

VIACAVSAL0059a

## CAVE SALERNITANE S.R.L.

Località Fontana Fiore Comune di Salerno e di Pellezzano

### OGGETTO:

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE DELLA CAVA DI CALCARE IN LOCALITÀ FONTANA FIORE**  
**RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**  
**(Allegata alla richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale)**  
**PER IL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE TERRITORIALE DELLA CAVA DI CALCARE IN**  
**LOCALITÀ FONTANA FIORE**

### RIFERIMENTI LEGISLATIVI

**D.P.C.M. del 01.03.1991**

**Legge n. 447/95**

**D.P.C.M. 14 novembre 1997**

**D.M. 16 marzo 1998**



Comune di Salerno



Comune di Pellezzano



### DATA EMISSIONE

**Ottobre 2019**

### RELAZIONE TECNICA

**prog. n. 2019.CT.**

Tecnici Competente in Acustica  
Ambientale  
(D. Dirig.Reg.Campania n.)

**Dott. Biol. Aniello Carrafiello**

**Dott. Biol. Ernesto Soldovieri**

*Questo Documento è di proprietà del Committente*  
*Ogni divulgazione e riproduzione o cessione di contenuto a Terzi deve essere autorizzata dallo*  
*stesso*

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	2 di 29

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	4
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
4.	ZONIZZAZIONE ACUSTICA .....	6
4.1	Perimetrazione delle Zone Acustiche di Salerno .....	6
4.2	Perimetrazione delle Zone Acustiche di Pellezzano (SA) .....	8
4.3	I ricettori sensibili .....	10
5.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	11
5.1	Descrizione delle sorgenti rumorose.....	11
5.2	Potenze acustiche delle sorgenti sonore.....	11
5.3	Studio di clima acustico ante-operam .....	12
5.4	Condizioni meteorologiche .....	12
6.	PREVISIONE DEGLI IMPATTI .....	12
7.	IMPOSTAZIONE DEL MODELLO .....	17
8.	RISULTATI DEL CALCOLO .....	17
5	CONCLUSIONI .....	20

### Allegati:

1. Stralcio aereofotogrammetrico con ubicazione Cava Ubicazione misure fonometriche
2. Ubicazione Ricettori esposti Clima acustico ante operam
3. Impatto Previsto
4. Abilitazione all'attività Di Tecnico Competente

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	3 di 29

## 1. PREMESSA

Il sottoscritto ing. Michele Barletta, in collaborazione con il dott. Ernesto Soldovieri, Direttore dello Studio *Neotes Srl Ambiente e Qualità* di Battipaglia, riconosciuto dalla Regione Campania in possesso dei requisiti come “*Tecnico competente in acustica ambientale*” ex art. 2 commi 6 e 7 della Legge Quadro 447/95, con iscrizione nell’apposito Albo Regionale con Decreto Dirigenziale Giunta Regionale Campania n. 825 del 16 aprile 2003, a seguito della richiesta del ai sensi dell'art. 6 comma 13 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, per la società Cave Salernitane Srl, redige la presente ***Relazione tecnica di impatto acustico ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 e della Legge 447/95***, in materia di inquinamento acustico, relativa al progetto di riqualificazione territoriale della cava di calcare sita in località Fontana Fiore insistente parte nel comune di Salerno e parte nel comune di Pellezzano (SA).

La relazione risulta essere un’integrazione e aggiornamento della relazione di valutazione d’impatto acustico redatta dal Dr. Geol. Antonio Senese nel Gennaio 2018.

L’analisi è stata effettuata in adempimento alle seguenti disposizioni e legislazioni integrative ed aggiuntive alla legge quadro n. 447/95:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Nella presente relazione saranno:

- riportate le caratteristiche delle sorgenti sonore nell’area di progetto;
- descritti i recettori sensibili individuati nell’area;
- mostrate le metodologie di calcolo dei valori di immissione/emissione assoluta dei valori di pressione sonora equivalente sui recettori sensibili nonché la verifica del criterio differenziale presso i medesimi recettori.

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	4 di 29

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La cava si colloca sul versante occidentale del rilievo Montagnone a cavallo tra i Comuni di Salerno e Pellezzano in località “Fontana Fiore”.

