

# ANALISI PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26 ottobre 1995 n. 447  
D.P.C.M. 1 marzo 1991  
D.P.C.M. 14 novembre 1997

**Oggetto:** Valutazione previsionale di impatto acustico di un cantiere per la demolizione del compendio denominato "Ex Malteria Saplo" in via dell'Azoto n. 9 a Porto Marghera (VE)

**Committente:** LAMERA SCAVI di Lamera Battista & C. S.n.c.  
Via Cascina Pia n. 64 - ROMANO DI LOMBARDIA (BG)

il tecnico  
ing. Vincenzo Baccan



Documento redatto in data 5 gennaio 2019

**STUDIO ING. VINCENZO BACCAN**  
acustica industriale, architettonica e ambientale  
Via Gazzo, 9/A - Lendinara (RO) - tel. 0425.66492

## INDICE

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Premessa.....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1       | Descrizione dell'attività oggetto di analisi.....  | 4         |
| 1.2       | Classificazione acustica dell'area .....   | 4         |
| <b>2.</b> | <b>Normativa di riferimento .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Definizioni e criteri di valutazione .....</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1       | Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) .....                                  | 7         |
| 3.2       | Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) .....                                 | 7         |
| 3.3       | Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) .....                                       | 7         |
| 3.4       | Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A) .....                                | 7         |
| 3.5       | Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A).....                              | 7         |
| 3.6       | Rumore con componenti impulsive (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A).....                        | 7         |
| 3.7       | Rumore con componenti tonali (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A) .....                          | 7         |
| 3.8       | Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A).....  | 8         |
| 3.9       | Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3) ...  | 8         |
| 3.10      | Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2) .....          | 8         |
| 3.11      | Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)8 |           |
| <b>4.</b> | <b>Analisi dello stato di fatto.....</b>   | <b>9</b>  |
| 4.1       | Area di studio e localizzazione dei ricettori maggiormente esposti .....                       | 9         |
| 4.2       | Valori limite di emissione sonora nelle aree circostanti .....                                 | 9         |
| <b>5.</b> | <b>Modello di calcolo .....</b>  | <b>10</b> |
| 5.1       | Descrizione degli algoritmi di calcolo .....   | 10        |
| 5.2       | Impostazione del modello acustico.....   | 12        |
| 5.3       | Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'attività .....                                | 12        |
| <b>6.</b> | <b>Impatto acustico delle varie fasi di cantiere .....</b>                                     | <b>15</b> |
| 6.1       | Fase 1 – demolizione di pensilina .....  | 15        |
| 6.2       | Fase 2 – demolizione torre 9 .....   | 17        |
| 6.3       | Fase 3 – demolizione vasche di macerazione .....   | 19        |
| 6.4       | Fase 4 – demolizione silos 3-4 .....   | 21        |
| 6.5       | Fase 5 – demolizione torre 5 .....   | 23        |
| 6.6       | Fase 6 – demolizione essiccatoi 6 e 10 .....   | 25        |
| 6.7       | Fase 7 – demolizione silos 11 .....  | 27        |
| 6.8       | Fase 8 – demolizione corpi isolati silos 1 .....   | 29        |
| 6.9       | Fase 9 – demolizione silos 1 .....   | 31        |
| 6.10      | Fase 10 – sistemazione area.....   | 33        |
| 6.11      | Limiti di immissione differenziali.....  | 35        |
| 6.12      | Descrizione dei provvedimenti atti a contenere i livelli sonori emessi .....                   | 35        |
| <b>7.</b> | <b>Conclusioni.....</b>  | <b>36</b> |

ALLEGATI

1. Estratto del Piano di Classificazione Acustica del territorio
2. Estratti delle schede tecniche della macchine utilizzate

## 1. Premessa

Il presente elaborato, redatto dall'Ing. Vincenzo Baccan e dal Sig. Andrea Baccan, iscritti rispettivamente al n. 545 e al n. 544 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, si prefigge l'obiettivo di valutare la compatibilità delle emissioni acustiche di un cantiere per la demolizione del compendio denominato "Ex Malteria Saplo" sito in Banchina dell'Azoto n. 9 a Porto Marghera, nel Comune di Venezia (VE).

### 1.1 Descrizione dell'attività oggetto di analisi

L'attività consiste nella demolizione degli edifici localizzati all'interno dell'area "Ex Malteria Saplo" mediante l'utilizzo di escavatori cingolati dotati di pinze idrauliche e nella frantumazione del materiale inerte risultante dalla demolizione per il successivo recupero.

La demolizione è suddivisa in 10 fasi, in funzione dei vari corpi da demolire; le varie fasi sono descritte in dettaglio nel successivo capitolo 6.

### 1.2 Classificazione acustica dell'area

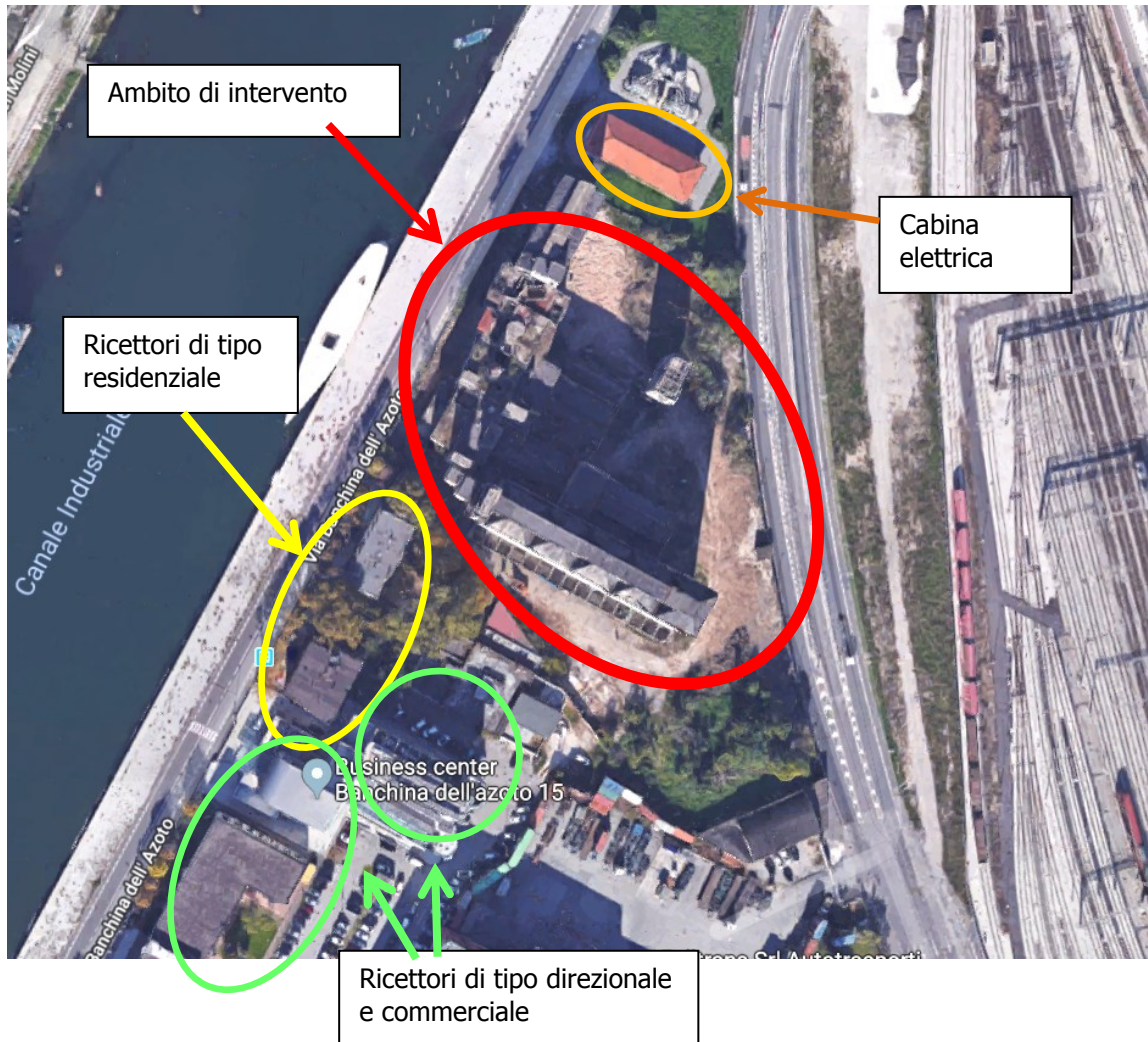
Dall'esame del Piano di zonizzazione acustica del comune di Venezia si evince che l'area in questione e le aree confinanti sono inserite in classe acustica VI "Aree esclusivamente industriali"; i limiti assoluti della classe in esame sono i seguenti:

Tabella 1 – Limiti assoluti relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio

| Classi di destinazione d'uso del territorio |            | Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00) | Tempo di riferimento notturno (22.00- 06.00) |
|---|------------|---|--|
| VI – aree esclusivamente industriali        | Emissione  | 65  | 65   |
|   | Immissione | 70  | 70   |

Si fa presente che nelle aree inserite in classe VI non è applicabile il limite dettato dal "criterio differenziale", la cui definizione è riportata nel capitolo 3.

La tavola seguente individua l'ambito di intervento ed i ricettori più vicini al cantiere e quindi potenzialmente più disturbati.



Tav. 1: inquadramento dei luoghi con indicazione dei ricettori considerati

## 2. Normativa di riferimento

L'inquinamento acustico in ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è attualmente regolamentato dalle seguenti normative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8 marzo 1991;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale, n. 125 del 30 ottobre 1995;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998;
- L.R.Veneto 10/5/99 n. 21, "*Norme in materia di inquinamento acustico*", pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 42 del 14 maggio 1999.

### 3. Definizioni e criteri di valutazione

#### 3.1 Tempo di riferimento TR (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

*"Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00".*

#### 3.2 Tempo di osservazione TO (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

*"E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare."*

#### 3.3 Tempo di misura TM (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

*E' un periodo di tempo "... di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno."*

#### 3.4 Livello di rumore residuo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

*"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora" ... omissis ... "che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante."*

#### 3.5 Livello di rumore ambientale (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)

*"E' il livello continuo equivalente di pressione sonora" ... omissis ... "prodotto da tutte le sorgenti di rumore" ... omissis ... "E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:*

- 1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$  ;*
- 2. nel caso dei limiti assoluti è riferito a  $T_R$  ".*

#### 3.6 Rumore con componenti impulsive (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A)

*"Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo."*

I criteri da seguire per l'individuazione delle componenti impulsive sono stabiliti dal D.M. 16/3/98.

#### 3.7 Rumore con componenti tonali (vedi D.P.C.M. 1/3/91, allegato A)

*"Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili".*

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali o impulsive nel rumore, si procede ad una verifica strumentale.

Nel caso in cui la verifica strumentale confermi la presenza di una componente tonale o impulsiva, il livello sonoro misurato deve essere incrementato di 3 dB.

Se si verifica la presenza di componenti tonali nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 200 Hz, il livello sonoro misurato nel periodo notturno deve essere incrementato di ulteriori 3 dB.

### **3.8 Ambiente abitativo (vedi D.M. 16/3/98, allegato A)**

*"Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane" ... omissis.*

### **3.9 Valori limite assoluti di immissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 3)**

*"Valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno" ... omissis.*

I valori limite assoluti di immissione sono indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono ai limiti di zona o valori di attenzione relativi alla classificazione acustica del territorio, ove realizzata.

### **3.10 Valori limite di emissione (vedi L. 447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 2)**

*"Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora" ... omissis. "I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse" ... omissis ... "si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti" ... omissis.*

I valori limite di emissione delle sorgenti fisse sono indicati nella tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/97 e corrispondono numericamente ai valori limite assoluti di immissione, diminuiti di 5 dB.

### **3.11 Valori limite differenziali di immissione (vedi L.447/95, art. 2 e D.P.C.M. 14/11/97, art. 4)**

*... Omissis ..."differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo." ... Omissis... "sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi".*

La verifica del **limite differenziale** va effettuata esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi; non può inoltre essere applicata nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

*"... a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*

*b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno."*



## 4. Analisi dello stato di fatto

### 4.1 Area di studio e localizzazione dei ricettori maggiormente esposti

L'area oggetto di studio è stata individuata considerando la localizzazione dei ricettori più vicini all'insediamento in esame (vedi tav. 1 a pag. 5). Nelle vicinanze dell'ambito di intervento sono presenti due edifici di tipo residenziale e vari edifici ad uso direzionale e commerciale.

### 4.2 Valori limite di emissione sonora nelle aree circostanti

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n° 447/95 conferisce ai Comuni la competenza circa la classificazione acustica del proprio territorio (art. 6, comma 1, lettera a), da effettuarsi seguendo i criteri stabiliti dalla regione di appartenenza (art. 4, comma 1, lettera a).

Il Comune di Venezia (VE) si è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica (di cui un estratto è riportato nell'allegato 1) e secondo tale piano l'area oggetto di intervento e le aree limitrofe rientrano in classe acustica VI (aree esclusivamente industriali); all'interno delle aree inserite in tale classe risulta non essere applicabile il limite dettato dal criterio differenziale.

Nell'area di studio non sono presenti "ricettori sensibili", inteso secondo la definizione della Legge Quadro 447/95 e dei decreti attuativi, quali scuole, ospedali, ecc...

## 5. Modello di calcolo

### 5.1 Descrizione degli algoritmi di calcolo

La valutazione previsionale del livello di rumore immesso nell'area circostante da un insieme di sorgenti di rumore può essere effettuata mediante l'ausilio di specifici codici di calcolo relativi alla propagazione del suono in ambienti aperti. La metodologia adottata dai suddetti codici per la stima del livello di rumore in un dato punto tiene conto del fatto che la propagazione del suono segue leggi fisiche in base alle quali è possibile valutare l'attenuazione della pressione sonora o dell'intensità acustica a varie distanze dalla sorgente stessa.

A tale proposito, le norme ISO 9613-1/93 e 9613-2/96 stabiliscono una metodologia che consente, con una certa approssimazione, di valutare tale attenuazione tenendo conto dei principali parametri che influenzano la propagazione: divergenza delle onde acustiche, presenza del suolo, dell'atmosfera, di barriere ed altri fenomeni. Esistono diversi modi di schematizzare la generazione e la propagazione del suono:

- a) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in sorgenti puntiformi, in genere omnidirezionali. In tal caso, per ciascuna sorgente la potenza sonora si distribuisce su una sfera o una emisfera; nella propagazione del suono si ha quindi una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso del quadrato della distanza. Il livello di pressione sonora  $L_p$  prodotto a distanza  $r$  da una data sorgente di potenza sonora  $L_w$ , nel caso di propagazione sferica, è dato da:

$$L_p = L_w + DI - 20 \log(r) - 11 \quad (\text{propagazione sferica})$$

Il termine  $20 \log(r)$  rappresenta l'attenuazione dovuta alla divergenza sferica delle onde, mentre  $DI$  esprime in dB (rispetto ad una direzione di riferimento) il fattore di direttività  $Q$  della sorgente. Questo termine può essere trascurato quando gli effetti della direzionalità della sorgente vengono mascherati dalla presenza di fenomeni di diffusione prodotti da oggetti e superfici presenti nel campo sonoro. Nel caso di propagazione emisferica, come si verifica quando una sorgente sonora è appoggiata su un piano riflettente, si ha:

$$L_p = L_w + DI - 20 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione emisferica})$$

- b) si può considerare che la potenza sonora emessa sia concentrata in una o più sorgenti lineari, corrispondenti alla mezzeria delle aree considerate, qualora lo sviluppo della sorgente sia maggiore in lunghezza rispetto a quello in larghezza. In tal caso, la potenza sonora si distribuisce su una superficie cilindrica o semicilindrica; la riduzione

dell'intensità acustica è proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 8 \quad (\text{propagazione cilindrica})$$

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 5 \quad (\text{propagazione semicilindrica})$$

- c) Si può considerare che la sorgente sia di tipo areale, distribuendo uniformemente la potenza sonora emessa su tutta l'area di dimensioni  $b \cdot c$ , dove  $c > b$ . In tal caso, a breve distanza dalla sorgente ( $r < b/\pi$ ) non si ha alcuna attenuazione con la distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(\pi/4bc) \quad (\text{sorgente areale, } r < b/\pi)$$

A distanze intermedie dalla sorgente ( $b/\pi < r < c/\pi$ ) si ha una riduzione dell'intensità acustica proporzionale all'inverso della distanza:

$$L_p = L_w - 10 \log(r) - 10 \log(4c) \quad (\text{sorgente areale, } b/\pi < r < c/\pi)$$

A distanze elevate dalla sorgente ( $r > c/\pi$ ), la sorgente può considerarsi puntiforme.

