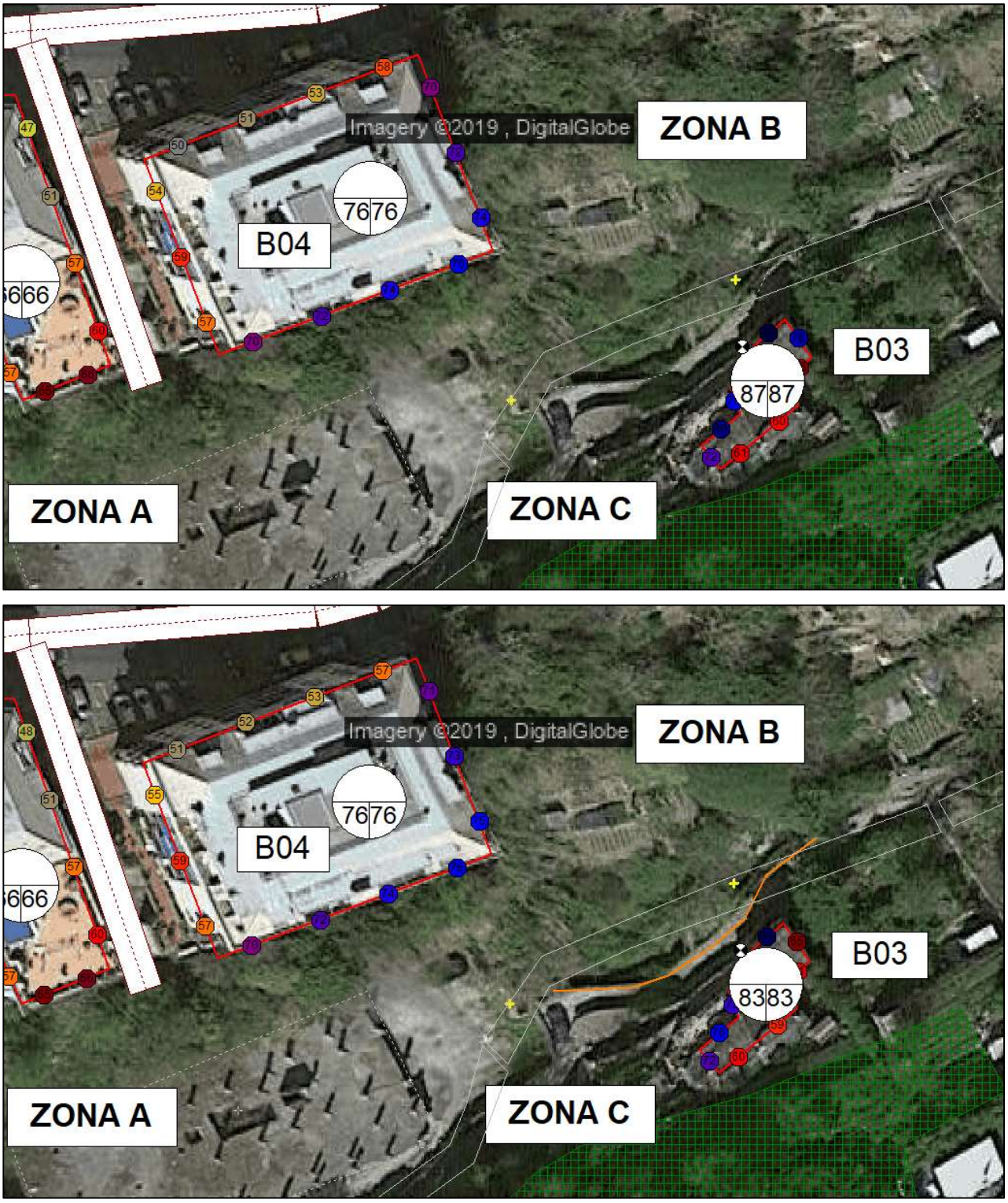


Figura 8 - Estratto di progetto con i risultati forniti dal 'Building Evaluation' – Scenario 2: senza e con barriera

3. OPERA DI PRESA RIO NOCE E BY PASS

3.1 Descrizione dell'area di cantiere

Il progetto consiste nella realizzazione degli interventi afferenti all'opera di presa del Rio Noce e alla sua galleria di collegamento con il Rio Fereggiano, nonché alle opere di sistemazione idraulica del Rio Noce nel tratto compreso tra la scuola d'infanzia Delia Repetto in Salita Superiore della Noce ed il Pozzo Carena (by pass Noce).

Gli interventi afferenti all'**opera di presa sul Rio Noce** sono caratterizzati dalle seguenti opere principali: un canale di imbocco, un pozzo di caduta/lavoro al di sotto del pozzo Carena, una camera di dissipazione, una galleria di collegamento, un manufatto di accesso ed un pozzo di accesso.
In particolare:

- il canale di imbocco, lungo 26,30 m, che congiunge il tratto con microtunnelling realizzato all'interno dei lavori del By pass del Noce per sottopassare Viale Benedetto XV con il pozzo Carena esistente;
- la camera di dissipazione, che è la parte centrale dell'intervento, compresa tra la galleria di collegamento ed il pozzo di lavoro/caduta e presenta una lunghezza di 21,80 m (20 m al finito); essa ha una sezione policentrica caratterizzata da un raggio interno pari a 4,5 m, mentre il raggio di scavo risulta essere pari a 5,5 m; posta al di sotto del pozzo Carena e collegata ad esso con il pozzo di lavoro durante la realizzazione delle opere e che verrà ridotto poi di diametro diventando il pozzo di caduta in fase definitiva;
- il pozzo di lavoro/caduta, che è una delle parti principali dell'opera in quanto attraverso di esso avverrà il passaggio di tutti i mezzi, i materiali ed il personale necessari per procedere allo scavo e completamento della camera di dissipazione e della galleria di collegamento; esso è stato pertanto progettato con delle dimensioni adeguate, allargando il pozzo di caduta che con il suo diametro interno di 3,40 m non avrebbe consentito l'esecuzione di tutte queste operazioni; pertanto, visti anche i vincoli presenti, dati dalla geometria del pozzo Carena esistente e dalla necessità di deviare al suo interno il Rio Noce, si è optato per un pozzo di forma ellittica con i due assi maggiore e minore che risultano di lunghezza rispettivamente pari a 7,4 m e 5,9 m; la sua altezza, dall'estradosso del pozzo Carena alla camera di dissipazione è di circa 3,5 m; il pozzo verrà rivestito con un getto di calcestruzzo armato di spessore pari a 25 cm, dopodiché al suo interno verrà realizzata una apposita struttura che consentirà di ottenere un foro circolare di diametro pari a 3,40 m che rappresenta il pozzo di caduta finale;
- la galleria di collegamento, lunga 233,21 m, compresa tra la camera di dissipazione e l'innesto nella galleria del Fereggiano, in corso di realizzazione; essa è caratterizzata da una sezione policentrica con raggio interno di 1,6 m, mentre quello di scavo varia in base alla sezione tipo adottata; il rivestimento definitivo presenta uno spessore minimo in calotta di 0,30 m e in arcorovescio di 0,40 m;
- il manufatto di accesso, ubicato in prossimità dei giardini M. Reale, esso costituisce la struttura superiore dalla quale si accede all'interno della camera di dissipazione e contiene il condotto di ventilazione; presenta una pianta rettangolare con dimensioni interne pari a 5x4,7 m con uno spessore delle pareti pari a 0,50 m; presenta una profondità pari a 12,10 m, in modo da raggiungere il substrato roccioso del Flysch di Antola da cui poi parte il pozzo di accesso;
- il pozzo di accesso lungo circa 11,85 m; esso presenta un diametro di scavo di 3,0 m ed al finito di 2,50 m e la sua realizzazione avverrà dopo lo scavo della camera di dissipazione e dalla base dello scavo del manufatto di accesso;
- la deviazione del Rio Noce all'interno del pozzo Carena.

Lo scavo del pozzo di lavoro, della camera di dissipazione e della galleria di collegamento avverranno con l'utilizzo della tecnica del Superwedge, che consiste nella realizzazione, sulla superficie di scavo, di una serie di fori con una certa maglia all'interno dei quali viene poi inserito un cuneo idraulico che, espandendosi, porta alla fratturazione dell'ammasso roccioso, senza produrre alcuna vibrazione e rumore.
Per lo scavo del pozzo di accesso verrà impiegata invece la tecnologia del Raise-Boring.

Per quanto riguarda invece gli interventi afferenti al **by pass del Rio Noce**, questi sono volti a captare, tramite una nuova tubazione Ø3000 (Ø2500 interno) le acque di tale rio in corrispondenza di Via in Salita Superiore del Noce, in corrispondenza della scuola dell'infanzia Delia Repetto per farle poi confluire, dopo un percorso di circa 375 m, all'interno del canale di imbocco al pozzo Carena, di cui all'opera di presa sopra citata e sono caratterizzati dalle seguenti opere principali:

- il pozzo P1, in corrispondenza dei Giardini Balduzzi, da cui viene lanciato lo scavo con microtunnelling sia verso Via in Salita Superiore del Noce che verso il pozzo Carena, sottopassando Viale Benedetto XV;
- il pozzo P2, posto in corrispondenza del parcheggio dei condomini con accesso da Via Pastore, tramite il quale vengono intercettate le acque provenienti dall'area dell'ospedale S. Martino;
- il pozzo P3 ubicato in Via Salita Superiore del Noce e attraverso il quale verrà estratta la macchina per il microtunnelling;
- il pozzo di intercettazione, posto poco a monte del precedente, attraverso il quale vengono captate le acque del Noce esistente e distribuite per la maggior parte nella nuova tubazione ed in minima parte nel vecchio condotto;
- il primo tratto tra il pozzo P1 ed il pozzo Carena, realizzato in microtunnelling, per sottopassare, senza interferenza, Viale Benedetto XV; il secondo tratto, fino all'innesto nel pozzo Carena, verrà invece eseguito con un manufatto scatolare che rientra negli interventi dell'opera di presa;
- il pozzetto P4, posto all'interno del cortile del dipartimento di Igiene dell'Università di Genova, tramite il quale verranno intercettate e convogliate nel nuovo by pass le acque bianche provenienti dalla zona della Clinica Chirurgica e quelle dell'area universitaria a valle di Viale Benedetto XV.