Le superfici interessate dal programma di riqualificazione ammontano a 10,80ha e sono distinte al catasto della Provincia di Salerno come segue:

- Comune di Salerno FOGLIO n.1: p.lle 88p, 3p, 154p e 194p
- Comune di Pellezzano FOGLIO n. 8: p.lle 94p e 66p

Tali terreni sono tutti in disponibilità dell’azienda, come risulta dai titoli verificati.

## 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La Legge 26/10/1995, n. 447 rappresenta la prima legge organica italiana in materia di inquinamento acustico.

Tale legge si prefigge di attuare le prescrizioni contenute nel D.P.R. 616/1977 e nella l. 833/1978, che affidano allo Stato il compito di dettare “norme dirette ad assicurare condizioni e garanzie di salute uniformi in tutto il territorio nazionale e stabilire le relative sanzioni penali” in materia di inquinamento, determinando anche i limiti di accettabilità e di esposizione alle emissioni sonore.

In passato vigeva il concetto assai elastico e soggettivo di “normale tollerabilità” del fattore di disturbo “rumore”. Un suono poteva essere nocivo solo nel caso in cui eccedesse la “normale tollerabilità” (art. 844 codice civile).

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1.03.1991 ha dettato “limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi ed esterni”, quali misure immediate ed urgenti in attesa dell’approvazione della Legge quadro 447/1995.

Restano escluse dalla disciplina dettata dal D.P.C.M. 1.03.1991:

- le sorgenti sonore che producono effetti esclusivamente all’interno dei locali adibiti ad attività industriali o artigianali senza diffusione di rumore nell’ambiente esterno;
- le aree e le attività aeroportuali regolamentate con apposito decreto;
- le attività temporanee, quali cantieri edili, le manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, qualora comportino l’impiego di macchinari ed impianti rumorosi per le quali occorre autorizzazione anche in deroga ai limiti dal decreto indicato da parte del sindaco con la quale vengono date le opportune prescrizioni per limitare l’inquinamento acustico, sentita la competente ASL.

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	5 di 29

I Comuni sono tenuti ad adottare la classificazione in zone del loro territorio quali risultanti dalle seguenti tabelle B e C del DPCM 14 novembre 1997:

**Tabella C del DPCM 14/11/1997:**  
**VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE RELATIVI ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO**  
**Limiti massimi - Leq in dB (A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
I. Aree particolarmente protette	50	40
II. Aree prevalentemente residenziali	55	45
III. Aree di tipo misto	60	50
IV. Aree di intensa attività	65	55
V. Aree prevalentemente industriali	70	60
VI. Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella B del DPCM 14/11/1997:**  
**VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE RELATIVI ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO**  
**Limiti massimi - Leq in dB (A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
I. Aree particolarmente protette	45	35
II. Aree prevalentemente residenziali	50	40
III. Aree di tipo misto	55	45
IV. Aree di intensa attività	60	50
V. Aree prevalentemente industriali	65	55
VI. Aree esclusivamente industriali	65	65

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	6 di 29

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):  $5\text{ dB}(A)$  durante il periodo diurno;  $3\text{ dB}(A)$  per il  $\text{Leq}(A)$  durante il periodo notturno. La misura deve essere effettuata nel tempo di osservazione del fenomeno acustico negli ambienti abitativi.

## 4. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

### 4.1 Perimetrazione delle Zone Acustiche di Salerno

Il Settore Tutela dell'Ambiente della Regione Campania ha redatto le Linee Guida Regionali per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica in attuazione dell'art. 2 del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

Per effetto, prima, dell'emanazione delle "Linee Guida Regionali per la redazione dei Piani Comunali di Zonizzazione acustica" da parte della Regione Campania con atto della Giunta n° 2436/2003 e poi, dell'approvazione da parte del C.C. del Piano Urbanistico Comunale (PUC), si è reso necessario revisionare ed aggiornare il PZA comunale. Tale revisione è stata approvata con deliberazione del C.C. n° 34 del 20/10/2009.

Le linee guida sono state pubblicate sul bollettino ufficiale della regione Campania N. 41 del 15.09.2003. I comuni di Salerno e Pellezzano hanno provveduto ad effettuare la zonizzazione acustica del proprio territorio comunale.