In realtà il livello di pressione sonora è influenzato anche dalle condizioni ambientali e dalla direttività della sorgente, per cui le equazioni precedenti assumono una forma più complessa. Ad esempio, con riferimento a sorgenti puntiformi (propagazione sferica), si ottiene:

$$L_p = L_w + DI - 20 \log(r) - A - 11$$

dove A, l'attenuazione causata dalle condizioni ambientali, è dovuta a diversi contributi:

A1 = assorbimento del mezzo di propagazione;

A2 = presenza di pioggia, neve o nebbia;

A3 = presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4 = assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno e alla eventuale presenza di vegetazione;

A5 = presenza di barriere naturali o artificiali.

Nello Studio di Impatto Acustico vale la regola di considerare sempre le condizioni più cautelative e quindi, quando la distanza del ricettore è minore o uguale alla dimensione massima dell'area della sorgente, il modello più appropriato è quello areale. A distanze maggiori può essere adottato il modello di sorgente lineare o puntiforme/multipunto.

Nel caso specifico, le macchine situate nella terrazza impianti sono state modellizzate come sorgenti puntuali mentre invece i parcheggi sono stati modellizzati come sorgenti areali.

#### 5.1.1 Analisi previsionale mediante software di simulazione

Per lo studio effettuato nel presente documento ci si è avvalsi del software "IMMI" vers. 2017, sviluppato dalla casa tedesca Wölfel e distribuito in Italia dalla ditta Microbel srl di Torino. Tale

programma di calcolo è dedicato specificamente all'acustica previsionale e permette la modellizzazione acustica in accordo con le principali linee guida esistenti in Europa e nel mondo, tra cui appunto la ISO 9613 utilizzata nel presente elaborato.

Nel nostro paese non esistono al momento linee guida per il calcolo e la valutazione della propagazione acustica in ambiente esterno ed il riferimento va pertanto alla direttiva europea 2002/49 in tema di inquinamento acustico ambientale (recepita con d. lgs. 194/2005).

Alcune delle caratteristiche salienti del software sono:

- Input dei dati mediante mouse e tastiera, scanner di supporti cartografici, importazione diretta di file DXF o immagine;
- Verifica immediata dei dati introdotti mediante tabulati relativi ai dati geometrici e acustici già finalizzati alla stampa di report;
- Presentazione dell'output in forma tabulare e grafica, attraverso mappe colorate bidimensionali e tridimensionali personalizzabili;
- Possibilità di inclusione ed esclusione di gruppi di sorgenti o di ostacoli;
- Possibilità di modellizzare le emissioni sonore di edifici industriali e non (attualmente è implementata a tale scopo la norma tedesca VDI 2571);
- Calcolo in frequenza secondo la norma ISO 9613-2.

Il software è stato adottato da autorevoli enti, fra cui l'ANPA (ora ISPRA) e numerose ARPA.

## **5.2 Impostazione del modello acustico**

Su cartografia in DWG è stato ricostruito il modello del sito, con gli edifici corrispondenti all'immobile da demolire e a quelli circostanti esistenti. Sono state poi inserite all'interno del modello le sorgenti sonore esistenti, coincidenti con il traffico veicolare.

Per quanto riguarda le aree esterne, è stato assegnato il coefficiente di assorbimento acustico alle singole superfici (terreno erboso, piazzali in cemento ed in asfalto, pareti degli edifici).

## **5.3 Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'attività**

All'interno del cantiere saranno utilizzati i seguenti mezzi:

- Escavatore cingolato Komatsu PC 340 NLC con benna (potenza sonora Lw pari a 105 dBA);
- Escavatore cingolato Komatsu PC 650 NLC con pinza idraulica o benna (potenza sonora Lw pari a 104 dBA);
- Escavatore cingolato Komatsu PC 450 LC con pinza idraulica o benna (potenza sonora Lw pari a 107 dBA);

- Escavatore cingolato Komatsu PC 490 LC con pinza idraulica o benna (potenza sonora Lw pari a 107 dBA);
- Pala Gommata Komatsu WA 470-6 (potenza sonora Lw pari a 107 dBA);
- Frantoio a mascelle Komatsu BR 350 JG-1;
- Cannon fog;
- Vari autocarri per il trasporto dei materiali.

In data 3 gennaio 2019 è stato effettuato un sopralluogo presso l'area in esame per verificare la rispondenza tra i valori di emissione sonora dichiarati dai costruttori e quelli realmente generati durante le attività di cantiere; a tal fine sono state svolte delle prove di utilizzo delle macchine più rappresentative tra quelle già disponibili in cantiere.

In particolare è stata verificata la rumorosità dell'escavatore cingolato Komatsu PC 450 LC durante le lavorazioni di demolizione con la pinza idraulica e del cannon fog, del quale non erano disponibili i valori di emissione sonora.

Per il cannon fog sono stati effettuati due rilievi fonometrici entrambi alla distanza di 7 metri, uno laterale alla macchina e uno posteriormente; per quanto riguarda l'escavatore con pinza è stato utilizzato con lo sbraccio massimo effettuando una misura a 1,5 metri di altezza a 7 metri dal motore della macchina e un'ulteriore misura in contemporanea alla stessa altezza della pinza (circa 4 metri di altezza) e a 7 metri di distanza dalla pinza stessa.

I risultati ottenuti con tali prove in loco sono riportati nella tabella seguente:

| <i>Misura</i>                  | <i>Distanza di misura</i> | <i>Leq [dB(A)]</i> |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <b>Cannon Fog - laterale</b>   | 7 metri                   | 82,7               |
| <b>Cannon Fog - posteriore</b> | 7 metri                   | 82,3               |
| <b>Escavatore</b>              | 7 metri                   | 80,0               |
| <b>pinza</b>                   | 7 metri                   | 79,6               |

Tabella 2 - Livelli sonori rilevati durante prove di demolizione

È da notare che è stata rilevata una ottima rispondenza tra il valore di potenza sonora dichiarato dal costruttore per l'escavatore cingolato Komatsu PC 450 LC (Lw = 107 dBA) e quella ricavabile dalla misura del livello di pressione sonora a 7 metri dal motore (cui verrebbe a corrispondere Lw = 106 dBA); al cannon fog è invece possibile associare un valore di potenza sonora pari a 107,5 dBA.

Per quanto riguarda il frantoio, non essendo disponibile il valore dichiarato dal costruttore, è stato ricavato il valore di emissione sonora a partire dal valore riportato nel documento di valutazione

dell'esposizione al rumore degli addetti (ex D.Lgs 81/2008), dove è indicato un livello equivalente pari a 86,7 dB(A) alla postazione operatore a circa 1 metro dalla macchina; da tale valore è possibile valutare la potenza sonora del frantoio in circa 110 dBA.

A titolo cautelativo, come valori di ingresso del modello di calcolo (relativamente alle emissioni sonore delle varie macchine), sono stati considerati i seguenti valori:

- 118 dBA per la potenza sonora del frantoio (il valore di 110 dBA è stato ritenuto decisamente ottimistico, rispetto ai valori dichiarati da altri costruttori di frantoio);
- 107 dBA per il motore di ciascun escavatore;
- 107 dBA per la pala gommata;
- 108 dBA per ogni cannon fog;
- 105 dBA per ogni pinza demolitrice;
- 100 dBA per i camion in transito.

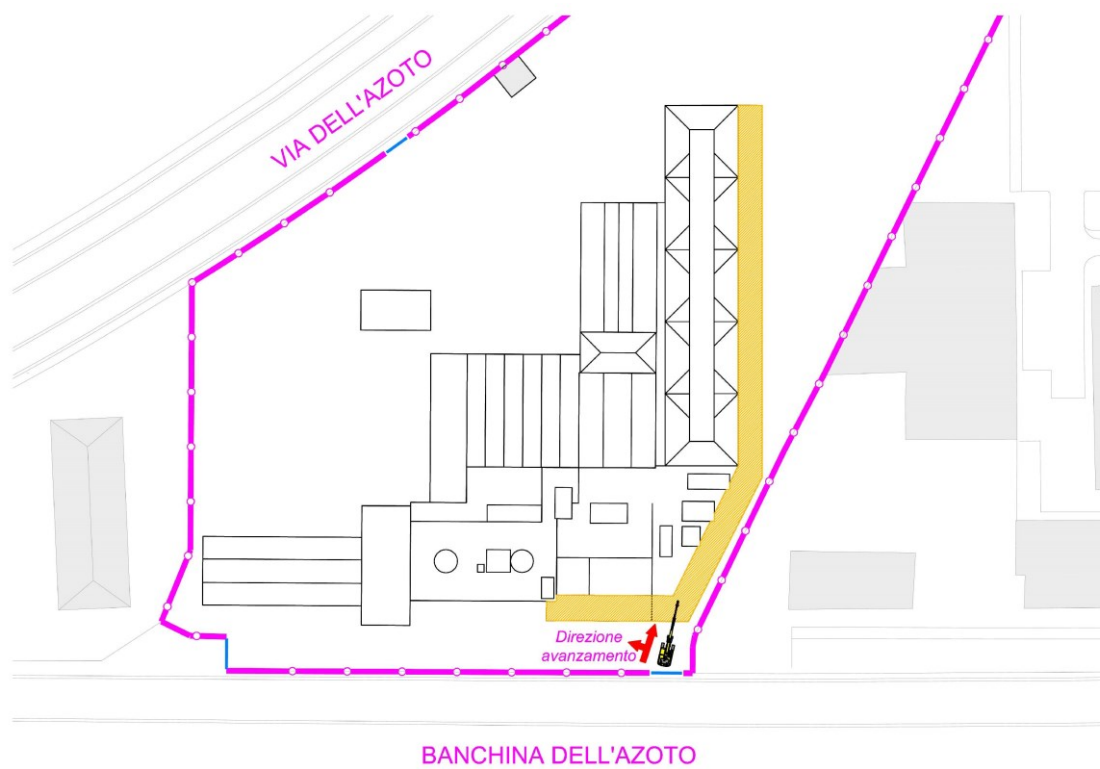
Va precisato che le fasi di lavorazione che si svolgeranno nei punti più vicini agli edifici residenziali prevedono l'utilizzo (a scopo di sicurezza, contro l'eventuale proiezione di inerti) di schermi in gomma di spessore pari a 1 cm e larghezza pari 7 metri (l'estensione in altezza dipende invece dalla quota di lavoro). A questi schermi, che sono caratterizzati da una massa di circa 20 kg/mq, è stato associato un potere fonoisolante pari a 15 dB, anche se molto probabilmente è maggiore di 20 dB.

## 6. Impatto acustico delle varie fasi di cantiere

Le attività di cantiere sono state suddivise in 10 fasi, in funzione dello stato di avanzamento dei lavori. Per ogni fase sono stati calcolati i livelli sonori ai ricettori più vicini, alle varie quote delle facciate in cui sono presenti delle finestre, e le curve di isolivello sonoro relative alla quota di 4,5 metri dal piano campagna.

### 6.1 Fase 1 – demolizione di pensilina

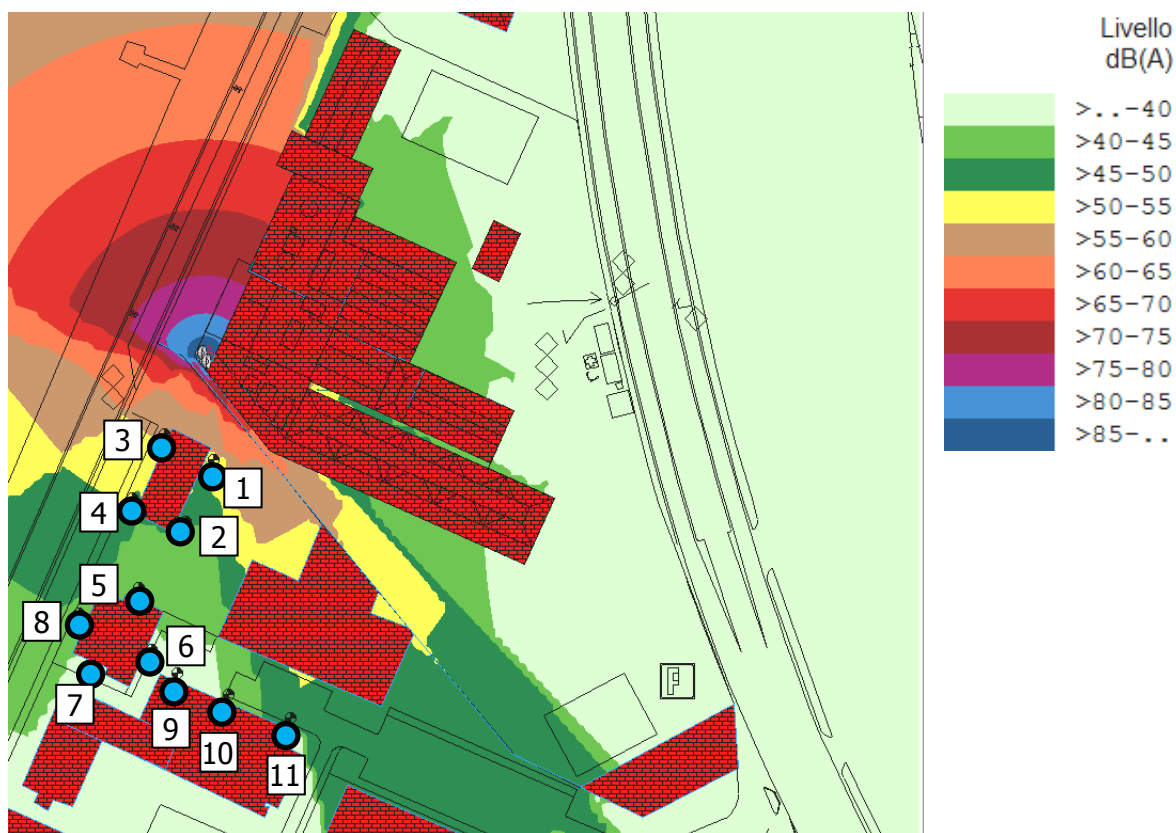
L'immagine seguente indica la posizione della porzione di edificio da demolire. La pensilina ha un'altezza massima pari a circa 4,5 metri dal piano di campagna.