Il progetto è poi completato con alcuni interventi localizzati di ripristino della condotta esistente in piccoli tratti a monte e a valle del pozzo di intercettazione del Noce.

Come detto, l'intervento ha una lunghezza complessiva di circa 375 m, di cui circa 360 m nel tratto compreso tra il pozzo P1 e l'opera di intercettazione e circa 15 m nel tratto tra il pozzo P1 e il manufatto scatolare prima del pozzo Carena e presenta un dislivello complessivo pari a 5,61 m, essendo la quota di scorrimento iniziale nel tubo in corrispondenza del pozzo 3 pari a 36,67 m, mentre quella finale, in corrispondenza dell'innesto nel manufatto scatolare, pari a 31,06 m, con una pendenza media dell'1,4 % circa.

In sintesi, quindi, l'intervento prevede 5 cantieri:

- Pozzo 1 (by-pass)
- Opera di presa Rio Noce
- Pozzo 2 (by-pass)
- Pozzo 3 (by-pass)
- Pozzetto 4 (by-pass)

I cantieri relativi al **pozzo 1** e all'opera di presa si trovano in aree sostanzialmente attigue e le relative attività risultano strettamente correlate. Detto cantiere è collocato in un'area a verde pubblico (Giardini Mario Reali, Giardini Ottorino Balduzzi) con presenza di aree di gioco per bambini. A sud i giardini si trovano direttamente a confine con la SS1 (Corso Europa), una strada statale a corsie separate caratterizzate da alto traffico in entrambe le direzioni.
Nei dintorni vi sono edifici universitari; a sud, oltre Corso Europa vi sono dei fabbricati residenziali a molti piani e cosi a nord oltre i Giardini Ottorino Balduzzi.
L'impatto acustico è stato studiato nelle facciate maggiormente esposte degli edifici più vicini all'area di progetto.

L'area in cui andranno a collocarsi i cantieri relativi al **pozzo 2, pozzo 3 e pozzetto 4** è analogamente interessata da edifici multipiano che ospitano università ed altri enti, fra cui una scuola (B14, PT) e un ospedale (B17).

Tutti gli edifici di interesse sono stati importati nel modello di calcolo con le altezze ricavate dalle planimetrie di progetto. Si riportano nelle immagini che seguono le aree di cantiere e gli edifici considerati per lo studio dell'impatto acustico, con relativa codifica.

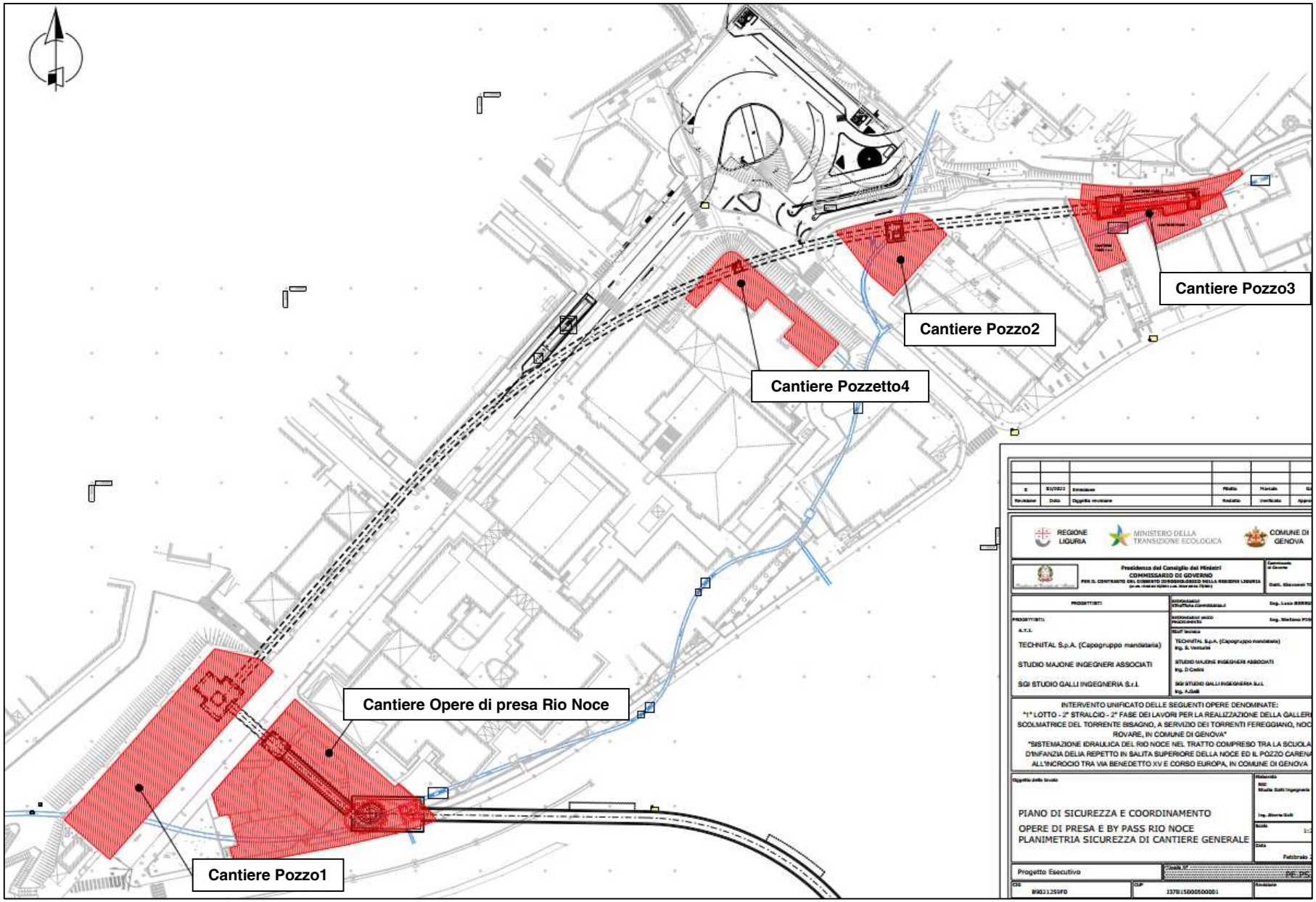


Figura 9 – Planimetria di cantiere (PE.PS.09)

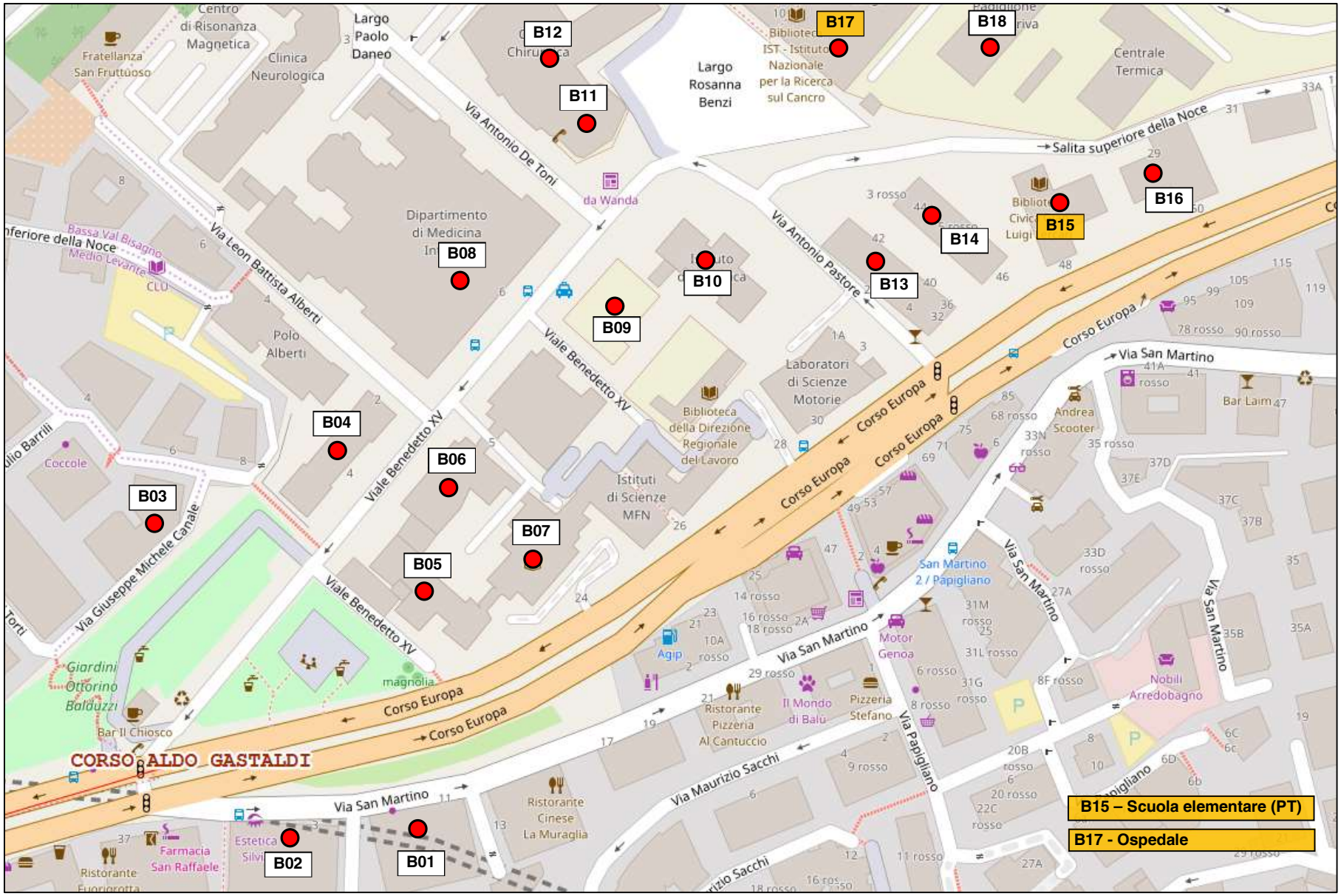


Figura 10 – Vista dell'area del by-pass e dell'opera di presa Rio Noce
(*http://mappe.comune.genova.it)*