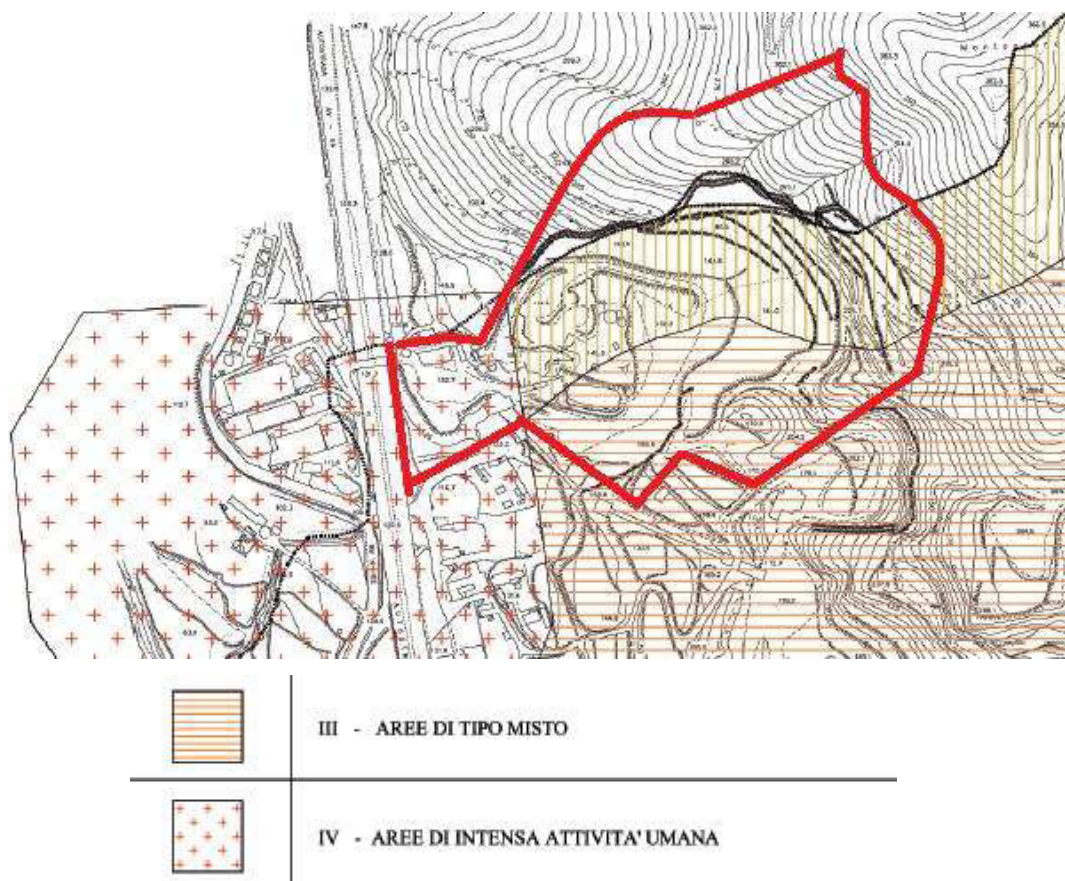
Il Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) del territorio comunale di Salerno è stato approvato con deliberazione di C.C. n° 82 del 22/12/2000, ai sensi della Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L. n° 447/1995). Successivamente con deliberazione del C.C. n°51 del 29/07/2002 è stato approvato il "Regolamento e le norme attuative per la disciplina delle attività rumorose" (poi parzialmente modificato con deliberazione di C.C. n° 32 del 18/6/2003).

L'area di cava ricade in tre classi acustiche:

- CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- CLASSE III - aree tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	7 di 29

- **CLASSE IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.



*Fig. 1 – Stralcio della cartografia di PZA, Classi acustiche del territorio*

Ai sensi dall'art. 2, comma 1, punto e della Legge quadro 447/95 il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I valori limite di emissione del rumore prodotto da sorgenti mobili e da singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono anche regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse. Tali valori sono riportati nella tabella B dell'art. 2, del D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	8 di 29

<b>VALORI LIMITE DI EMISSIONE - Leq in dB(A)</b>		
<b>CLASSI</b>	<b>TEMPI DI RIFERIMENTO</b>	
	<b>Diurno (06.00-22.00)</b>	<b>Notturmo (22.00-06.00)</b>
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Fig. 2 – Valori limite di emissione