Durante tale operazione sarà utilizzato un escavatore con la pinza idraulica e dovrà essere utilizzato il telo gomma pneumatica posizionato a circa 1-2 metri dall'edificio, estendendolo fino ad un'altezza di 8 metri.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 1: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 52,9              | 54,3              | <b>60,9</b>       | <b>62,8</b>        |
| <b>2</b>  | 44,5              | 45,1              | 47,5              | 48,3               |
| <b>3</b>  | 55,8              | 55,9              | 59,0              | 60,6               |
| <b>4</b>  | 48,7              | 49,2              | 49,6              | 50,4               |
| <b>5</b>  | 41,5              | 41,7              | 42,5              | 44,0               |
| <b>6</b>  | 39,2              | 39,3              | 39,3              | 39,6               |
| <b>7</b>  | 38,5              | 38,5              | 38,6              | 38,7               |
| <b>8</b>  | 43,4              | 43,5              | 44,1              | 44,6               |
| <b>9</b>  | 38,9              | 39,1              | 40,1              | 41,7               |
| <b>10</b> | 39,0              | 40,6              | 41,9              | 43,5               |
| <b>11</b> | 41,8              | 47,4              | 47,8              | 48,1               |

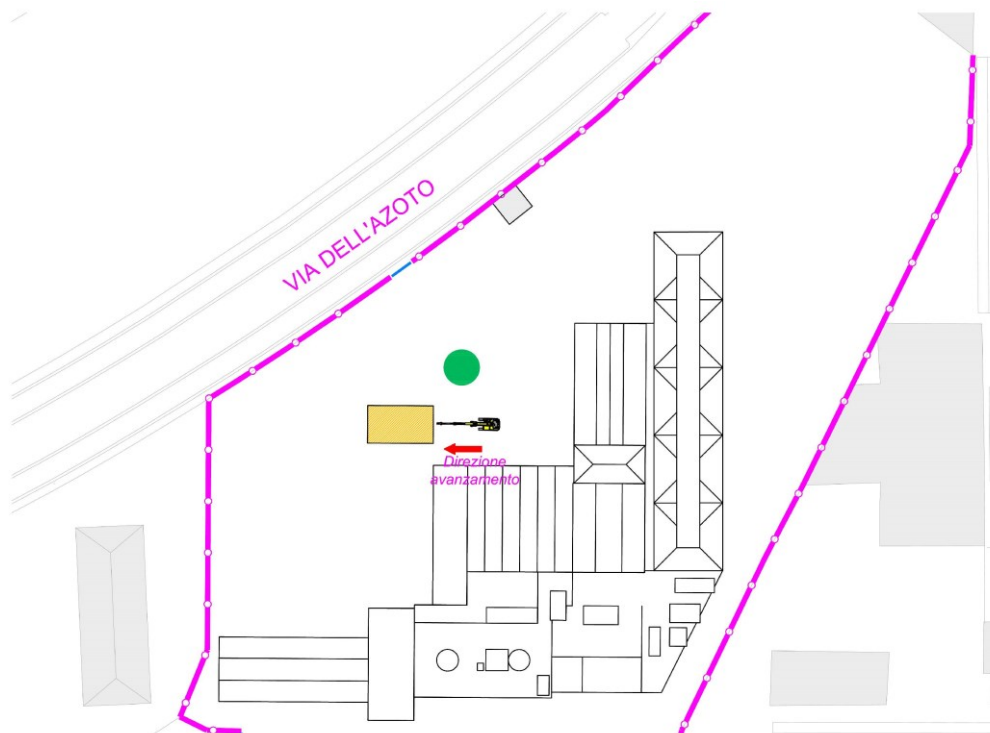
Tabella 3 - Livelli di emissione sonora stimati ai ricettori durante la FASE 1

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque rispettati i limiti della classe VI.



## 6.2 Fase 2 – demolizione torre 9

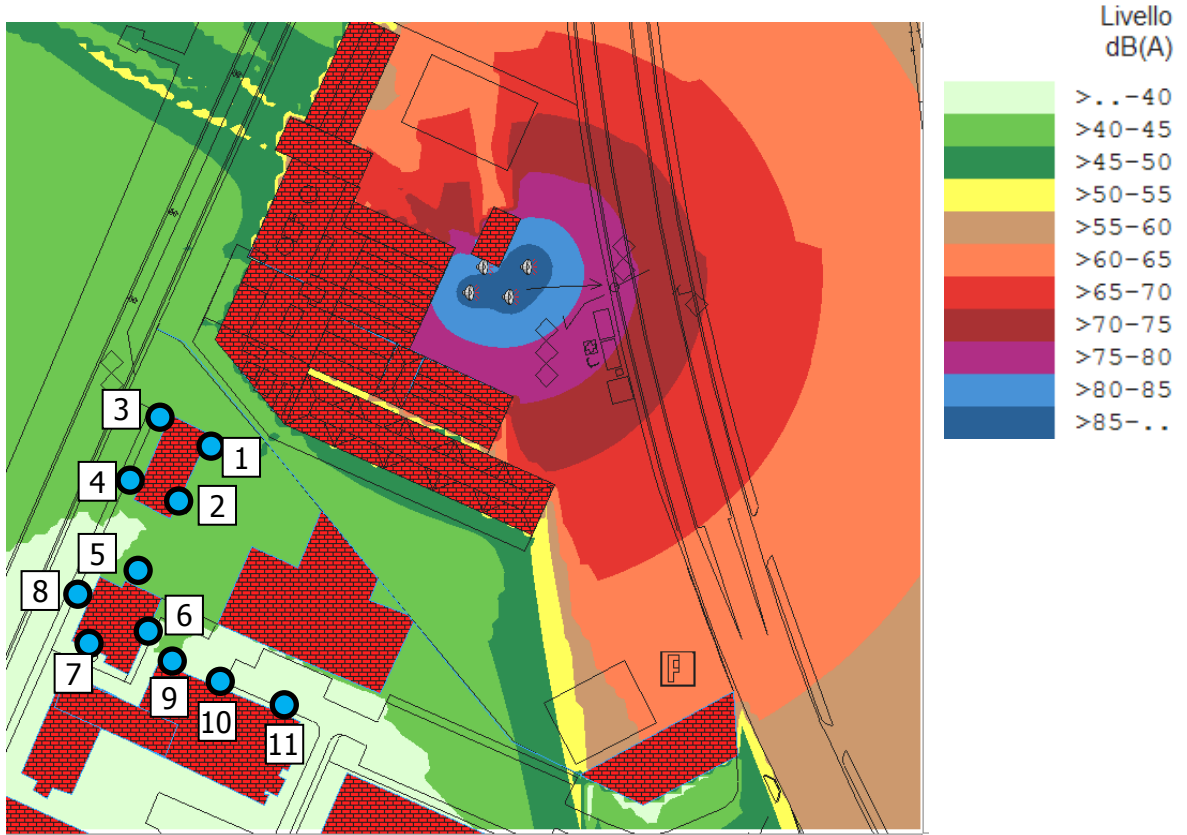
L'immagine seguente indica la posizione dell'edificio da demolire. La torre 9 ha un'altezza massima pari a 27 metri dal piano di campagna.



Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Durante questa fase non è necessario l'utilizzo di teli di protezione per ridurre il rumore propagato ai ricettori, essendo le attività rumorose già schermate dagli altri edifici ancora da demolire.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 2: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



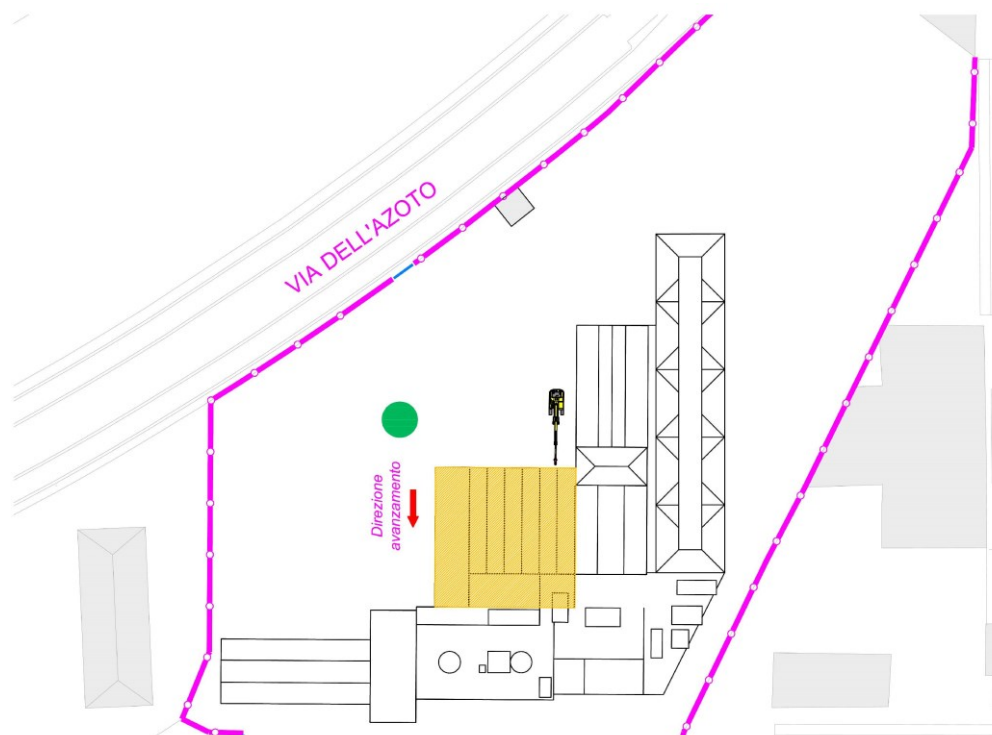
| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 42,4              | 42,6              | 42,6              | 42,7               |
| <b>2</b>  | 42,4              | 42,5              | 43,5              | 43,9               |
| <b>3</b>  | 41,9              | 42,0              | 42,2              | 43,0               |
| <b>4</b>  | 40,3              | 40,4              | 40,6              | 40,6               |
| <b>5</b>  | 40,5              | 40,7              | 42,0              | 43,7               |
| <b>6</b>  | 39,5              | 39,6              | 41,6              | 42,2               |
| <b>7</b>  | 37,7              | 37,8              | 38,2              | 38,3               |
| <b>8</b>  | 38,7              | 38,8              | 39,3              | 40,6               |
| <b>9</b>  | 39,8              | 39,9              | 41,2              | 41,4               |
| <b>10</b> | 39,1              | 39,3              | 39,7              | 39,7               |
| <b>11</b> | 39,1              | 39,2              | 39,7              | 39,8               |

Tabella 4 - Livelli di emissione sonora stimati presso i ricettori durante la FASE 2

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque ampiamente rispettati i limiti della classe VI.

### 6.3 Fase 3 – demolizione vasche di macerazione

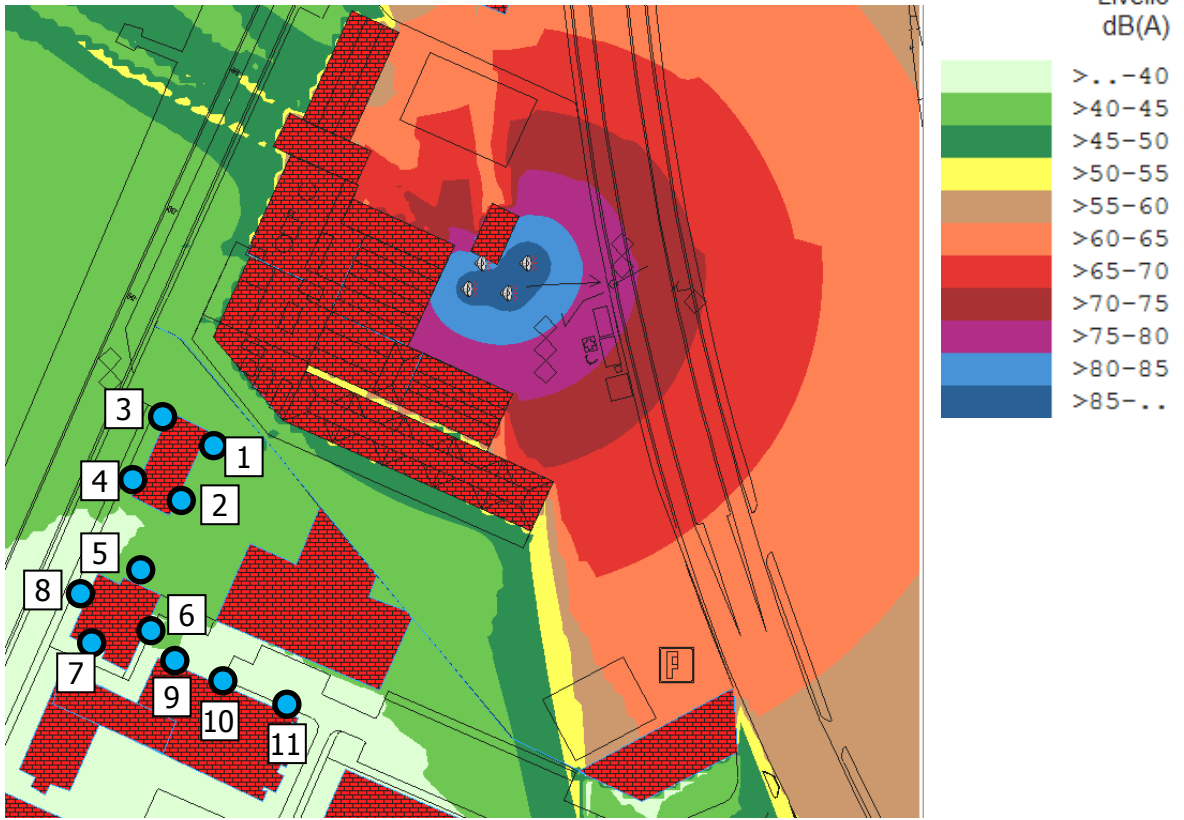
L'immagine seguente indica la posizione degli edifici da demolire. Le vasche di macerazione hanno un'altezza compresa tra i 9 e i 12 metri dal piano di campagna.



Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Durante questa fase non è necessario l'utilizzo di teli di protezione per ridurre il rumore propagato ai ricettori, essendo le attività rumorose già schermate dagli altri edifici ancora da demolire.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello sonoro calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 3: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



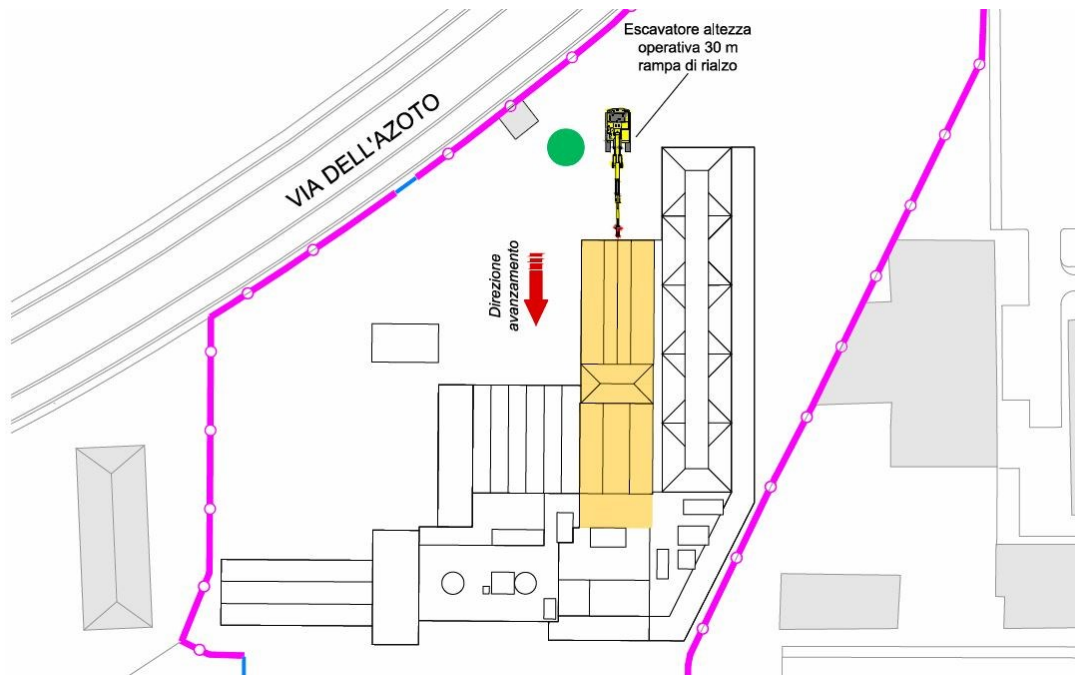
| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 44,2              | 44,2              | 44,3              | 44,5               |
| <b>2</b>  | 43,5              | 43,6              | 44,6              | 46,6               |
| <b>3</b>  | 43,5              | 43,5              | 43,7              | 44,6               |
| <b>4</b>  | 41,8              | 41,8              | 41,9              | 42,4               |
| <b>5</b>  | 41,6              | 42,1              | 44,0              | 44,0               |
| <b>6</b>  | 40,8              | 41,7              | 42,1              | 42,2               |
| <b>7</b>  | 38,8              | 38,9              | 39,1              | 39,2               |
| <b>8</b>  | 39,8              | 41,0              | 41,2              | 41,2               |
| <b>9</b>  | 40,3              | 41,3              | 42,6              | 42,7               |
| <b>10</b> | 40,3              | 40,5              | 40,9              | 40,9               |
| <b>11</b> | 40,1              | 40,3              | 40,7              | 40,8               |

Tabella 5 - Livelli di emissione sonora stimati presso i ricettori durante la FASE 3

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque ampiamente rispettati i limiti della classe VI.