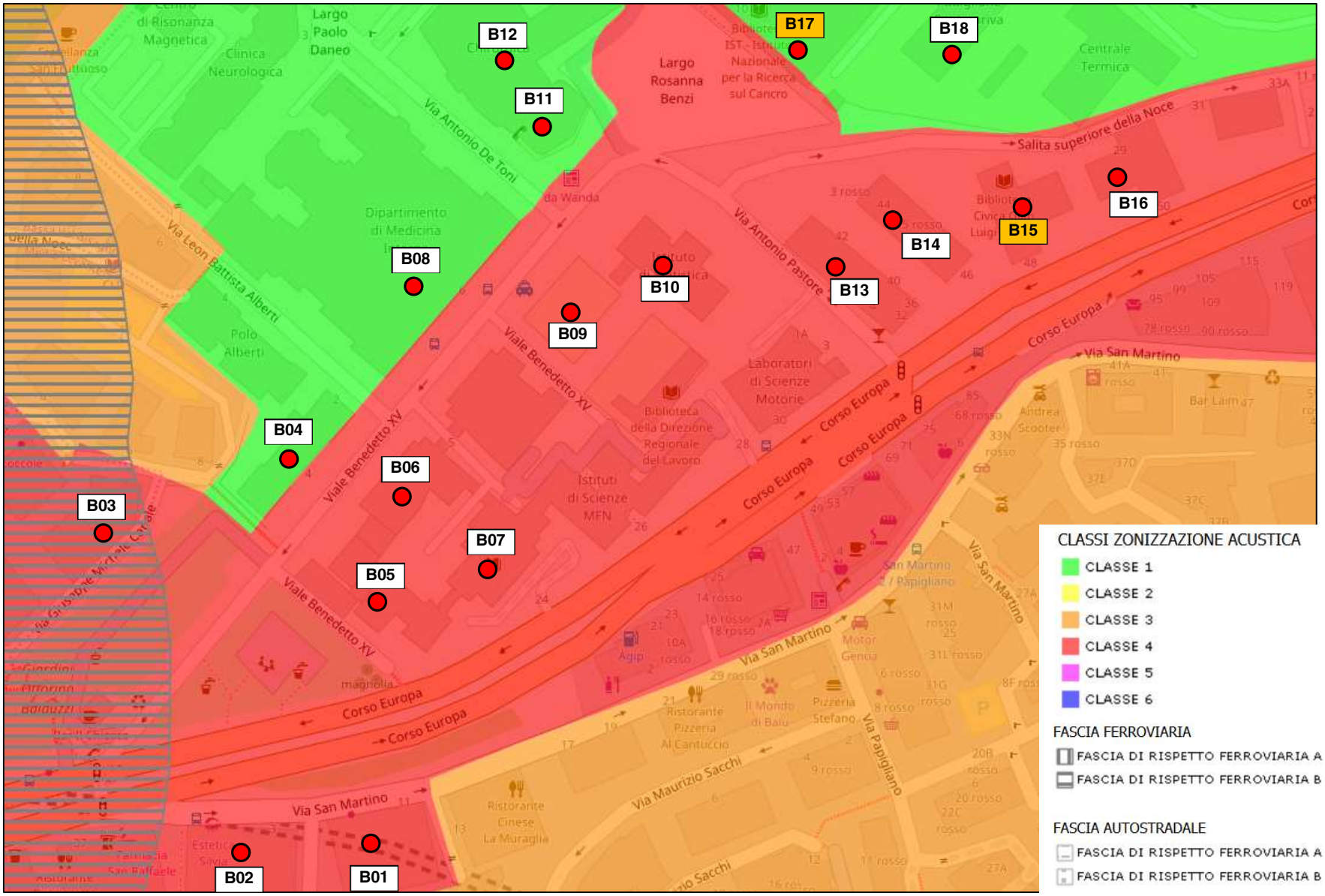


Figura 11 – Vista dell'area del by-pass e dell'opera di presa Rio Noce con Zonizzazione Acustica



Figura 12 – Fotografia aerea 3D dell'area Pozzo Carena e Pozzo 1

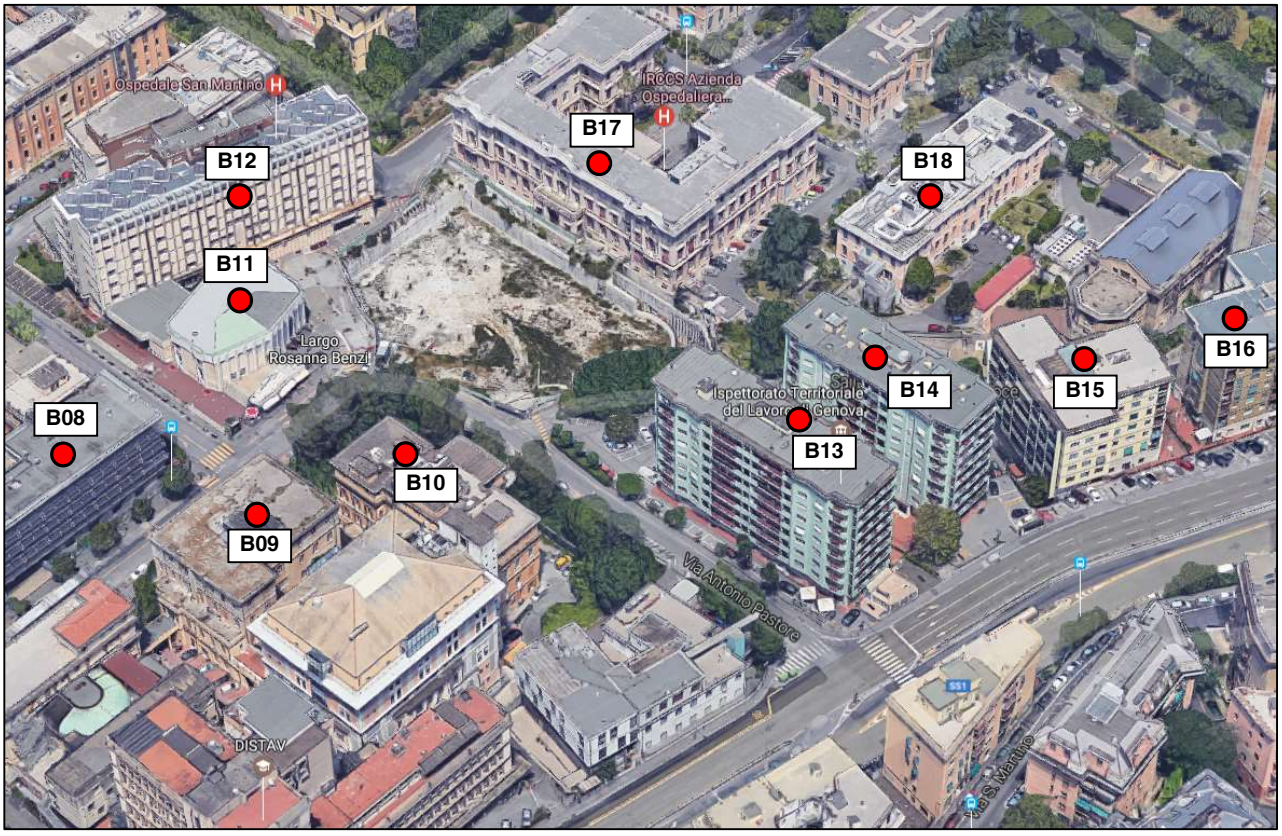


Figura 13 – Fotografia aerea 3D dell'area Pozzetto 4, Pozzo 2, Pozzo 3

3.2 Caratterizzazione scenari di studio

Il cantiere è suddiviso in 5 cantieri (denominati ufficialmente Pozzo 1, Opera di presa Rio Noce, Pozzo 2, Pozzo 3, Pozzetto 4) in cui sono state posizionate le sorgenti sonore puntuali, definite a seguito dell'analisi del cronoprogramma e caratterizzate dal livello di potenza sonora calcolato sulla base delle attrezzature / macchine utilizzate (vedi § 1.4 e 1.5).

In caso di più lavorazioni in zone diverse, si è analizzata la contemporaneità.

Al fine di studiare l'impatto in tutte le zone (e quindi verso tutti i ricettori presenti), sono stati individuati 5 scenari per i quali sono stati studiati gli impatti a ricettore.

Su questa base sono stati individuati 5 scenari che rappresentano le situazioni con emissioni più elevate.