#### 6.4 Fase 4 – demolizione silos 3-4

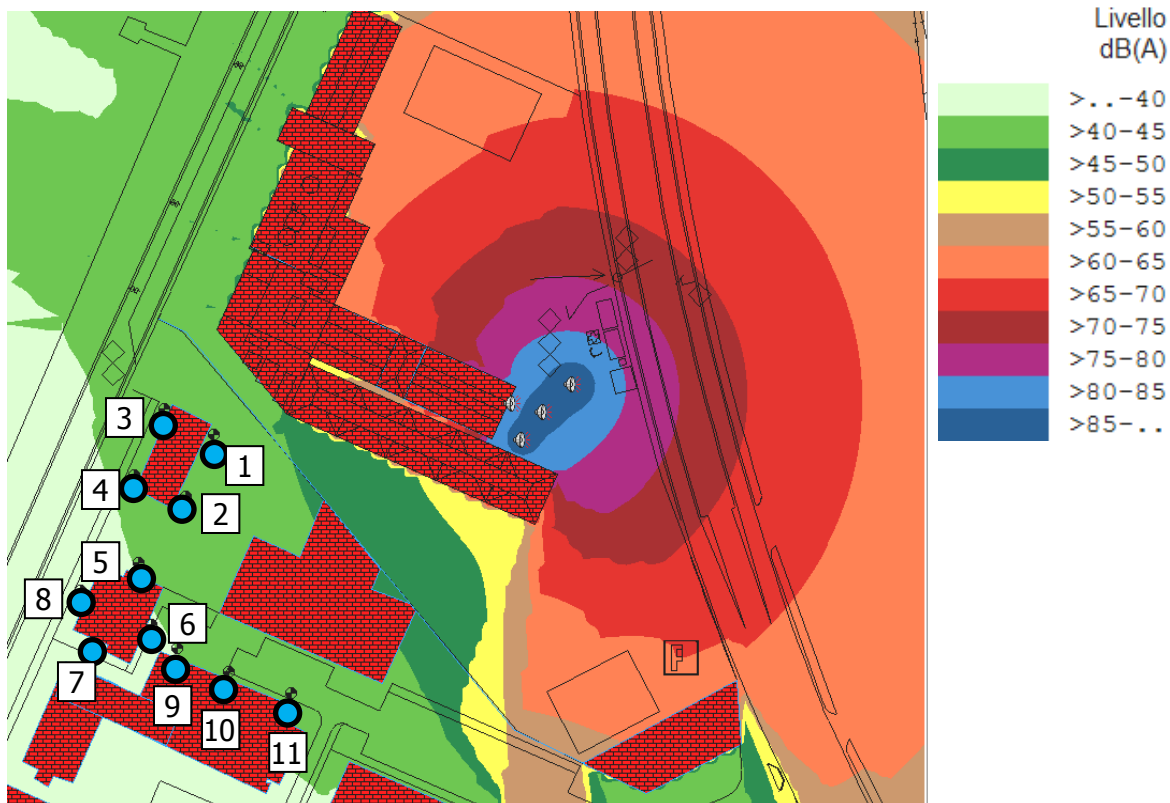
L'immagine seguente indica la posizione degli edifici da demolire. I silos hanno un'altezza compresa tra i 16 e i 30 metri dal piano di campagna.



Durante tale fase di lavoro saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Durante questa fase non è necessario l'utilizzo di teli di protezione per ridurre il rumore propagato ai ricettori, essendo le attività rumorose già schermate dagli altri edifici ancora da demolire.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 4: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



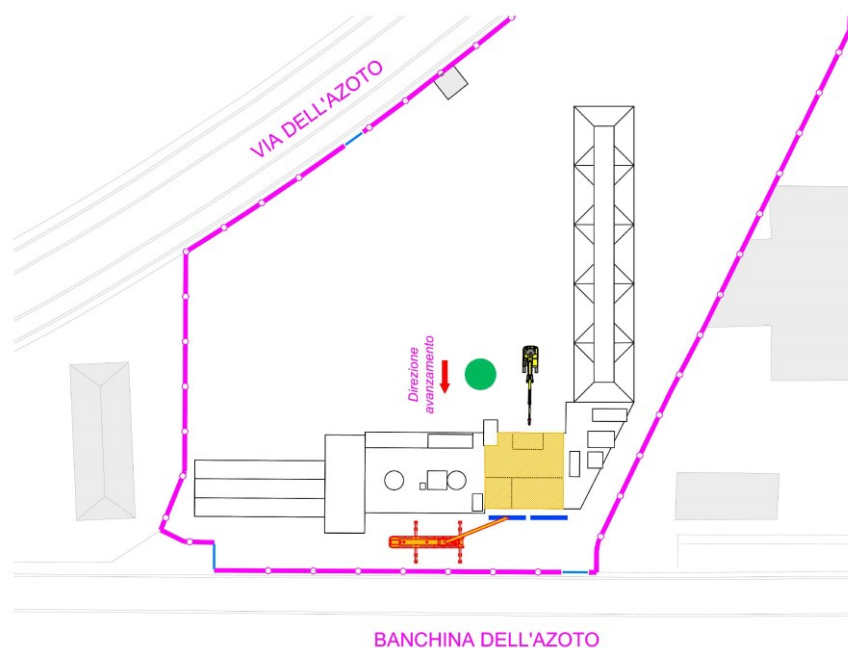
| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 42,5              | 43,4              | 43,7              | 43,9               |
| <b>2</b>  | 41,5              | 41,7              | 42,2              | 42,4               |
| <b>3</b>  | 41,3              | 41,3              | 41,5              | 41,6               |
| <b>4</b>  | 40,5              | 40,5              | 40,9              | 41,0               |
| <b>5</b>  | 40,1              | 40,1              | 40,7              | 40,7               |
| <b>6</b>  | 39,8              | 39,8              | 40,4              | 40,5               |
| <b>7</b>  | 38,5              | 38,6              | 38,9              | 38,9               |
| <b>8</b>  | 38,7              | 38,8              | 39,1              | 39,1               |
| <b>9</b>  | 40,0              | 40,1              | 40,8              | 40,9               |
| <b>10</b> | 40,6              | 40,7              | 41,1              | 41,2               |
| <b>11</b> | 41,2              | 41,3              | 41,9              | 42,0               |

Tabella 6 - Livelli di emissione sonora stimati presso i ricettori durante la FASE 4

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque ampiamente rispettati i limiti della classe VI.

### 6.5 Fase 5 – demolizione torre 5

L'immagine seguente indica la posizione dell'edificio da demolire. La torre 5 ha un'altezza di circa 20 metri dal piano di campagna.

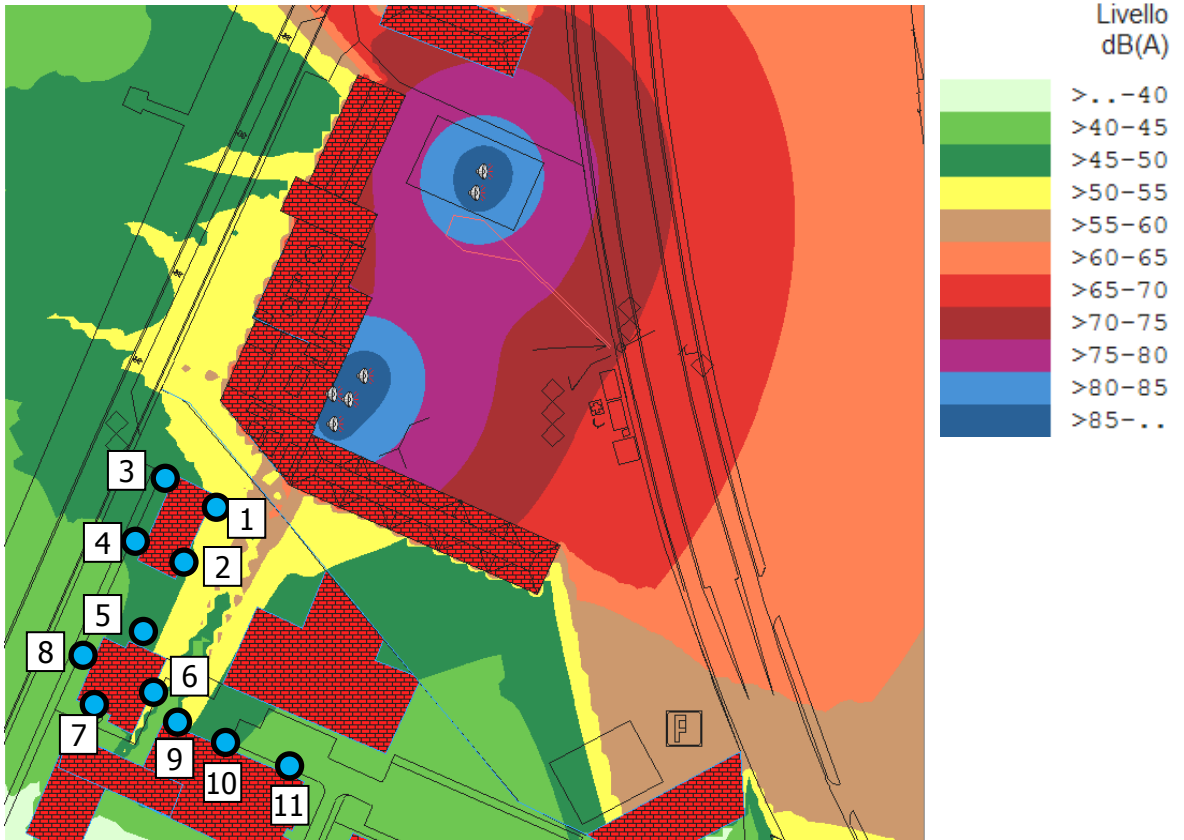


Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. A partire da tale fase sono stati considerati operativi anche il frantoio e un altro escavatore a servizio dello stesso, oltre al transito di 6 camion/ora in entrata/uscita dal cantiere per il trasporto dei materiali.

Durante questa fase non è necessario l'utilizzo di teli di protezione per ridurre il rumore propagato ai ricettori, essendo le attività rumorose già schermate dagli altri edifici ancora da demolire.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello sonoro calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 5: livelli di emissione sonora nel periodo di riferimento diurno calcolati a m. 4,50



| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 50,5              | 50,8              | 54,0              | 54,1               |
| <b>2</b>  | 50,0              | 50,0              | 51,0              | 51,1               |
| <b>3</b>  | 47,5              | 47,9              | 48,7              | 48,7               |
| <b>4</b>  | 45,4              | 45,5              | 46,1              | 46,2               |
| <b>5</b>  | 48,2              | 48,3              | 49,6              | 49,8               |
| <b>6</b>  | 52,0              | 52,7              | 53,8              | 55,3               |
| <b>7</b>  | 41,7              | 41,7              | 42,0              | 42,4               |
| <b>8</b>  | 42,3              | 42,3              | 42,6              | 43,0               |
| <b>9</b>  | 52,5              | 53,2              | 54,1              | 54,9               |
| <b>10</b> | 43,3              | 45,4              | 46,1              | 46,9               |
| <b>11</b> | 42,3              | 43,3              | 44,3              | 44,4               |

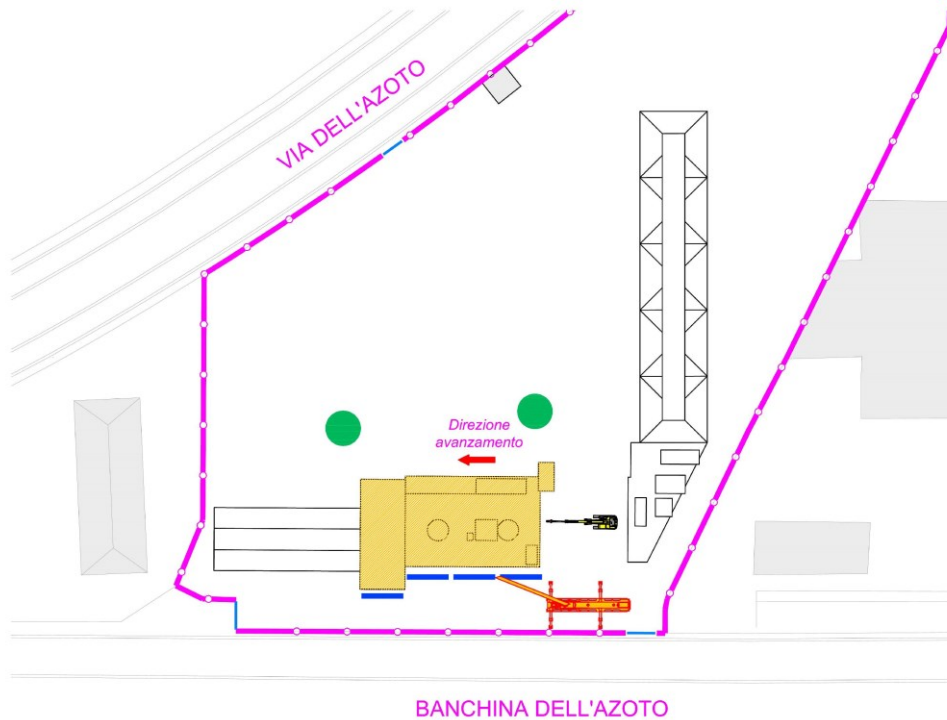
Tabella 6 - Livelli di emissione sonora stimati ai ricettori durante la FASE 5

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque ampiamente rispettati i limiti della classe VI.



### 6.6 Fase 6 – demolizione essiccatoi 6 e 10

L'immagine seguente indica la posizione degli edifici da demolire. Gli essiccatoi hanno un'altezza compresa tra i 20 e i 24 metri dal piano di campagna.

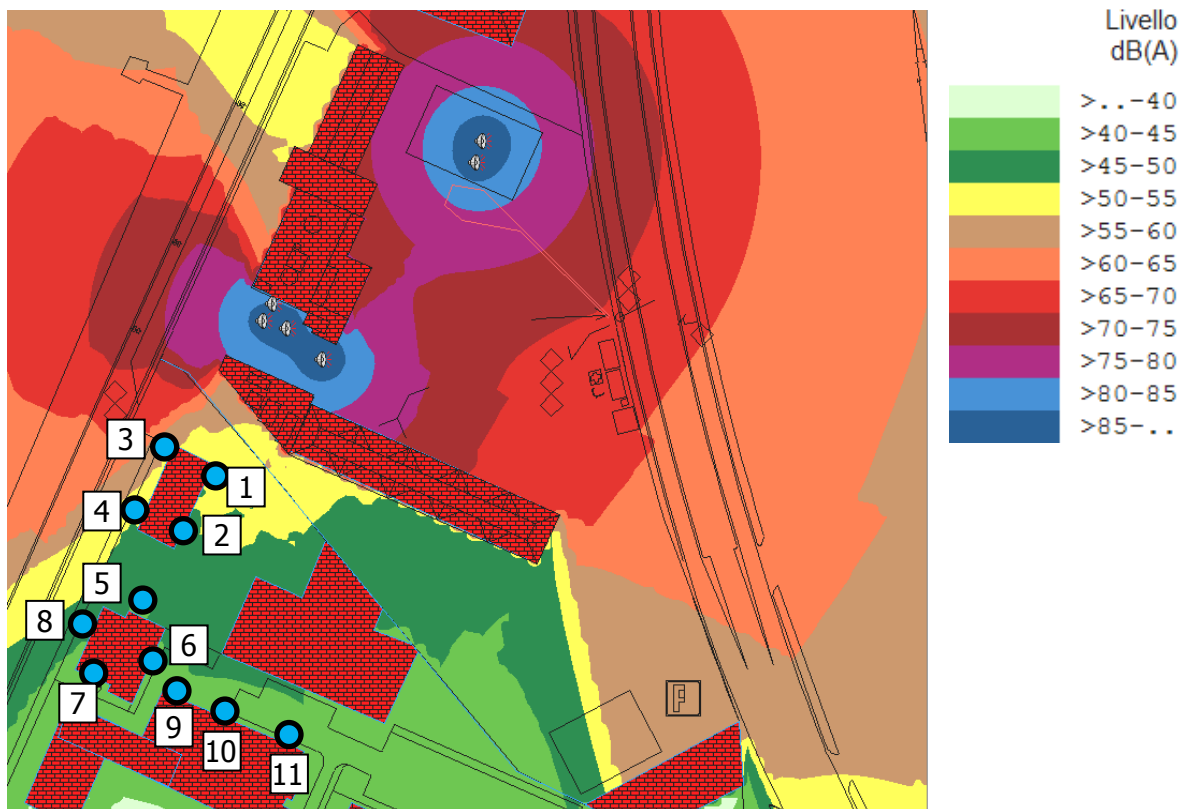


Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Sono stati considerati operativi anche il frantoio e un altro escavatore a servizio dello stesso, oltre al transito di 6 camion/ora in entrata/uscita dal cantiere per il trasporto dei materiali.