- Scenario1
  - Perforazione e getto di micropali canale di imbocco e manufatto di accesso e smobilizzo relativo cantiere (Opera di presa – Sorgente S2)
  - Perforazione e getti di micropali area pozzo 1 e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzo1 - Sorgente S2)
  - Demolizione soletta pozzo Carena e realizzazione del cordolo per il pozzo di lavoro (Opera di presa - S4)
- Scenario 2
  - Perforazione e getti di micropali area pozzo 2 e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzo 2 - Sorgente S2)
- Scenario 3
  - Getto strutture in c.a. pozzo 2 con collegamento condotto S. Martino (Pozzo 2 - Sorgente S4)
  - Perforazione e getto micropali zona inferiore pozzetto 4 con posa elemento metallico, getto strutture e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzetto 4 - Sorgente S2)
- Scenario 4
  - Perforazione e getti di micropali area pozzo 3 e limitrofi e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzo 3 – S2)
  - Costruzione trave di coronamento pozzo 3 e limitrofi (Pozzo 3 – S4)
  - Scavo pozzo 3 e limitrofi con posa di centine e di spritz beton (Pozzo 3 – S3)
- Scenario 5
  - Getto del rivestimento definitivo della galleria di collegamento (Opera di presa - Sorgente S4)
  - Costruzione del manufatto di accesso (Opera di presa - Sorgente S4)

Si rimanda al cronoprogramma in cui detti scenari sono individuati e alla tabella che segue che ne riassume i contenuti.

Cantiere Scenario	**Opera di presa**	**Pozzo1**	**Pozzetto4**	**Pozzo2**	**Pozzo3**	**Durata scenario**	**Intervallo temporale**
Scenario1	S2, S4	S2	/	/	/	3 settimane	Mese 4
Scenario2	/	/	/	S2	/	4 settimane	Mese 11
Scenario3	/	/	S2	S4	/	3 settimane	Mese 17
Scenario4	/	/	/	/	S2,S3,S4	3 settimane	Mese 11
Scenario5	S4, S4	/	/	/	/	3 settimane	Mese 16

S1 - Demolizione
S2 - Micropali
S3 - Scavo
S3b – Scavo_ Superwedge
S4 - Getto

Tabella 6 – Caratterizzazione degli scenari di massimo impatto (zone e fasi di lavoro)

Si riporta la rappresentazione del progetto Cadna su CTR.



Figura 14 - Rappresentazione 2D progetto Cadna – By pass e opera di presa Rio Noce

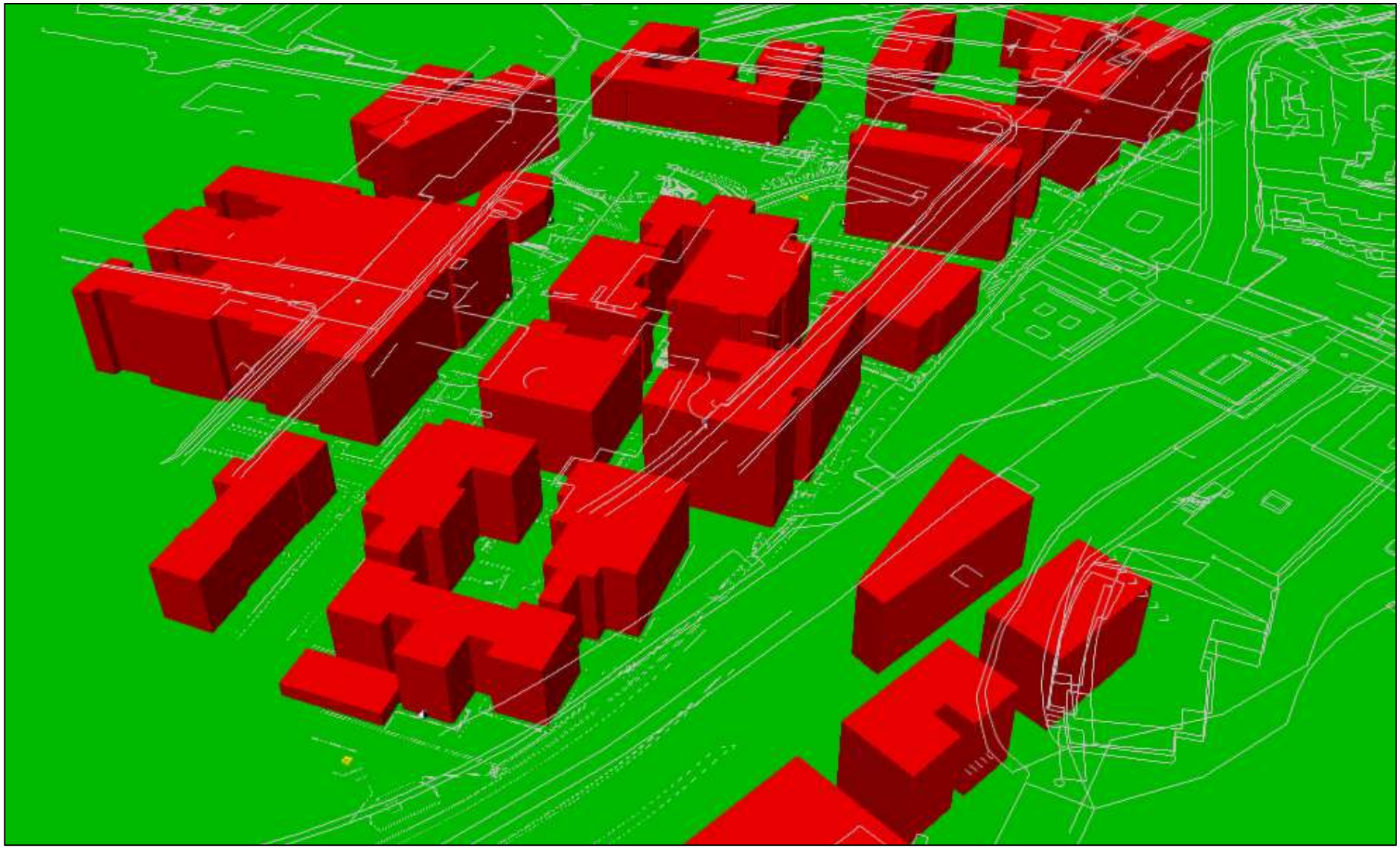


Figura 15 - Vista 3D progetto Cadna - By pass e opera di presa Rio Noce

3.3 Previsione di impatto acustico

3.3.1 *Analisi dei livelli di rumore previsti a ricettore*

Si forniscono i livelli di emissione dovute alle attività di cantiere nei 5 scenari, calcolati con il metodo della *Building Evaluation*, individuando con riempimento giallo i livelli maggiori.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Sorgenti	Opera di presa S2, S4 Pozzo1 S2	Pozzo2 S2	Pozzetto4 S2 Pozzo2 S4	Pozzo3 S2,S3,S4	Opera di presa S4, S4
Durata	3 settimane	4 settimane	3 settimane	3 settimane	3 settimane
Intervallo temporale	Mese 4	Mese 11	Mese 17	Mese 11	Mese 16
B01	58.1	29.8	32.6	35.3	59.8
B02	60.0	26.4	30.9	34.8	61.0
B03	69.7	26.9	31.1	31.3	61.4
B04	67.8	32.0	38.6	35.7	67.6
B05	71.9	29.0	35.0	34.7	75.5
B06	61.2	31.7	38.0	35.6	65.5
B07	53.5	31.2	36.5	36.0	51.2
B08	57.2	53.3	60.4	57.8	57.4
B09	51.4	43.8	55.3	42.1	38.7
B10	49.2	64.0	85.3	57.5	35.1
B11	35.4	56.5	64.1	55.3	33.3
B12	38.8	55.3	59.6	59.6	35.3
B13	37.1	73.0	73.3	52.9	31.9
B14	34.2	67.3	67.7	72.4	30.7
B15	32.9	57.1	57.2	85.2	29.7
B16	31.4	52.1	53.0	81.7	28.6
B17	46.1	65.7	66.4	64.2	44.1
B18	39.1	59.4	60.4	71.1	29.7

CODIFICA SORGENTI:
S1 - Demolizione
S2 -Micropali
S3 - Scavo
S4 - Getto

Tabella 7 - Livelli di emissione massimi in facciata ai ricettori nei 5 scenari

Dall'analisi dei risultati si vede un superamento del limite degli 85 dBA ai ricettori B10 e B15 negli scenari 2 e 3 che interessano i cantieri Pozzetto 4 + Pozzo 2 e Pozzo 3

E' necessaria le richiesta di deroga e vi è l'obbligo di intervenire con opere di mitigazione a protezione dei ricettori B10 e B15.

Si propone la stessa tipologia di barriera mobile prevista per il Rio Rovare (§2.3.2), da ancorare alla recinzione di cantiere.

E' da evidenziare che le barriere sono utili anche per contenere la diffusione di eventuali polveri, per limitare il rumore verso i passanti e nascondere alla vista il cantiere.

Sono auspicabili dunque al perimetro di cantiere in caso di passaggi pedonali e in presenza di edifici in affaccio.

Rimangono tutte le norme di buona prassi per ridurre le emissioni sonore e il disturbo a ricettore.

4. CONCLUSIONI

Sulla base dell'analisi del cronoprogramma e delle lavorazioni si sono calcolati in via previsionale i livelli in facciata ai ricettori considerati, dovuti alle attività temporanee relative a :

INTERVENTO UNIFICATO DELLE SEGUENTI OPERE DENOMINATE: "1° LOTTO - 2° STRALCIO - 2° FASE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA GALLERIA SCOLMATRICE DEL TORRENTE BISAGNO, A SERVIZIO DEI TORRENTI FEREGGIANO, NOCE E ROVARE, IN COMUNE DI GENOVA" - SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO NOCE NEL TRATTO COMPRESO TRA LA SCUOLA D'INFANZIA DELIA REPETTO IN SALITA SUPERIORE DELLA NOCE ED IL POZZO CARENA ALL'INCROCIO TRA VIA BENEDETTO XV E CORSO EUROPA, IN COMUNE DI GENOVA.

Vista la normativa nazionale e il regolamento comunale si danno le seguenti prescrizioni:

- Richiedere la deroga per tutte le attività
- Opera di presa Rio Rovare: installazione di barriera fonoisolante a protezione del ricettore B03
- By-pass e opera di presa Rio Noce: installazione di barriera fonoisolante a protezione dei ricettori B10 e B15
- Auspicabile la posa di barriere fonoisolanti sulle recinzioni di cantiere in caso di passaggi pedonali e in presenza di edifici in affaccio.

In tutti i casi sono da adottare le buone prassi per ridurre il disturbo ed in particolare si dovrà:

- posizionare ove possibile le attrezzature rumorose il più distante dai ricettori;
- fornire agli addetti la formazione necessaria e le idonee procedure per ridurre le emissioni di rumore durante i lavori;
- frazionamento ove possibile dei tempi di lavorazione rispetto al tempo di valutazione complessivo pari a 15 minuti.

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
dott.ssa Giulia SVEGLIADO
n. 367
- Regione Veneto -

ELENCO INDICE FIGURE, TABELLE E FOTO

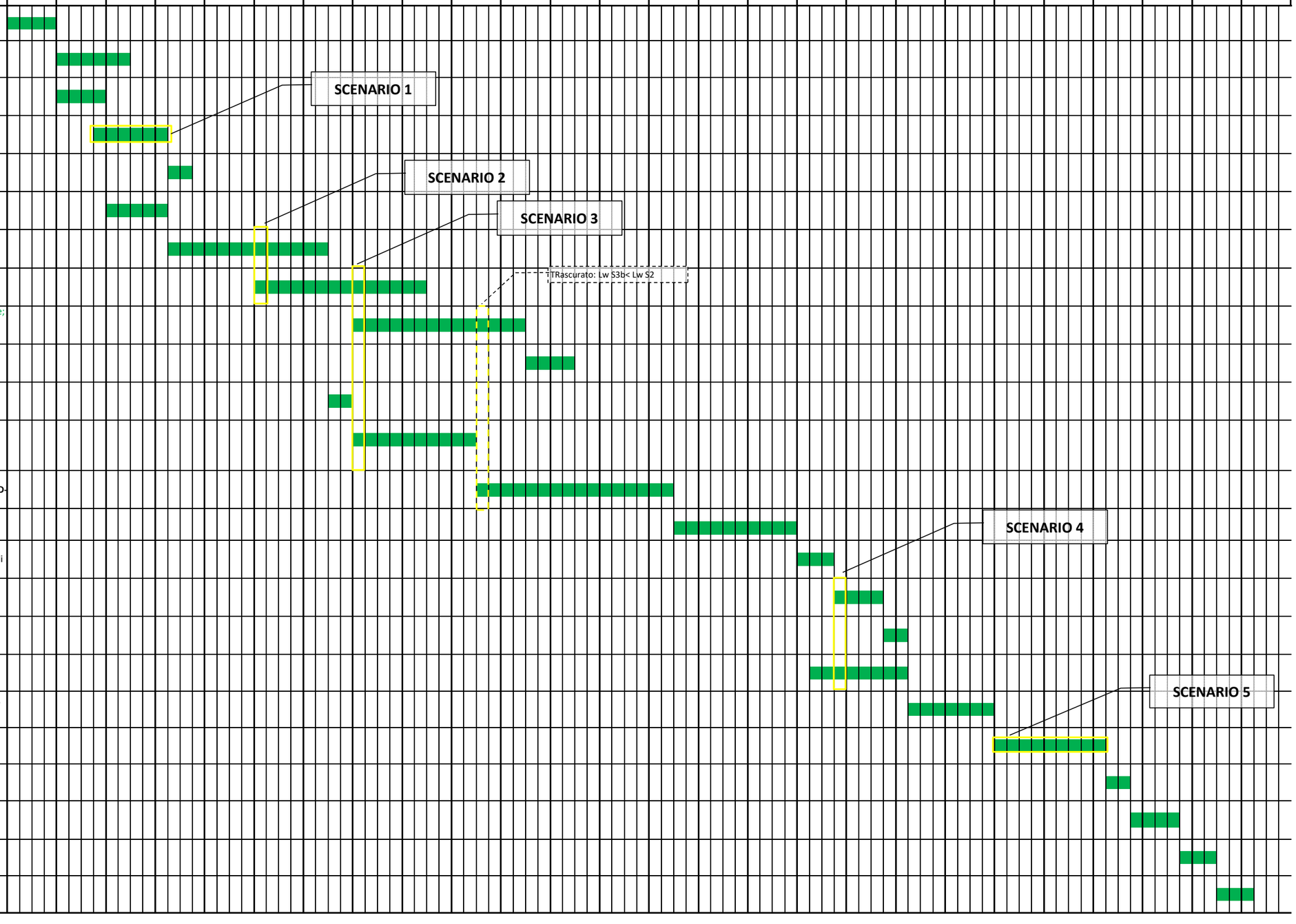
Figura 1 - Planimetria area di cantiere (PE.DS.03) 11
Figura 2 - Vista dell'area dell'opera di presa Rio Rovare con Zonizzazione Acustica 12
Figura 3 - Fotografia aerea 3D dell'area interessata dall'opera di presa Rio Rovare (I) 13
Figura 4 - Fotografia aerea 3D dell'area interessata dall'opera di presa Rio Rovare (II) 14
Figura 5 - Fotografia aerea 3D dell'area interessata dall'opera di presa Rio Rovare (III) 14
Figura 6 - Rappresentazione 2D progetto Cadna - Opera di presa Rio Rovare 17
Figura 7 - Vista 3D progetto Cadna - Opera di presa Rio Rovare 18
Figura 8 - Estratto di progetto con i risultati forniti dal 'Building Evaluation' – Scenario 2: senza e con barriera 22
Figura 9 – Planimetria di cantiere (PE.PS.09) 26
Figura 10 – Vista dell'area del by-pass e dell'opera di presa Rio Noce 27
Figura 11 – Vista dell'area del by-pass e dell'opera di presa Rio Noce con Zonizzazione Acustica 28
Figura 12 – Fotografia aerea 3D dell'area Pozzo Carena e Pozzo 1 29
Figura 13 – Fotografia aerea 3D dell'area Pozzetto 4, Pozzo 2, Pozzo 3 29
Figura 14 - Rappresentazione 2D progetto Cadna – By pass e opera di presa Rio Noce 32
Figura 15 - Vista 3D progetto Cadna - By pass e opera di presa Rio Noce 33

Tabella 1 - Elenco sorgenti sonore, livelli di potenza sonora e specifiche di caratterizzazione 8
Tabella 2 - Elenco fasi e attrezzature per macro fase 9
Tabella 3 – Caratterizzazione degli scenari di massimo impatto (zone e fasi di lavoro) 16
Tabella 4 - Livelli di emissione massimi in facciata ai ricettori nei 5 scenari 19
Tabella 5 - Livelli di emissione in facciata all'edificio B03 con e senza barriera 21
Tabella 6 – Caratterizzazione degli scenari di massimo impatto (zone e fasi di lavoro) 31
Tabella 6 - Livelli di emissione massimi in facciata ai ricettori nei 5 scenari 34

Foto 1 - Ricettore B03 (Via Berno 101) - Rio Rovare sulla sinistra 20
Foto 2 – Esempio barriera tipo 20

ALLEGATO N.1: CRONOPROGRAMMA DI RIFERIMENTO OPERA DI PRESA RIO ROVARE

FASI LAVORATIVE	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	MESE 13	MESE 14	MESE 15	MESE 16	MESE 17	MESE 18	MESE 19	MESE 20	MESE 21	MESE 22	MESE 23	MESE 24	MESE 25	MESE 26
Risoluzione interferenza gas, indagine ferromagnetica, allestimento generale del cantiere, baraccamenti e approvvigionamento dei materiali e mezzi d'opera, demolizione recinzione metallica e del relativo cordolo in c.a.																										
Spostamento fognatura e realizzazione di quella definitiva																										
Esecuzione pista di lavoro tratto di monte Rio Rovare (zona F)																										
Demolizione parziale manufatto parcheggio ex birrificio e messa in sicurezza della parte rimanente **(Zona A- Sorgente S1**)																										
Allestimento cantiere in corrispondenza della parte demolita del parcheggio dell'ex birrificio																										
Deviazione provvisoria Rio Rovare nel tratto di monte																										
Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U **(ZonaC - Sorgente S2)**																										
Messa in opera dei puntoni provvisori e scavo tra le paratie in corrispondenza del manufatto di partizione e del tratto di monte del Rio Rovare in corrispondenza dei manufatti ad U **(Zona B - Sorgente S3)**																										
Getto del manufatto di partizione e dei manufatti in c.a. ad U nel tratto di monte del Rio Rovare; completamento della nuova condotta fognaria nel tratto sotto la soletta di copertura del manufatto di partizine **(Zona C- Sorgente S4**)																										
Rimozione dei puntoni provvisori e sistemazione della parte superiore in corrispondenza del manufatto di partizione e dei manufatti ad U del tratto di monte																										
Demolizione piccole porzioni del manufatto del parcheggio esistente																										
Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del vortice e costruzione della soletta di copertura con funzione provvisoria di puntone in corrispondenza del tratto con affiancamento manufatto di imbocco e continuità **(Zona D - Sorgente S2)**																										
Scavo in corrispondenza del vortice con la messa in opera dei tiranti e sotto la soletta in corrispondenza del tratto con affiancamento del manufatto di imbocco e di continuità **(ZonaC-D-Sorgente3b)**																										
Getto del manufatto di imbocco e di quello di continuità al di sotto della soletta e di quello del vortice e rinterro **(ZonaC-D -Sorgente4)**																										
Scavi e getti per predisposizione piano di lavoro per raise borer comprese le paratie di micropali																										
Scavo pozzo di ventilazione **(ZonaD-S5)**																										
Rivestimento pozzo di ventilazione																										
Perforazione, getto di micropali e costruzione della loro trave di coronamento in corrispondenza del tratto di valle del manufatto di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto **(ZonaE-S2)**																										
Scavo tra le paratie e messa in opera dei puntoni provvisori in corrispondenza del tratto di valle del manufatto di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto **(ZonaE-S3b)**																										
Getto dei manufatti in c.a. di contiunità del Rio Rovare e del pozzo di innesto **(ZonaE-S4)**																										
Rimozione dei puntoni provvisori e rinterro degli scavi in corrispondenza del manufatto di continuità del Rio Rovare e del pozzo di innesto																										
Esecuzione opere di finitura																										
Smobilizzo di tutti i cantieri																										
Sistemazione finale di tutti i luoghi																										