Durante questa fase non è necessario l'utilizzo di teli di protezione per ridurre il rumore propagato ai ricettori, essendo le attività rumorose già schermate degli altri edifici ancora da demolire.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 6: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



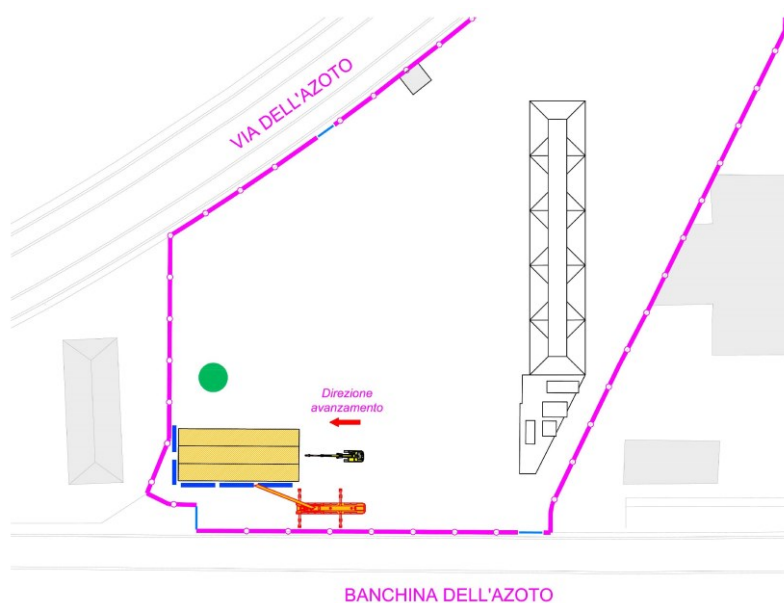
| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 50,5              | 51,3              | 53,1              | 53,1               |
| <b>2</b>  | 48,2              | 49,0              | 51,5              | 52,1               |
| <b>3</b>  | 56,3              | 56,4              | 59,0              | 59,0               |
| <b>4</b>  | 49,7              | 49,8              | 51,2              | 51,9               |
| <b>5</b>  | 44,6              | 44,9              | 47,8              | 49,3               |
| <b>6</b>  | 44,7              | 45,0              | 47,1              | 49,3               |
| <b>7</b>  | 41,9              | 41,9              | 42,2              | 43,3               |
| <b>8</b>  | 45,2              | 45,6              | 46,5              | 49,0               |
| <b>9</b>  | 44,0              | 44,4              | 46,7              | 47,3               |
| <b>10</b> | 43,0              | 44,3              | 45,7              | 46,3               |
| <b>11</b> | 42,3              | 44,2              | 45,3              | 46,4               |

Tabella 7 - Livelli di emissione sonora stimati ai ricettori durante la FASE 6

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque ampiamente rispettati i limiti della classe VI.

### 6.7 Fase 7 – demolizione silos 11

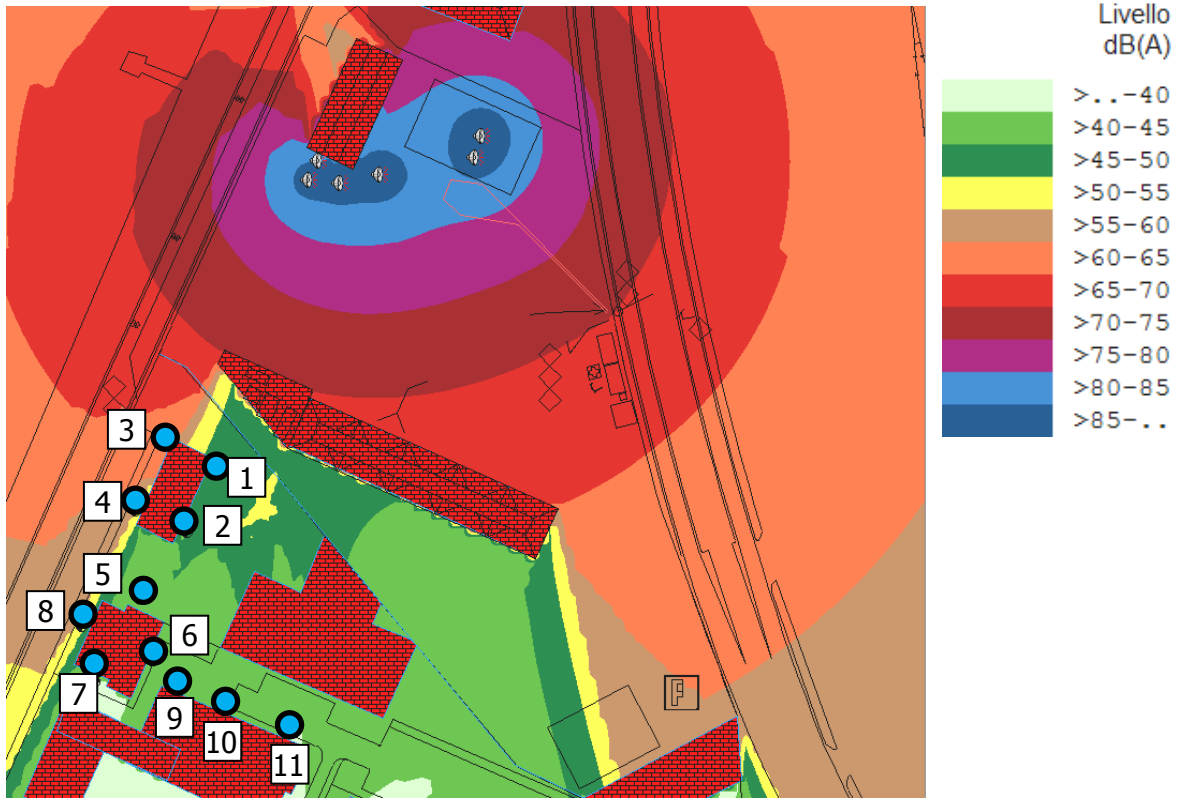
L'immagine seguente indica la posizione dell'edificio da demolire. Il silos 11 ha un'altezza pari a 27 metri dal piano di campagna.



Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Sono stati considerati operativi anche il frantoio e un altro escavatore a servizio dello stesso, oltre al transito di 6 camion/ora in entrata/uscita dal cantiere per il trasporto dei materiali.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello sonoro calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 7: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



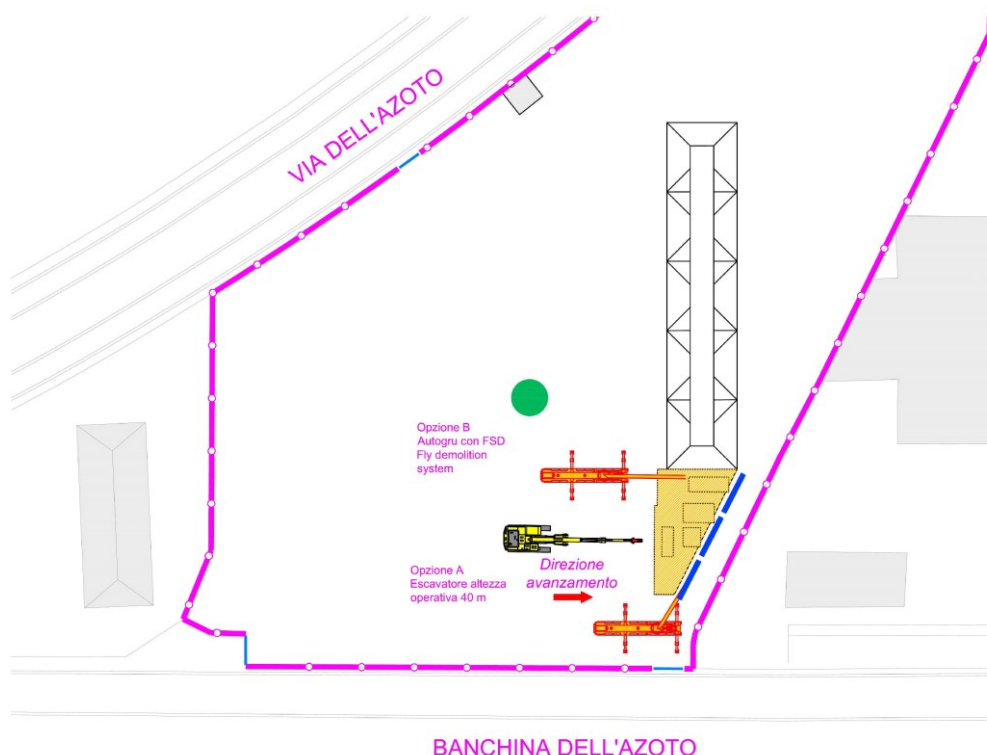
| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 46,1              | 48,5              | 48,9              | 49,3               |
| <b>2</b>  | 45,4              | 46,8              | 49,2              | 49,8               |
| <b>3</b>  | 57,4              | <b>61,7</b>       | <b>63,3</b>       | <b>63,7</b>        |
| <b>4</b>  | 58,3              | 59,5              | <b>60,7</b>       | <b>61,0</b>        |
| <b>5</b>  | 42,2              | 42,6              | 46,9              | 47,9               |
| <b>6</b>  | 43,0              | 43,5              | 46,9              | 47,5               |
| <b>7</b>  | 39,8              | 39,8              | 40,5              | 41,5               |
| <b>8</b>  | 50,2              | 51,2              | 54,2              | 55,4               |
| <b>9</b>  | 42,2              | 42,6              | 47,4              | 47,9               |
| <b>10</b> | 41,0              | 43,6              | 46,4              | 46,9               |
| <b>11</b> | 39,7              | 40,1              | 42,7              | 42,9               |

Tabella 8 - Livelli di emissione sonora stimati ai ricettori durante la FASE 7

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque rispettati i limiti della classe VI.

### 6.8 Fase 8 – demolizione corpi isolati silos 1

L'immagine seguente indica la posizione degli edifici da demolire. I corpi isolati del silos 1 hanno un'altezza compresa tra i 17 e i 47 metri dal piano di campagna.

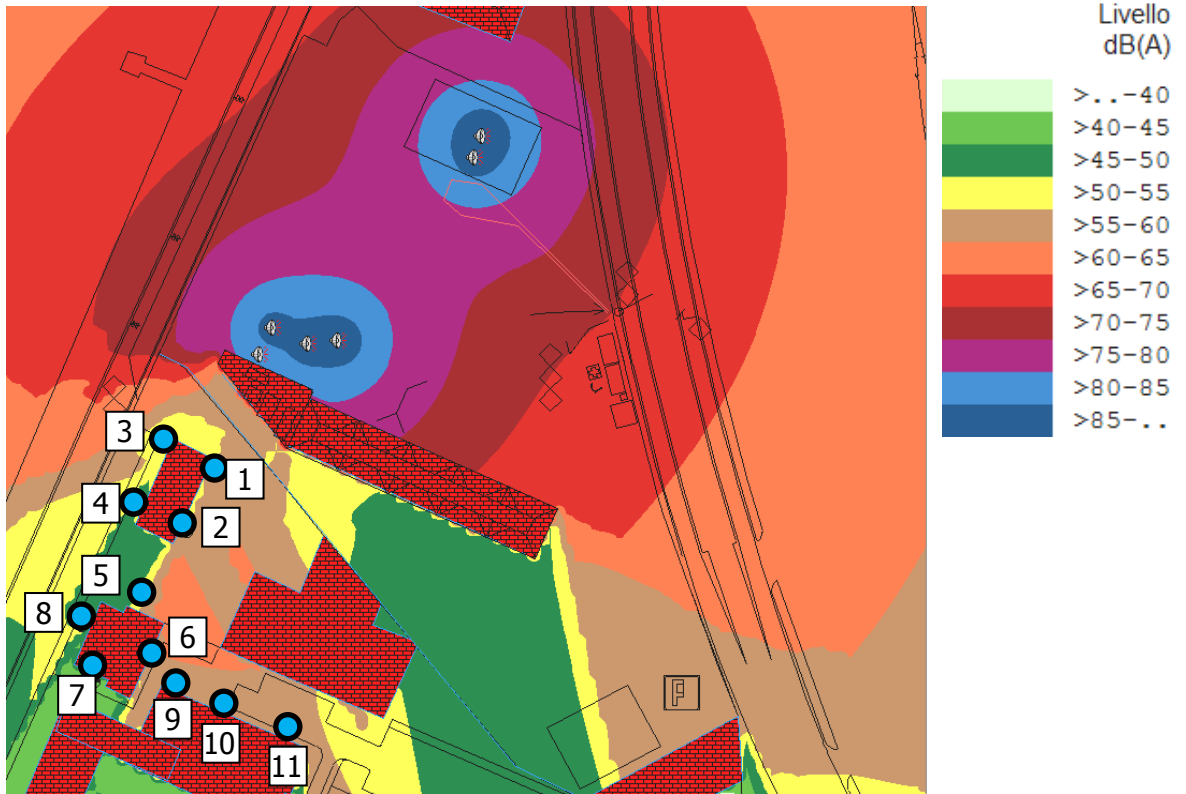


Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Sono stati considerati operativi anche il frantoio e un altro escavatore a servizio dello stesso, oltre al transito di 6 camion/ora in entrata/uscita dal cantiere per il trasporto dei materiali.

In questa fase saranno utilizzati gli schermi di protezione in gomma, posizionati tra l'edificio da demolire e l'edificio residenziale più vicino; lo schermo dovrà essere utilizzato per tutta la sua altezza.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello sonoro calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 8: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



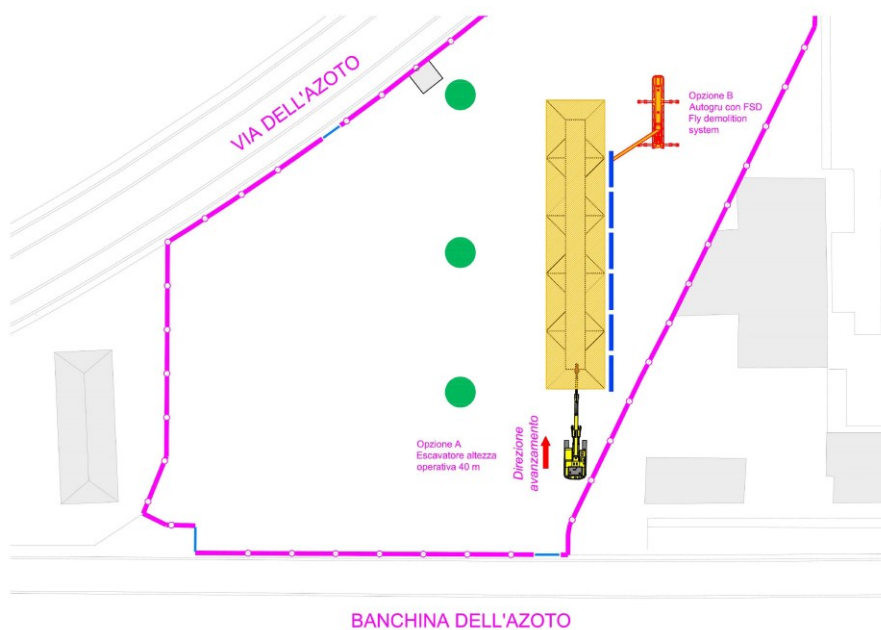
| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 55,9              | 57,9              | <b>60,3</b>       | <b>62,1</b>        |
| <b>2</b>  | 59,0              | 59,4              | <b>63,0</b>       | <b>63,9</b>        |
| <b>3</b>  | 52,5              | 53,4              | 55,7              | 57,9               |
| <b>4</b>  | 48,4              | 48,6              | 49,3              | 54,4               |
| <b>5</b>  | 52,2              | 52,2              | 53,2              | 56,9               |
| <b>6</b>  | 59,9              | 59,8              | 59,9              | 59,9               |
| <b>7</b>  | 42,2              | 42,2              | 42,5              | 43,2               |
| <b>8</b>  | 46,2              | 46,4              | 52,0              | 52,0               |
| <b>9</b>  | 59,5              | 59,5              | 59,6              | 60,0               |
| <b>10</b> | 57,0              | 59,2              | 59,2              | 59,2               |
| <b>11</b> | 55,0              | 57,9              | 58,7              | 58,7               |

Tabella 9 - Livelli di emissione sonora stimati ai ricettori durante la FASE 8

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque rispettati i limiti della classe VI.