ALLEGATO N.2: CRONOPROGRAMMA DI RIFERIMENTO BY-PASS NOCE E OPERA DI PRESA

FASI LAVORATIVE	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	MESE 13	MESE 14	MESE 15	MESE 16	MESE 17	MESE 18	MESE 19	MESE 20	MESE 21	MESE 22
Spostamento sottoservizi, indagine ferromagnetica, allestimento generale del cantiere, baraccamenti e approvvigionamento dei materiali e mezzi d'opera Area pozzo Carena e pozzo 1																						
Installazione gru, posizionamento silos, vasconi, montaggio impianti di separazione																						
Allestimento impianto di cantiere per micropali pozzo 1 e canale di imbocco																						
Perforazione e getto di micropali canale di imbocco e manufatto di accesso e smobilizzo relativo cantiere (Opera di presa - SorgenteS2)																						
Costruzione trave di coronamento micropali e scavo tra le paratie del canale di imbocco																						
Demolizione parziale parete del pozzo Carena																						
Costruzione dello scatolare del canale di imbocco																						
Reinterro degli scavi del canale di imbocco																						
Perforazione e getti di micropali area pozzo 1 e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzo1 - Sorgente S2)																						
Scavo pozzo 1, posa di centine e di spritz beton																						
Platea di fondazione e muri di spinta pozzo 1																						
Allestimento impianto di cantiere per microtunnelling pozzo 1																						
Perforazione con microtunnelling tratta pozzo 1 - pozzo Carena																						
Rotazione impianto per microtunnelling pozzo 1 (smontaggio tubo smarino, controlli, recupero macchine, ecc)																						
Installazione impianto di cantiere per micropali area pozzo 2 ed indagine ferromagnetica																						
Perforazione e getti di micropali area pozzo 2 e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzo 2 - Sorgente S2)																						
Costruzione trave di coronamento pozzo 2																						
Scavo pozzo 2, posa di centine e spritz beton e riempimento con ghiaia																						
Getto strutture in c.a. pozzo 2 con collegamento condotto S. Martino (Pozzo 2 - Sorgente S4)																						
Perforazione con microtunnelling tratta da pozzo 1 a pozzo 3																						
Installazione impianto di cantiere per micropali area pozzetto 4 ed indagine ferromagnetica																						
Perforazione e getti di micropali area pozzetto 4																						
Costruzione trave di coronamento, scavo pozzetto 4																						
Perforazione e getto micropali zona inferiore pozzetto 4 con posa elemento metallico, getto strutture e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzetto 4 - Sorgente S2)																						
Collegamento foro fi1200 al tubo del microtunnelling																						
Estrazione macchina e smobilitazione cantiere microtunnelling in area pozzo 3																						
Spostamento sottoservizi, indagine ferromagnetica ed allestimento cantiere zona pozzo 3																						
Riempimento con cls delle eventuali cavità																						

SCENARIO 1

SCENARIO 2

SCENARIO 3

FASI LAVORATIVE	MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6	MESE 7	MESE 8	MESE 9	MESE 10	MESE 11	MESE 12	MESE 13	MESE 14	MESE 15	MESE 16	MESE 17	MESE 18	MESE 19	MESE 20	MESE 21	MESE 22
Installazione impianto di cantiere per micropali area pozzo 3 e limitrofi con deviazioni viabilità																						
Spostamento sottoservizi area pozzo 3 e limitrofi																						
Perforazione e getti di micropali area pozzo 3 e limitrofi e smobilizzo cantiere a fine lavori (Pozzo 3 - S2)																						
Costruzione trave di coronamento pozzo 3 e limitrofi (Pozzo 3 - S4)																						
Scavo pozzo 3 e limitrofi con posa di centine e di spritz beton (Pozzo 3 - S5)																						
Ripristino tratto esistente condotto Noce																						
Posa tubazione in trincea e getto manufatti in c.a.																						
Demolizione copertura pozzo Carena																						
Deviazione del Rio Noce all'interno del pozzo Carena																						
Demolizione soletta pozzo Carena e realizzazione del cordolo per il pozzo di lavoro (Opera di presa - S4)																						
Scavo pozzo di lavoro con la tecnica del Superwedge e posa in opera delle centine, dello spritz beton e delle chiodature radiali																						
Allargo del pozzo di lavoro per ottenere la geometria della camera di dissipazione con la tecnica del Superwedge																						
Scavo della camera di dissipazione con la tecnica del Superwedge																						
Realizzazione della dima di attacco per la galleria di collegamento																						
Scavo della galleria di collegamento con la tecnica del Superwedge																						
Getto del rivestimento definitivo della galleria di collegamento (Opera di presa - Sorgente S4)																						
Getto del rivestimento definitivo della camera di dissipazione																						
Getto del rivestimento definitivo del pozzo di lavoro																						
Costruzione trave di coronamento micropali e scavo tra le paratie del manufatto di accesso																						
Allestimento attrezzature all'interno dello scavo del manufatto di accesso, scavo pozzo di accesso con la tecnica del Raise-Borer e posa del prerivestimento																						
Getto del rivestimento definitivo del pozzo di accesso																						
Costruzione del manufatto di accesso (Opera di presa - Sorgente S4)																						
Esecuzione opere di finitura all'interno del pozzo Carena, del pozzo di lavoro, della camera di dissipazione, del pozzo di accesso e del manufatto di accesso																						
Smobilizzo di tutti i cantieri																						
Sistemazione finale di tutti i luoghi																						

SCENARIO 4

SCENARIO 5

ALLEGATO N.3: CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA ATTREZZATURE

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

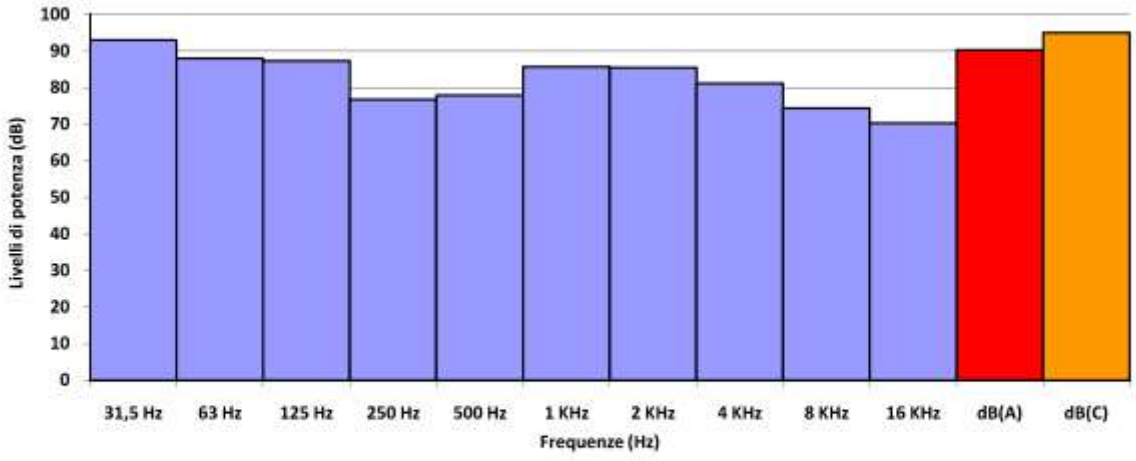
Marca:	IVECO
Modello:	TRAKKER CURSOR 440
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	betoniera capacità 18,6 mq
Attività:	miscelazione
Materiale:	cls
Annotazioni:	motore ausiliario in attività
Data rilievo:	05.06.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	90

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
93,0	88,0	87,3	76,8	77,9	85,7	85,5	81,2	74,4	70,3	90,3	95,0



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

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.: 940-(IEC-72)-RPO-01

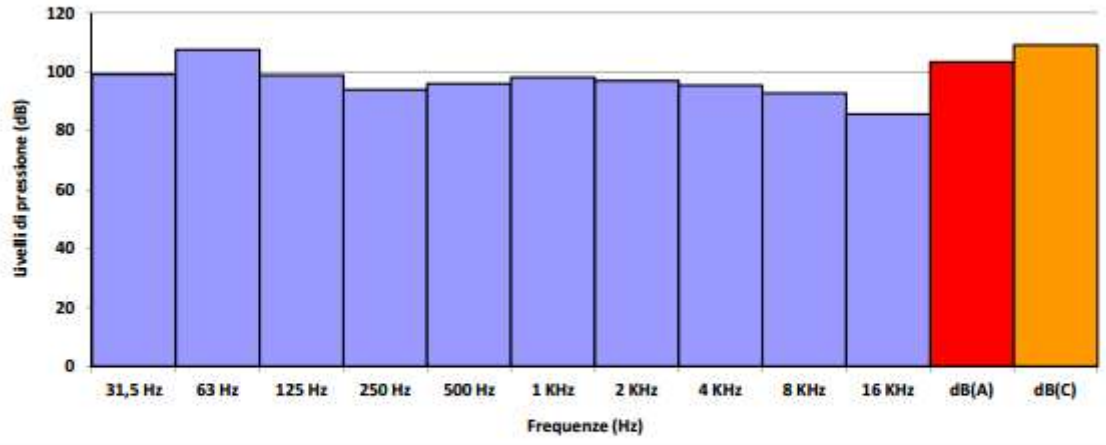
Marca:	IVECO
Modello:	EUROTRAKKER 410
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	
Materiale:	
Annotazioni:	regime 2000 giri / 1'
Data rilievo:	05.11.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	103