### 6.9 Fase 9 – demolizione silos 1

L'immagine seguente indica la posizione dell'edificio da demolire. Il silos 1 ha un'altezza di circa 40 metri dal piano di campagna.

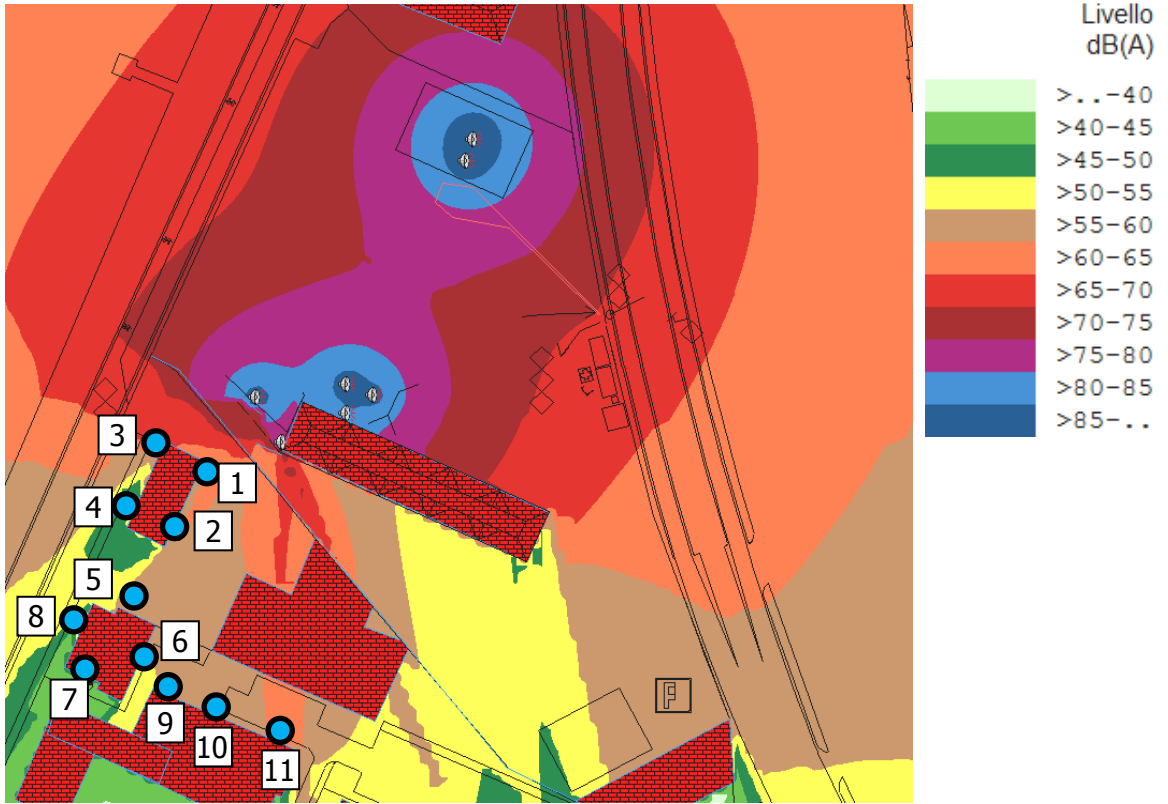


Durante tale operazione saranno utilizzati un escavatore con la pinza idraulica per la demolizione in quota, un altro escavatore con la pinza idraulica per la riduzione del materiale caduto a terra e il cannon fog per la riduzione delle polveri. Sono stati considerati operativi anche il frantoio e un altro escavatore a servizio dello stesso, oltre al transito di 6 camion/ora in entrata/uscita dal cantiere per il trasporto dei materiali.

In questa fase saranno utilizzati gli schermi di protezione in gomma posizionati tra l'edificio da demolire e l'edificio residenziale vicino; lo schermo dovrà essere utilizzato per tutta la sua altezza.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello sonoro calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 9: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 59,1              | <b>60,3</b>       | <b>63,0</b>       | <b>63,9</b>        |
| <b>2</b>  | 58,4              | 59,8              | <b>61,0</b>       | <b>61,9</b>        |
| <b>3</b>  | 57,9              | <b>60,2</b>       | <b>62,2</b>       | <b>62,6</b>        |
| <b>4</b>  | 47,9              | 47,7              | 50,7              | 53,9               |
| <b>5</b>  | 57,5              | 58,4              | 59,4              | 59,8               |
| <b>6</b>  | 54,5              | 54,8              | 55,5              | 56,0               |
| <b>7</b>  | 42,3              | 42,3              | 43,1              | 46,6               |
| <b>8</b>  | 44,4              | 44,9              | 47,0              | 52,2               |
| <b>9</b>  | 55,1              | 55,4              | 56,0              | 56,4               |
| <b>10</b> | 56,7              | 56,9              | 57,1              | 57,4               |
| <b>11</b> | <b>60,5</b>       | <b>60,5</b>       | <b>60,5</b>       | <b>60,6</b>        |

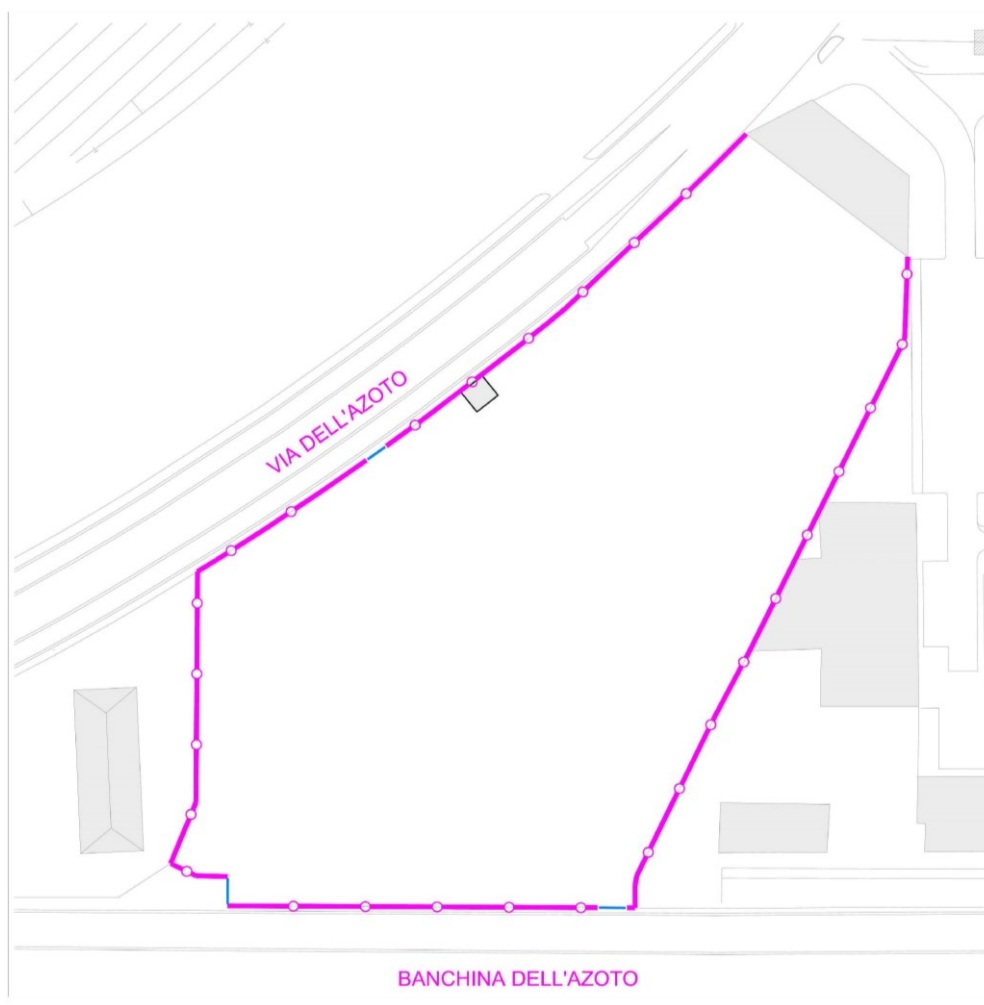
Tabella 10 - Livelli di emissione sonora stimati presso i ricettori durante la FASE 9

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque rispettati i limiti della classe VI.



### 6.10 Fase 10 – sistemazione area

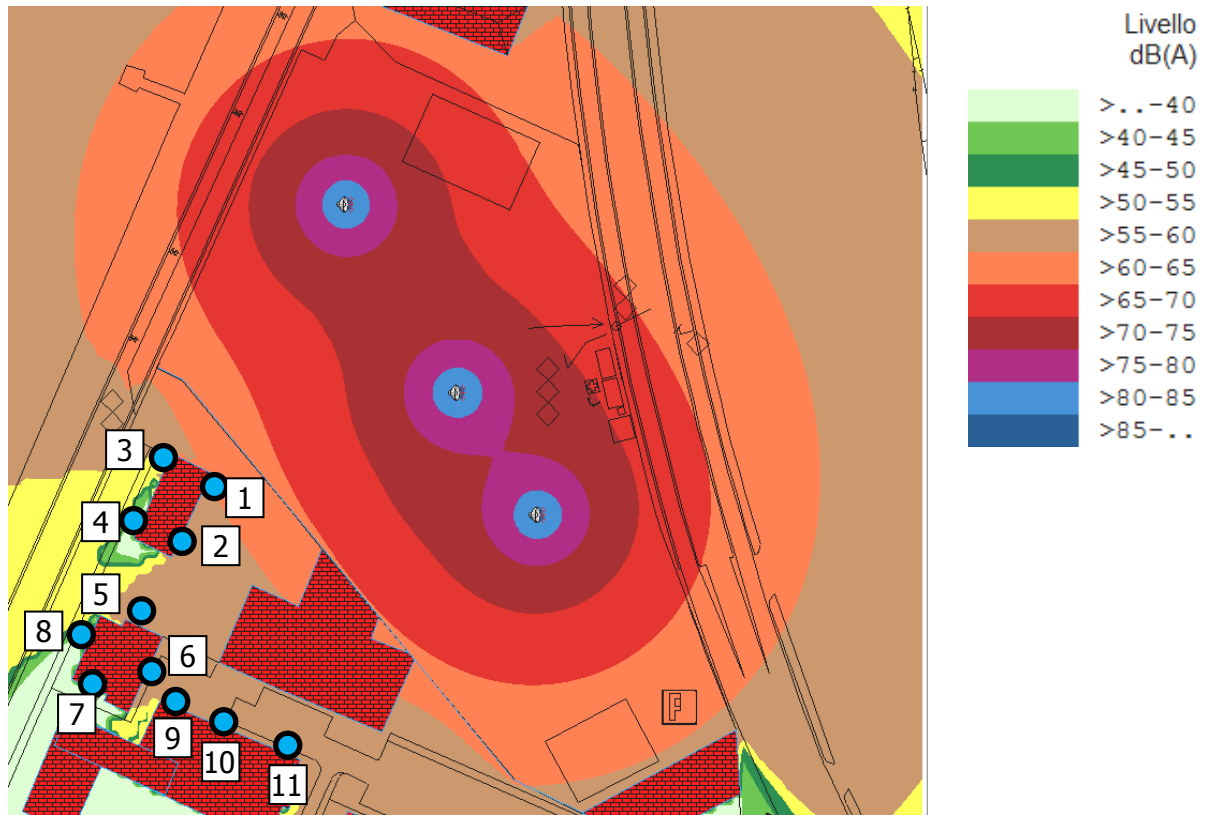
L'immagine seguente indica i confini delle aree da sistemare mediante l'utilizzo di due escavatori e di una pala gommata.



Come indicato in precedenza saranno utilizzati una pala gommata e due escavatori cingolati; tutti e tre i mezzi potranno spostarsi su tutta l'area di lavoro.

L'immagine seguente rappresenta la posizione delle macchine e le curve di isolivello sonoro calcolate alla quota di 4,5 metri, mentre la tabella indica i livelli sonori calcolati ai ricettori alle varie quote.

Stima FASE 10: livelli di emissione sonora calcolati a m. 4,50



| Ricettore | Leq stimato       |                   |                   |                    |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|           | 1,5 metri [dB(A)] | 4,5 metri [dB(A)] | 7,5 metri [dB(A)] | 10,5 metri [dB(A)] |
| <b>1</b>  | 54,7              | <b>60,1</b>       | <b>63,0</b>       | <b>63,9</b>        |
| <b>2</b>  | 55,5              | 58,7              | <b>61,1</b>       | <b>61,8</b>        |
| <b>3</b>  | 50,6              | 55,0              | 58,1              | 59,0               |
| <b>4</b>  | 39,0              | 39,5              | 48,3              | 50,3               |
| <b>5</b>  | 52,8              | 55,6              | 56,8              | 58,7               |
| <b>6</b>  | 53,3              | 56,4              | 56,9              | 58,9               |
| <b>7</b>  | 35,5              | 35,5              | 38,8              | 43,3               |
| <b>8</b>  | 37,3              | 38,3              | 46,4              | 48,6               |
| <b>9</b>  | 51,1              | 56,5              | 57,0              | 59,0               |
| <b>10</b> | 48,0              | 56,9              | 57,7              | 59,5               |
| <b>11</b> | 48,1              | 57,3              | 58,8              | <b>60,2</b>        |

Tabella 3 - Livelli di emissione sonora stimati ai ricettori durante la FASE 10

Da notare che presso i ricettori risultano ovunque rispettati i limiti della classe VI.

**6.11 Limiti di immissione differenziali**

Il criterio differenziale in aree classificate come aree di classe VI non risulta applicabile.

**6.12 Descrizione dei provvedimenti atti a contenere i livelli sonori emessi**

Nel presente studio è già stato considerato l'utilizzo di schermi in gomma, in particolar modo durante le fasi di lavorazione che si svolgeranno nei punti più vicini ai ricettori.

## 7. Conclusioni

Le simulazioni effettuate dimostrano la possibilità di ottenere valori di impatto acustico, nei pressi dei ricettori, compatibili con i limiti previsti dalla normativa in vigore.