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
99,2	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8	85,7	103,4	109,1



STRUMENTAZIONE

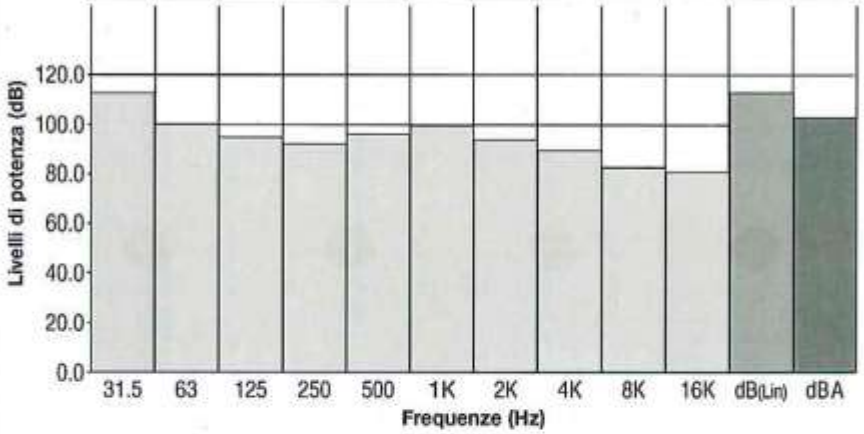
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

SCHEDA 19

MACCHINA Tipo: **AUTOCARRO CON GRU**	Modello: **240-36**
Marca: **IVECO**	Potenza: **265 KW**
Anno di fabbricazione: **1989**	Potenza sonora: **103 dB (A)**

Frequenza (Hz)

31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(Lin)	dBA
Potenza Sonora Lw (dB)											
112.6	100.5	95.8	94.5	97.9	100.0	96.7	89.9	82.3	81.4	113.4	103.2





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

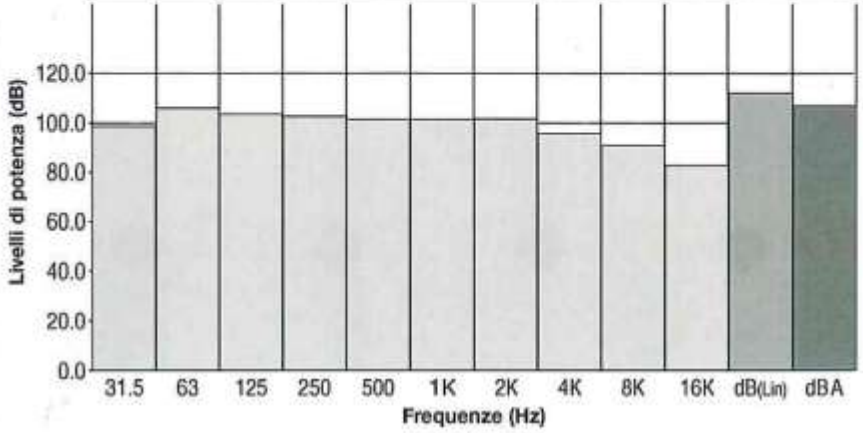
207

SCHEDA 31

MACCHINA Tipo: **AUTOPOMPA CLS**	Modello: **C2315H**
Marca: **COIME**	Carro: **Renault 385**
	Potenza: **385 CV** **CE**
Anno di fabbricazione: **2000**	Potenza sonora: **108 dB (A)**

Frequenza (Hz)

31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(Lin)	dBA
Potenza Sonora Lw (dB)											
99.8	106.4	104.5	103.5	102.2	102.3	102.5	97.9	92.0	83.8	112.1	107.9





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

219

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

Rif.: 950-(IEC-16)-RPO-01

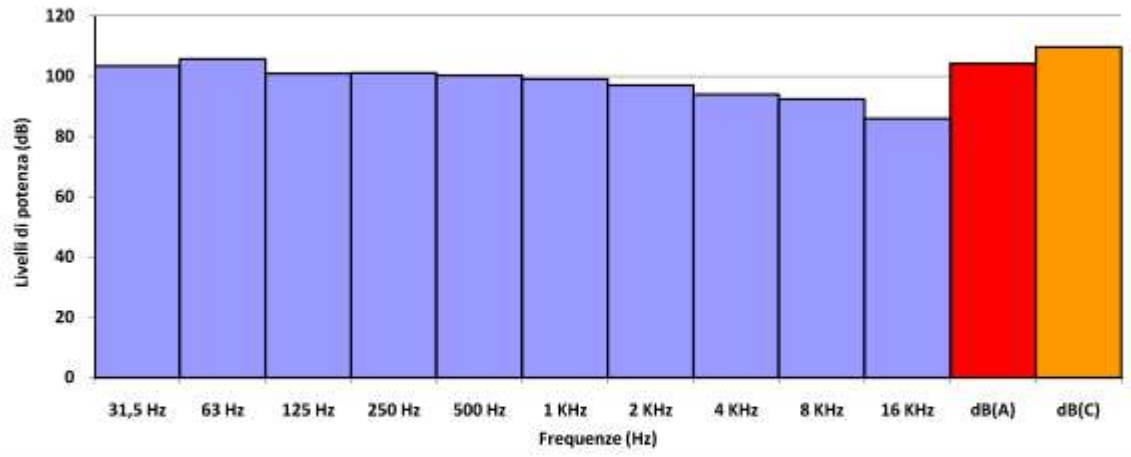
Marca:	CATERPILLAR
Modello:	318B LN
Potenza:	
Dati fabbricante:	
Accessorio:	benna
Attività:	movimentazione
Materiale:	macerie
Annotazioni:	
Data rilievo:	05.06.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	104

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
103,4	105,7	100,9	101,1	100,3	99,1	97,0	94,0	92,4	85,9	104,2	109,7



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

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.: 941-(IEC-75)-RPO-01

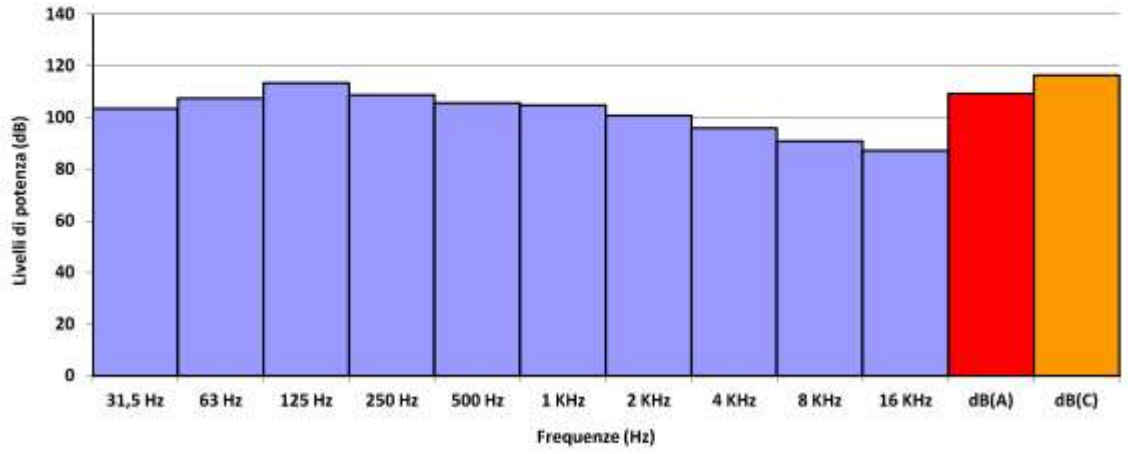
Marca:	FIAT-HITACHI
Modello:	EX355
Potenza:	184,00 KW
Dati fabbricante:	Lw(A): 107 dB
Accessorio:	cesoia per demolizioni
Attività:	frantumazione
Materiale:	blocchi c.a.
Annotazioni:	
Data rilievo:	06.11.2009



POTENZA SONORA	
Lw dB(A)	109

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
103,5	107,5	113,4	108,8	105,7	104,8	100,8	95,9	90,9	87,2	109,3	116,4