I valori di emissione sonora in corrispondenza delle facciate dei ricettori più vicini sono risultati infatti ovunque inferiori ai limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

Dall'analisi dei dati ricavati con le simulazioni effettuate, si può affermare che le emissioni sonore derivanti dal cantiere temporaneo relativo alle opere di demolizione degli edifici esistenti nell'area denominata "Ex Malteria Saplo" in via Banchina dell'Azoto n. 9 a Porto Marghera, sono **compatibili con i limiti acustici di zona.**

Lendinara, 5 gennaio 2019

Il tecnico  
ing. Vincenzo Baccan



## **ALLEGATO 1**

### **ESTRATTO DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**

---

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 05/01/19 | <b>Valutazione previsionale di impatto acustico</b><br>Demolizione area "Ex Malteria Saplo" – Marghera (VE) | Allegato 1 |
|----------|---|------------|



- Classe I
- Classe II
- Classe III
- Classe IV
- Classe V
- Classe VI

## **ALLEGATO 2**

### **ESTRATTI DELLE SCHEDE TECNICHE DELLA MACCHINE UTILIZZATE**

---

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 05/01/19 | <b>Valutazione previsionale di impatto acustico</b><br>Demolizione area "Ex Malteria Saplo" – Marghera (VE) | Allegato 2 |
|----------|---|------------|

# KOMATSU®

## PC340LC-7 PC340NLC-7 Versione da demolizione

POTENZA NETTA  
184 kW 247 HP @ 1.950 rpm

PESO OPERATIVO  
PC340LC-7: 37.700 - 45.770 kg  
PC340NLC-7: 37.340 - 45.030 kg

PESO ATTREZZATURA INSTALLABILE  
2.400 kg

PC  
340



ESCAVATORE IDRAULICO

PC340LC / NLC-7

ecot3



**PC340-7 ESCAVATORE IDRAULICO**

**SPECIFICHE TECNICHE**



**MOTORE**

Modello..... Komatsu SAA6D114E-3  
 Tipo..... a 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail, raffreddato ad acqua, turbocompresso, postrefrigeratore aria-aria  
 Potenza nominale..... 184 kW/247 HP (ISO 9249 Netta al volano) ad un regime di..... 1.950 rpm  
 Numero cilindri ..... 6  
 Alesaggio x corsa..... 114 x 135 mm  
 Cilindrata ..... 8,27 l  
 Batteria ..... 2 x 12 V/140 Ah  
 Alternatore..... 24 V/60 A  
 Motorino di avviamento ..... 24 V/11 kW  
 Filtro aria ..... a secco, con doppio elemento, eiettore automatico ed indicatore elettronico di intasamento  
 Raffreddamento..... ad acqua con ventola aspirante e schermatura per prevenire l'intasamento radiatore



**IMPIANTO IDRAULICO**

Tipo..... HydrauMind Load Sensing a centro chiuso ed elementi compensati  
 Circuiti idraulici supplementari..... 2 circuiti supplementari di serie  
 Pompa idraulica..... 2 x a pistoni assiali a portata variabile per braccio, avambraccio, benna, rotazione e traslazione  
 Portata max. .... 2 x 268 l/min  
 Taratura pressioni  
 Azionamenti base ..... 355 bar  
 Azionamenti base (PowerMax) ..... 380 bar  
 Traslazione ..... 380 bar  
 Rotazione..... 285 bar  
 Servocomandi..... 33 bar



**EMISSIONI**

Emissioni ..... il motore Komatsu risponde a tutte le normative Stage IIIA in materia di emissioni  
 Livelli sonori  
 LwA rumorosità esterna..... 105 dB(A) (2000/14/EC Stage II)  
 LpA rumorosità interna ..... 75 dB(A) (ISO 6369 valore dinamico)



**PESO OPERATIVO (VALORI INDICATIVI)**

Peso operativo, inclusi bracci per demolizione ad altezze elevate, bracci per demolizione ad altezze intermedie e bracci da scavo/avambraccio da 3,2 m. La configurazione da demolizione ad altezze elevate e medie prevede un peso dell'attrezzatura installata di 2.400 kg, mentre la configurazione da scavo include una benna da 1.290 kg. Sono inclusi operatore, lubrificante, liquido refrigerante, pieno di carburante. La carreggiata larga a regolazione idraulica disponibile come optional aumenta il peso della macchina di circa 7.240 kg.

|                       | DEMOLIZIONE AD ALTEZZE ELEVATE |                         |                |                         | ALTEZZE INTERMEDIE |                         |                |                         | VERSIONE DA SCAVO |                         |                |                         |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
|                       | PC340LC-7                      |                         | PC340NLC-7     |                         | PC340LC-7          |                         | PC340NLC-7     |                         | PC340LC-7         |                         | PC340NLC-7     |                         |
| Pattini a tre costole | Peso operativo                 | Pressione specifica     | Peso operativo | Pressione specifica     | Peso operativo     | Pressione specifica     | Peso operativo | Pressione specifica     | Peso operativo    | Pressione specifica     | Peso operativo | Pressione specifica     |
| 600 mm                | 45.390 kg                      | 0,87 kg/cm <sup>2</sup> | 45.030 kg      | 0,86 kg/cm <sup>2</sup> | 43.950 kg          | 0,83 kg/cm <sup>2</sup> | 43.600 kg      | 0,83 kg/cm <sup>2</sup> | 37.700 kg         | 0,71 kg/cm <sup>2</sup> | 37.340 kg      | 0,70 kg/cm <sup>2</sup> |
| 700 mm                | 45.770 kg                      | 0,74 kg/cm <sup>2</sup> | -              | -                       | 44.330 kg          | 0,71 kg/cm <sup>2</sup> | -              | -                       | 38.080 kg         | 0,62 kg/cm <sup>2</sup> | -              | -                       |



**ROTAZIONE**

Concezione..... motore idraulico a pistoni assiali integrato con riduttore epicicloidale bistadio  
 Blocco rotazione..... ad azionamento elettrico di batteria di dischi in bagno d'olio integrata nel motore idraulico.  
 Velocità di rotazione ..... 0 - 9,5 rpm  
 Coppia di rotazione..... 102,9 kNm



**TRASLAZIONE**

Concezione..... motori idraulici a pistoni assiali a portata variabile integrati con riduttori epicicloidali bistadio  
 Azionamento..... idrostatico  
 Traslazione ..... a 3 velocità automatiche  
 Velocità di traslazione ..... 3,2 / 4,5 / 5,5 km/h  
 Forza max. di trazione ..... 26.900 kg  
 Frenatura ..... ad azionamento negativo di batterie di dischi integrate nei motori idraulici



**SOTTOCARRO CINGOLATO**

Concezione..... parte centrale del telaio con struttura ad X e longheroni laterali a sezione scotolata  
 Cingolatura  
 Tipo ..... a lubrificazione permanente  
 Pattini (per lato)..... 48 (HWG: 49)  
 Tendicingolo ..... a molla elicoidale precaricata con martinetto idraulico di pretensionamento  
 Rulli  
 Inferiori (per lato)..... 8 (HWG: 10)  
 Superiori (per lato)..... 2 (HWG: 3)



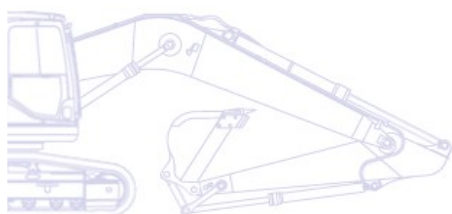
**RIFORMIMENTI**

Serbatoio carburante ..... 605 l  
 Radiatore ..... 32 l  
 Olio motore ..... 35 l  
 Olio riduttore di rotazione ..... 13,4 l  
 Serbatoio olio idraulico ..... 188 l  
 Olio riduttore di traslazione (per lato) ..... 8,5 l

# KOMATSU



Escavatore idraulico  
**PC450-8/LC-8/LC-8 HD**



**POTENZA MOTORE**  
263 kW / 353 HP @ 1.900 rpm

**PESO OPERATIVO**  
PC450-8: 44.350 - 45.190 kg  
PC450LC-8: 45.000 - 46.500 kg  
PC450LC-8 HD: 46.500 kg

**CAPACITA' BENNA**  
max. 3,50 m<sup>3</sup>

# Specifiche tecniche

## MOTORE

Modello..... Komatsu SAA6D125E-5  
 Tipo ..... a 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail, sistema EGR di ricircolo dei gas di scarico, raffreddato ad acqua, turbocompresso, postrefrigeratore aria-aria

Potenza motore  
 ad un regime di ..... 1.900 rpm  
 ISO 14396 .....263 kW / 353 HP  
 ISO 9249 (potenza netta).....257 kW / 345 HP

Numero cilindri ..... 6  
 Alesaggio x corsa.....125 x 150 mm  
 Cilindrata ..... 11,04 l  
 Batteria ..... 2 x 12 V/140 Ah  
 Alternatore ..... 24 V/60 A  
 Motorino di avviamento..... 24 V/11 kW  
 Filtro aria ..... a secco, con doppio elemento, eiettore automatico ed indicatore elettronico di intasamento

Raffreddamento..... ad acqua con ventola aspirante e schermatura per prevenire l'intasamento radiatore

## IMPIANTO IDRAULICO

Tipo ..... HydraMind Load Sensing a centro chiuso ed elementi compensati

Circuiti idraulici supplementari ..... a seconda della specifica, è possibile installare fino a 2 circuiti supplementari

Pompa idraulica ..... 2 x a pistoni assiali a portata variabile per braccio, avambraccio, benna, rotazione e traslazione

Portata max. .... 2 x 345 l/min

Taratura pressioni

Azionamenti base .....380 bar  
 Traslazione .....380 bar  
 Rotazione.....285 bar  
 Servocomandi.....33 bar

## RIFORMIMENTI

Serbatoio carburante..... 650 l  
 Radiatore ..... 34 l  
 Olio motore..... 38 l  
 Olio riduttore di rotazione ..... 13,4 l  
 Serbatoio olio idraulico..... 248 l  
 Olio riduttore di traslazione (per lato) ..... 12 l

## ROTAZIONE

Concezione ..... motore idraulico a pistoni assiali integrato con riduttore epicicloidale bistadio

Blocco rotazione .....ad azionamento elettrico con batteria di dischi in bagno d'olio integrata nel motore idraulico

Velocità di rotazione ..... 0 - 9 rpm  
 Coppia di rotazione ..... 132 kNm

## TRASLAZIONE

Concezione ..... motori idraulici a pistoni assiali a portata variabile integrati con riduttori epicicloidali bistadio

Azionamento ..... idrostatico

Traslazione..... a 3 velocità automatiche

Max. pendenza superabile ..... 70%, 35°

Velocità di traslazione  
 bassa/media/alta ..... 3,0 / 4,4 / 5,5 km/h

Forza max. di trazione .....34.000 kg

Frenatura ..... ad azionamento negativo con batterie di dischi integrate nei motori idraulici

## SOTTOCARRO CINGOLATO

Concezione ..... parte centrale del telaio con struttura ad X e longheroni laterali a sezione scatolata

Cingolatura  
 Tipo ..... a lubrificazione permanente

Pattini (per lato)..... 46 (PC450), 49 (PC450LC/HD)

Tendingingolo ..... a molla elicoidale precaricata con martinetto idraulico di pretensionamento

Rulli  
 Inferiori (per lato) ..... 7 (PC450), 8 (PC450LC/HD)  
 Superiori (per lato) ..... 2

## EMISSIONI

Emissioni ..... il motore Komatsu risponde a tutte le normative EU Stage IIIA/EPA Tier III in materia di emissioni

Livelli sonori  
 LwA rumorosità esterna.....107 dB(A) (2000/14/EC Stage II)  
 LpA rumorosità interna .....71 dB(A) (ISO 6396 valore dinamico)

Livelli di vibrazione (EN 12096:1997)\*  
 Mano/braccio..... ≤ 2,5 m/s<sup>2</sup> (incertezza K = 0,25 m/s<sup>2</sup>)  
 Cava ..... ≤ 0,5 m/s<sup>2</sup> (incertezza K = 0,10 m/s<sup>2</sup>)

\* per la valutazione del rischio secondo la direttiva 2002/44/EC, fare riferimento alla ISO/TR 25398:2006.

## PESO OPERATIVO (VALORI INDICATIVI)

|                          | PC450-8        |                         | PC450LC-8      |                         | PC450LC-8 HD   |                         |
|--------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
|                          | Peso operativo | Pressione specifica     | Peso operativo | Pressione specifica     | Peso operativo | Pressione specifica     |
| Pattini a tre costole    |                |                         |                |                         |                |                         |
| 600 mm                   | 44.350 kg      | 0,84 kg/cm <sup>2</sup> | 45.000 kg      | 0,86 kg/cm <sup>2</sup> | —              | —                       |
| 700 mm                   | 44.760 kg      | 0,73 kg/cm <sup>2</sup> | 45.450 kg      | 0,74 kg/cm <sup>2</sup> | —              | —                       |
| 800 mm                   | 45.190 kg      | 0,64 kg/cm <sup>2</sup> | 46.020 kg      | 0,66 kg/cm <sup>2</sup> | —              | —                       |
| 900 mm                   | —              | —                       | 46.500 kg      | 0,59 kg/cm <sup>2</sup> | —              | —                       |
| Pattini a doppia costola |                |                         |                |                         |                |                         |
| 600 mm                   | —              | —                       | —              | —                       | 46.500 kg      | 0,82 kg/cm <sup>2</sup> |

PC450/LC-8: Peso operativo incluso braccio monoblocco da 7.060 mm, avambraccio da 2.900 mm, benna da 2.200 kg, operatore, lubrificante, liquidi, pieno carburante e allestimento std.

PC450LC-8 HD: Peso operativo incluso braccio monoblocco "Heavy Duty" da 6.670 mm, avambraccio da 2.400 mm, benna da 2.300 kg, operatore, lubrificante, liquidi, pieno carburante e allestimento std.

# KOMATSU

## PC490-11 PC490LC-11

Motore EU Stage IV

ESCAVATORE IDRAULICO

PC490



**POTENZA MOTORE**  
270 kW / 362 HP @ 1.900 rpm

**PESO OPERATIVO**  
PC490-11: 46.470 - 47.410 kg  
PC490LC-11: 47.370 - 48.860 kg

**CAPACITA' BENNA**  
max. 3,50 m<sup>3</sup>

## Specifiche tecniche

PC490/490LC-11

### MOTORE

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Modello                  | Komatsu SAA6D125E-7  |
| Tipo                     | A 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail, raffreddato ad acqua, turbocompresso, postrefrigeratore aria-aria |
| Potenza motore           |  |
| ad un regime di          | 1.900 rpm  |
| ISO 14396                | 270 kW / 362 HP  |
| ISO 9249 (potenza netta) | 268 kW / 359 HP  |
| Numero cilindri          | 6  |
| Alesaggio x corsa        | 125 x 150 mm   |
| Cilindrata               | 11,04 l  |
| Filtro aria              | A secco, con doppio elemento, eiettore automatico ed indicatore elettronico di intasamento                         |
| Raffreddamento           | Ventola aspirante con schermatura per prevenire l'intasamento del radiatore  |
| Azionamento ventola      | Idraulica, reversibile   |

### IMPIANTO IDRAULICO

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Tipo                             | HydraMind Load Sensing a centro chiuso ed elementi compensati                                      |
| Circuiti idraulici supplementari | A seconda della specifica, è possibile installare fino a 2 circuiti supplementari                  |
| Pompa principale                 | 2 x a pistoni assiali a portata variabile per braccio, avambraccio, benna, rotazione e traslazione |
| Portata max.                     | 2 x 345 l/min  |
| Taratura delle valvole           |  |
| Azionamenti base                 | 380 kg/cm <sup>2</sup>   |
| Traslazione                      | 380 kg/cm <sup>2</sup>   |
| Rotazione                        | 285 kg/cm <sup>2</sup>   |
| Servocomandi                     | 33 kg/cm <sup>2</sup>  |

### RIFORMIMENTI

|  |        |
|--|--------|
| Serbatoio carburante                     | 60 l   |
| Radiatore                                | 40 l   |
| Olio motore                              | 30 l   |
| Riduttore di rotazione                   | 20 l   |
| Serbatoio olio idraulico                 | 23 l   |
| Olio riduttore di traslazione (per lato) | 10 l   |
| Serbatoio AdBlue®                        | 39,0 l |

### ROTAZIONE

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Tipo                  | Motore idraulico a pistoni assiali integrato con riduttore epicicloidale bistadio              |
| Bloccaggio rotazione  | Ad azionamento elettrico con batteria di dischi in bagno d'olio integrata nel motore idraulico |
| Velocità di rotazione | 0 - 9,1 rpm  |
| Coppia di rotazione   | 132 kNm  |

### TRASLAZIONE

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Comando traslazione      | 2 pedali con leve per il controllo indipendente di ciascun cingolo            |
| Azionamento              | Idrostatico   |
| Traslazione              | A 3 velocità automatiche  |
| Max. pendenza superabile | 70%, 35°  |
| Velocità di traslazione  |   |
| Bassa/media/alta         | 3,0 / 4,2 / 5,5 km/h  |
| Forza max. di trazione   | 34.000 kg   |
| Freni                    | Ad azionamento negativo con batterie di dischi integrate nei motori idraulici |

### SOTTOCARRO

|                      |  |
|----------------------|--|
| Concezione           | Parte centrale del telaio con struttura ad X e longheroni laterali a sezione scatola |
| Catenaria            |  |
| Tipo                 | A lubrificazione permanente  |
| Pattini (per lato)   | 46 (PC490), 49 (PC490LC)   |
| Tendicingolo         | A molla elicoidale precaricata con martinetto idraulico di pretensionamento          |
| Rulli                |  |
| Inferiori (per lato) | 7 (PC490), 8 (PC490LC)   |
| Superiori (per lato) | 2  |

### EMISSIONI

|   |   |  |
|---|---|--|
| Emissioni   | Il motore Komatsu risponde a tutte le normative EU Stage IV in materia di emissioni |  |
| Livelli sonori  |   |  |
| LwA rumorosità esterna  | 107 dB(A) (2000/14/EC Stage II)   |  |
| LpA rumorosità interna  | 71 dB(A) (ISO 6396 valore dinamico)   |  |
| Livelli di vibrazione (EN 12096:1997)   |   |  |
| Mano/braccio  | ≤ 2,5 m/s <sup>2</sup> (incertezza K = 0,25 m/s <sup>2</sup> )                      |  |
| Contiene gas fluorurati ad effetto serra HFC-134a (GWP 1430).<br>Quantità di gas 1 kg, CO <sub>2</sub> equivalente 1,43 t |   |  |

### PESO OPERATIVO (VALORI INDICATIVI)

|                          | PC490-11       |                         | PC490LC-11     |                         |
|--------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
|                          | Peso operativo | Pressione specifica     | Peso operativo | Pressione specifica     |
| Pattini a tre costole    |                |                         |                |                         |
| 600 mm                   | 46.470 kg      | 0,88 kg/cm <sup>2</sup> | 47.370 kg      | 0,84 kg/cm <sup>2</sup> |
| 700 mm                   | 46.940 kg      | 0,76 kg/cm <sup>2</sup> | 47.870 kg      | 0,73 kg/cm <sup>2</sup> |
| 800 mm                   | 47.410 kg      | 0,68 kg/cm <sup>2</sup> | 48.370 kg      | 0,64 kg/cm <sup>2</sup> |
| 900 mm                   | -              | -                       | 48.860 kg      | 0,58 kg/cm <sup>2</sup> |
| Pattini a doppia costola |                |                         |                |                         |
| 600 mm                   | 46.590 kg      | 0,89 kg/cm <sup>2</sup> | 47.490 kg      | 0,84 kg/cm <sup>2</sup> |

Peso operativo include attrezzature di lavoro, braccio monoblocco da 7,1 m, avambraccio da 3,4 m, benna da 1.915 kg, operatore, lubrificanti, liquidi, pieno carburante e allestimento standard.

**KOMATSU**®

**PC650LC-11**

*Tier 4 Final Engine*



**HYDRAULIC EXCAVATOR**

PC650LC



Photos may include optional equipment.

**NET HORSEPOWER**

436 HP @ 1800 rpm  
325 kW @ 1800 rpm

**OPERATING WEIGHT**

140,456–145,284 lb  
63710–65900 kg

**BUCKET CAPACITY**

2.05–4.98 yd<sup>3</sup>  
1.57–3.81 m<sup>3</sup>

# SPECIFICATIONS



## ENGINE

Model..... Komatsu SAA6D140E-7\*  
 Type..... Water-cooled, 4-cycle, direct injection  
 Aspiration..... Turbocharged, aftercooled, cooled, EGR  
 Number of cylinders..... 6  
 Bore..... 140 mm **5.51"**  
 Stroke..... 165 mm **6.50"**  
 Piston displacement..... 15.24 ltr **930 in<sup>3</sup>**  
 Horsepower:  
 SAE J1995..... Gross 327 kW **439 HP**  
 ISO 9249 / SAE J1349..... Net 325 kW **436 HP**  
 Rated rpm..... 1800  
 Hydraulic fan at maximum speed..... Net 293 kW **392 HP**  
 Governor..... All-speed control, electronic  
 Fan drive method for radiator cooling..... Hydraulic  
 \*EPA Tier 4 Final emissions certified



## HYDRAULICS

Type..... Open-center load sensing system,  
 3 selectable working modes  
 Main pump:  
 Type..... Variable capacity piston  
 Pumps for..... Boom, arm, bucket, swing, and travel circuits  
 Maximum flow..... 2 x 410 ltr/min **2 x 108 gal/min**  
 Sub-pump for control circuit..... Gear type  
 Fan drive pump..... Variable-capacity piston type  
 Hydraulic motors:  
 Travel..... 2 x axial piston motors with parking brake  
 Swing..... 2 x axial piston motors with swing holding brake  
 Relief valve setting:  
 Implement circuits..... 32.4 MPa 330 kgf/cm<sup>2</sup> **4,700 psi**  
 Travel circuit..... 34.3 MPa 350 kgf/cm<sup>2</sup> **4,980 psi**  
 Swing circuit..... 25.5 MPa 260 kgf/cm<sup>2</sup> **3,700 psi**  
 Pilot circuit..... 2.9 MPa 30 kgf/cm<sup>2</sup> **430 psi**  
 Hydraulic cylinders:  
 (Number of cylinders – bore x stroke x rod diameter)  
 Boom..... 2-185 mm x 1725 mm x 120 mm **7.3" x 67.9" x 4.8"**  
 Arm..... 1-200 mm x 2045 mm x 140 mm **7.9" x 80.5" x 5.5"**  
 Bucket..... 1-185 mm x 1425 mm x 130 mm **7.3" x 56.1" x 5.1"**



## DRIVES AND BRAKES

Steering control..... Two levers with pedals  
 Drive method..... Fully hydrostatic  
 Travel motor..... Axial piston motor, in-shoe design  
 Reduction system..... Planetary triple reduction  
 Maximum drawbar pull..... 415 kN 42300 kgf **93,250 lbf**  
 Gradeability..... 70%, 35°  
 Maximum travel speed:  
 High..... 4.9 km/h **3.0 mph**  
 Low..... 3.0 km/h **1.9 mph**  
 Service brake..... Hydraulic lock  
 Parking brake..... Oil disc brake



## SWING SYSTEM

Drive method..... 2 x hydraulic motors  
 Swing reduction..... Planetary gear  
 Swing circle lubrication..... Grease-bathed  
 Service brake..... Oil disc brake  
 Holding brake/Swing lock..... Mechanical disc brake  
 Swing speed..... 8.3 rpm  
 Swing torque..... 21369 kg·m **154,481 ft lbs**



## UNDERCARRIAGE

Center frame..... H-leg  
 Track frame..... Box-section  
 Track type..... Sealed  
 Track adjuster..... Hydraulic  
 Number of shoes (each side)..... 52  
 Number of carrier rollers (each side)..... 3  
 Number of track rollers (each side)..... 9



## COOLANT & LUBRICANT CAPACITY (REFILLING)

Fuel tank..... 880 ltr **232 U.S. gal**  
 Coolant..... 76 ltr **20.1 U.S. gal**  
 Engine..... 48 ltr **12.7 U.S. gal**  
 Final drive, each side..... 10 ltr **2.65 U.S. gal**  
 Swing drive..... 2 x 13 ltr **3.4 U.S. gal**  
 Hydraulic tank..... 360 ltr **95.1 U.S. gal**



## SOUND PERFORMANCE

Exterior – ISO 6395..... 104 dB(A)  
 Operator – ISO 6396..... 73 dB(A)



## OPERATING WEIGHT (APPROXIMATE)

Operating weight includes 7660 mm **25'2"** one-piece boom, 3500 mm **11'6"** arm, ISO 7451 heaped 2.70 m<sup>3</sup> **3.53 yd<sup>3</sup>** bucket, rated capacity of lubricants, coolant, full fuel tank, operator, and standard equipment.

| Triple-Grouser Shoes   | Variable Gauge                |   |
|------------------------|-------------------------------|---|
|                        | Operating Weight              | Ground Pressure (ISO 16754)                 |
| 600 mm<br><b>24"</b>   | 63710 kg<br><b>140,456 lb</b> | 1.07 kg/cm <sup>2</sup><br><b>15.16 psi</b> |
| 750 mm<br><b>30"</b>   | 64590 kg<br><b>142,396 lb</b> | 0.86 kg/cm <sup>2</sup><br><b>12.30 psi</b> |
| 900 mm<br><b>35.5"</b> | 65480 kg<br><b>144,292 lb</b> | 0.73 kg/cm <sup>2</sup><br><b>10.3 psi</b>  |

## Component Weights

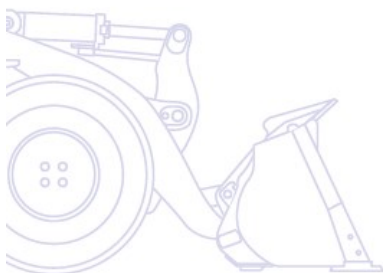
Boom assembly including arm cylinder  
 7600 mm **25'2"** boom assembly..... 4870 kg **10,736 lb**  
 Boom cylinders only..... 1000 kg **2,205 lb**  
 Arm assembly including bucket cylinder and linkage  
 3500 mm **11'6"** arm assembly..... 3220 kg **7,099 lb**  
 4300 mm **14'1"** arm assembly..... 3740 kg **8,245 lb**  
 5200 mm **17'1"** arm assembly..... 4160 kg **9,171 lb**  
 Counterweight..... 11949 kg **26,345 lb**  
 Counterweight w/remover..... 10657 kg **23,496 lb**  
 2.70 m<sup>3</sup> **3.53 yd<sup>3</sup>** bucket - 54" width..... 3347 kg **7,379 lb**

# KOMATSU



Pala gommata

## WA470-6



POTENZA MOTORE  
204 kW / 274 HP @ 2.000 rpm

PESO OPERATIVO  
22.970 - 24.290 kg

CAPACITA' BENNA  
4,1 - 6,0 m<sup>3</sup>



### MOTORE

Modello..... Komatsu SAA6D125E-5  
 A 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail,  
 raffreddato ad acqua, turbocompresso, 4 valvole  
 per cilindro, postrefrigerato aria-aria

Potenza motore  
 ad un regime di ..... 2.000 rpm  
 ISO 14396.....204 kW / 274 HP  
 ISO 9249 (potenza netta) .....203 kW / 272 HP

Coppia max. / regime.....1.360 Nm / 1.400 rpm

Numero cilindri .....6

Alesaggio x corsa.....125 x 150 mm

Cilindrata ..... 11,04 l

Azionamento ventola..... Idraulico

Sistema di lubrificazione ..... Pompa ad ingranaggi,  
 scambiatore olio raffreddato ad acqua,  
 ugelli di raffreddamento dei pistoni

Filtro.....Filtro del flusso principale con separatore d'acqua

Filtro aria..... A secco, con dispositivo per l'espulsione  
 automatica della polvere e prefilter,  
 completo di spia intasamento sul monitor

### TRASMISSIONE

Tipo ..... Powershift automatica

Convertitore di coppia..... Monostadio, monofase, 3 elementi

### Velocità in km/h (con pneumatici 26.5 R25)

| Marcia               | 1.  | 2.   | 3.   | 4.   |
|----------------------|-----|------|------|------|
| Avanti               | 7,6 | 13,2 | 22,7 | 36,2 |
| con lock-up inserito | -   | 13,5 | 23,6 | 39   |
| Indietro             | 7,9 | 13,5 | 23,5 | 37,3 |
| con lock-up inserito | -   | 13,8 | 24,3 | 39   |

### ASSALI E PNEUMATICI

Sistema di trazione.....Trazione integrale

Assale anteriore..... Assale HD Komatsu, semiflottante,  
 differenziale LSD

Assale posteriore..... Assale HD Komatsu, semiflottante,  
 angolo di oscillazione 26°, differenziale LSD

Differenziale ..... Coppia conica a dentatura dritta

Riduttore finale .....Epicicloideale in bagno d'olio

Pneumatici..... 26.5 R25

### RIFORMIMENTI

Sistema di raffreddamento ..... 60 l

Serbatoio carburante..... 413 l

Olio motore..... 38 l

Sistema idraulico..... 173 l

Assale anteriore..... 60 l

Assale posteriore..... 56 l

Convertitore di coppia e trasmissione..... 65 l

### FRENI

Freni di servizio.....A dischi multipli in bagno d'olio ad  
 azionamento idraulico sulle quattro ruote

Freno di stazionamento.....A dischi multipli in bagno d'olio

Freno di emergenza..... Utilizza il freno di stazionamento

### SISTEMA IDRAULICO

Tipo ..... Komatsu CLSS (Load Sensing a Centro Chiuso)

Pompa idraulica ..... Pompa a cilindrata variabile

Pressione max. d'esercizio.....350 bar

Portata max..... 260 l/min

Numero cilindri di sollevamento/benna.....2/1

Tipo .....A doppia azione

Alesaggio x corsa  
 Cilindro di sollevamento .....140 x 764 mm  
 Cilindro benna.....160 x 575 mm

Tempi di ciclo con benna carica  
 Sollevamento .....5,4 s  
 Abbassamento (a vuoto).....3,4 s  
 Scarico..... 1,7 s

### STERZO

Sistema..... Articolato

Azionamento ..... Completamente idraulico

Angolo di sterzo (a destra e sinistra) ..... 37°

Pompa dello sterzo ..... Pompa a cilindrata variabile

Pressione max. d'esercizio.....250 bar

Portata max..... 195 l/min

Numero cilindri di sterzo .....2

Tipo .....A doppia azione

Alesaggio x corsa.....90 x 441 mm

Raggio min. di sterzata  
 (bordo esterno pneumatici 26.5 R25).....6.990 mm

### CABINA

Cabina SpaceCab™ con doppia porta conforme alle normative  
 ISO 3471 con struttura ROPS (Roll Over Protective Structure)  
 conforme alla SAE J1040c e FOPS (Falling Object Protective  
 Structure) conforme alla ISO 3449. La cabina pressurizzata e  
 climatizzata è completamente insonorizzata.

### EMISSIONI

Emissioni ..... Il motore Komatsu risponde a tutte le normative

Livelli sonori  
 LwA rumorosità esterna.....107 dB(A) (2000/14/EC Stage II)  
 LpA rumorosità interna .....72 dB(A) (ISO 6396 valore dinamico)

Livelli di vibrazione (EN 12096:1997)\*  
 Mano/braccio..... ≤ 2,5 m/s<sup>2</sup> (incertezza K = 0,38 m/s<sup>2</sup>)  
 Corpo ..... ≤ 0,5 m/s<sup>2</sup> (incertezza K = 0,13 m/s<sup>2</sup>)

\* per la valutazione del rischio secondo la direttiva 2002/44/EC,  
 fare riferimento alla ISO/TR 25398:2006



**ANALISI CHIMICHE ED ECOLOGICHE sas**

del Dott. Garufi Santo & C.

www.analischimichegarufi.it

e-mail : analischimichegarufi@gmail.com analischimichegarufi@pec..it

## 21.0 VALORI RILEVATI

Per ogni postazione di rilievo vengono di seguito riportate il punto di misurazione, le sorgenti di rumore attive durante il rilevamento, il valore di  $L_{eq}$ , ed il valore del picco ( $L_{peak}$ ).

Per tutti i valori riportati sono comuni i seguenti dati:

### DATA EFFETTUAZIONE MISURE:

**05/04/2017**

- Tempo di misura : 1 minuto
- Errore strumentale medio :  $\pm 0.7$
- Costante di tempo : fast
- Scala di ponderazione : A e C

**MISURE EFFETTUATE in data 05/04/2017 PRESSO IL CANTIERE SITO IN SESTO SAN GIOVANNI (MI) VIALE ITALIA, 493 "AREA EX FALCK"**

### **FURGONE FORD TRANSIT Targa ET 143 EG** **(misurazione effettuata all'interno della vettura a porte chiuse)**

$L_{eq}$  [dB(A)] : 59,3  
 $P_{peak}$  [dB(C)] : 116,2

**Sorgenti di rumore attive durante il rilevamento:**  
operazioni di transito all'interno del cantiere.

### **FRANTOIO KOMATSU BR 350 JG - 1** **(misurazione effettuata in esterno sul frantoio)**

$L_{eq}$  [dB(A)] : 86,7  
 $P_{peak}$  [dB(C)] : 111,6

| Frequenza (Hz) | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                | 79,6 | 85,4 | 86,4 | 79,0 | 75,7 | 72,9 | 66,3 | 55,6 |

**Sorgenti di rumore attive durante il rilevamento:**  
operazioni di frantumazione.

24126 Bergamo- Via G. Gambirasio 73 Tel e fax : 035 317387 Cell. 3358154669

CCIA n° 289125 –Reg. Trib. BG n° 51695 – P.I. e C.F. 02440880165

23