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

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

Rif.: 952-(IEC-76)-RPO-01

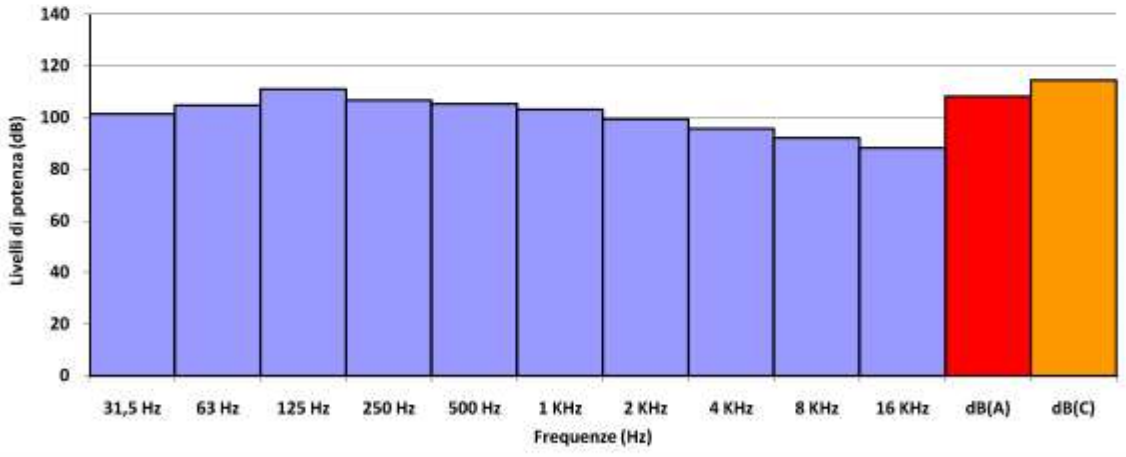
Marca:	HITACHI
Modello:	ZAXIS 350 LCN
Potenza:	202 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	martellone (NPK E225)
Attività:	demolizione
Materiale:	plinto in c.a.
Annotazioni:	
Data rilievo:	06.11.2009



POTENZA SONORA	
L_w dB(A)	108

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	**63**	**125**	**250**	**500**	**1K**	**2K**	**4K**	**8K**	**16K**	**dB(A)**	**dB(C)**
101,4	104,8	111,1	106,7	105,3	103,2	99,4	95,7	92,2	88,3	108,2	114,5



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

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

PALA MECCANICA GOMMATA

Rif.: 936-(IEC-53)-RPO-01

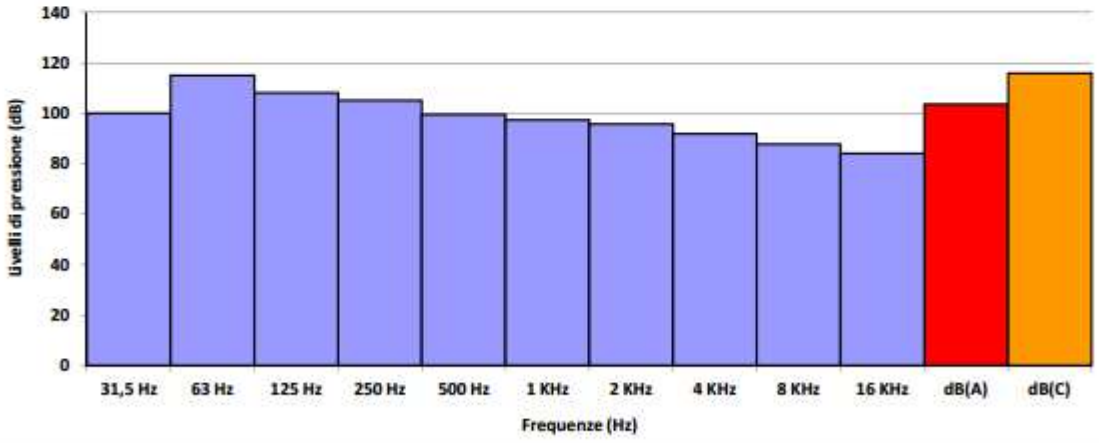
Marca:	CATERPILLAR
Modello:	950H
Potenza:	146,00 KW
Dati fabbricante:	Lw(A): 106 dB
Accessorio:	benna da 3 mc
Attività:	movimentazione
Materiale:	terra
Annotazioni:	
Data rilievo:	20.10.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	104

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
100,0	115,0	108,1	105,1	99,5	97,4	95,7	91,9	87,8	84,1	103,6	115,9



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

S1

1.3 Dichiarazione CE di conformità

Dichiarazione CE di Conformità

(secondo Allegato II.A della direttiva 2006/42/CE)

Il fabbricante:

EDILMAC dei Fratelli Maccabelli S.r.l.
Via Trento, 16 - 24020 Gorle (BG), Italia
Tel +39 035 661017 - Fax +39 035 662339
www.edilmac.com

dichiara che la:

Raise borer machine

Modello: RBM 61R VF 200

Matricola: 1187/EM2235

Anno di costruzione: 2014

è conforme alle seguenti disposizioni:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE
- Direttiva PED 97/23/CE
- Direttiva sul Rumore 2000/14/CE.

Norme armonizzate applicate:

- EN 12100 : Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio.
- EN 791 : Sicurezza - Macchine perforatrici.
- CEI EN 60204-1 : Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.
- EN 61000-6-2 : Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali.
- EN 61000-6-4 : Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.

Persona autorizzata a costituire il fascicolo tecnico: Geom. Matteo Maccabelli

Indirizzo: Edilmac S.r.l. Via Trento, 16 - 24020 Gorle (BG), Italia

Gorle (BG), lì 9 giugno 2014

Presidente

Rag. Cesare Maccabelli

.....

NOTA

EdilMac dei Fratelli Maccabelli s.r.l. non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni a persone, animali o cose derivanti dal mancato rispetto delle precauzioni prescritte o dal mancato utilizzo dei DPI prescritti.

4.7 Rumore

Livelli acustici dichiarati per perforazione in campo libero

Potenza sonora ponderata su A, L_{WAd} (riferimento 1 pW) in dB (dichiarazione di valori singoli)	107 ± 5 dB(A)
Livello di pressione sonora ponderato su A, L_{pA} (riferimento 20 µPa), misurato in dB presso la stazione di lavoro. (dichiarazione di valori doppi)	83 ± 3 dB(A)
Livello di pressione sonora ponderato su A, L_{pA} (riferimento 20 µPa), misurato in dB a 1 m di distanza. (dichiarazione di valori doppi)	83 ± 3 dB(A)

I valori sono stati determinati come previsto dal codice dei test acustici nella norma EN 791, sulla base delle norme ISO 3744, ISO 11201 e ISO 11203 (a 1 m di distanza, campo libero, telecomando, assistenza) e ISO 2631-1.
Valori doppi: una volta combinati, i valori acustici dichiarati corrispondono alla somma fra valori misurati e indice di incertezza. Rappresentano un limite superiore nell'area in cui si presume che rientrino i valori misurati.
Valori singoli: a somma fra valore misurato e relativo indice di incertezza rappresenta un limite superiore nell'area in cui si presume che rientrino i valori misurati.

È possibile raggiungere livelli acustici superiori a quelli indicati nel presente manuale:

- nei lavori sotto terra.
- durante la perforazione di roccia più dura rispetto al luogo di prova.
- in caso di rimozione dell'asta o della testa di perforazione mediante percussione.
- se si utilizza aria compressa per pulire le superfici della roccia.

Rischi associati all'esposizione a rumore

L'esposizione, specie se continuativa, ad elevati livelli di rumore può provocare:

- lesioni permanenti all'udito
- acufene
- stanchezza e stress
- problemi di equilibrio
- riduzione dell'attenzione
- riduzione della capacità di comunicazione
- riduzione della capacità di ascolto dei segnali acustici

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

SEGA CIRCOLARE

Rif.: 902-(IEC-6)-RPO-01

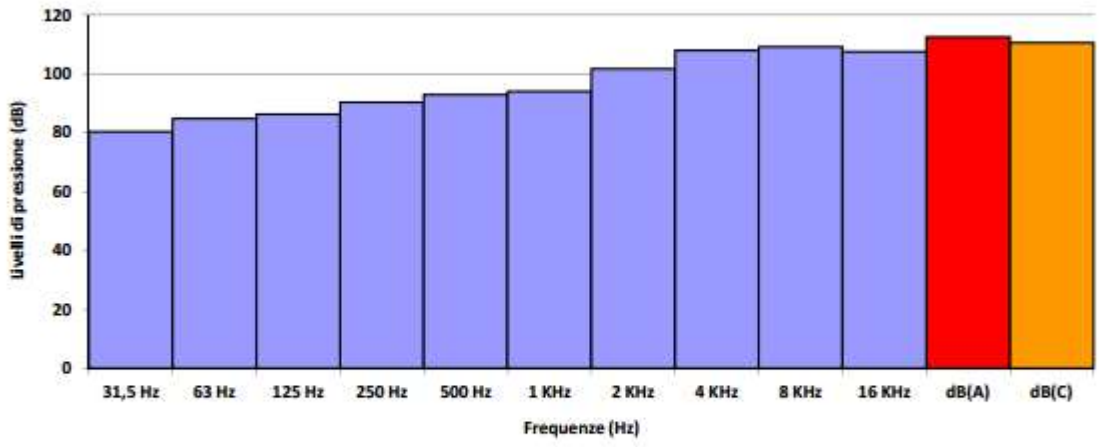
Marca:	EDILSIDER
Modello:	MASTER 03C MF
Potenza:	2,20 KW
Dati fabbricante:	
Accessorio:	
Attività:	taglio
Materiale:	assette legno
Annotazioni:	
Data rilievo:	19.05.2009



POTENZA SONORA	
L_W dB(A)	113

ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
80,4	84,8	86,3	90,4	93,0	94,1	101,7	108,0	109,2	107,6	112,6	110,6



STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

ALLEGATO N.4: CERTIFICATO DI TECNICO COMPETENTE



Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	979
Regione	Veneto
Numero Iscrizione Elenco Regionale	367
Cognome	Svegliado
Nome	Giulia
Titolo studio	Laurea in scienze ambientali
Luogo nascita	Padova
Data nascita	16/01/1974
Codice fiscale	SVGGLI74A56G224A
Regione	Veneto
Provincia	VI
Comune	Conco
Via	Contrà Cortesi
Cap	36062
Civico	2
Nazionalità	IT
Email	g.svegliado@gmail.com
Pec	g.svegliado@pec.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018