#### 4.2 Perimetrazione delle Zone Acustiche di Pellezzano (SA)

L'area di cava ricade in due zone acustiche:

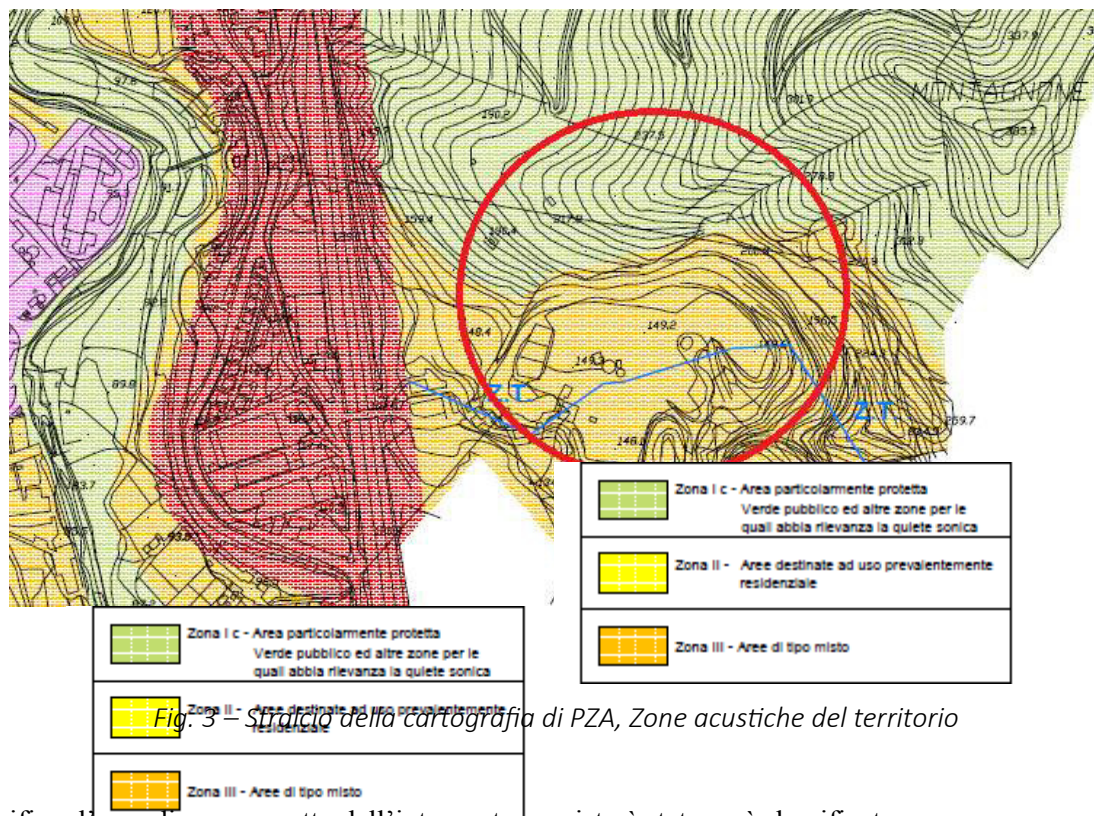
- ZONA I- C: Verde pubblico ed altre zone per le quali abbia rilevanza la quiete sonica. Limiti massimi di immissione espressi come livello equivalente Leq in dB(A): tempo di riferimento diurno 50 dB(A) tempo di riferimento notturno 40 dB(A);
- ZONA III: Aree di tipo misto: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Limiti massimi di immissione espressi come livello equivalente Leq in dB(A):

- tempo di riferimento diurno 60 dB(A)
- tempo di riferimento notturno 50 dB(A)



<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	9 di 29



In specifico, l'area di cava oggetto dell'intervento previsto è stata così classificata:

#### **Comune di Salerno:**

- PARTE IN CLASSE III PARTE IN CLASSE II per la quale è fissato il limite di immissione evidenziati nella seguente tabella:

Classe	Destinazione d'uso	Limiti massimi [dB(A)]	
		diurno	notturno
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Area di tipo misto	60	50

#### **OSSERVAZIONI AL P.Z.A. di Salerno**

✓ La classificazione in classe II riportata nel piano di zonizzazione acustica di Salerno non coincide con la destinazione d'uso dell'area, per la quale è più congrua la **classe III**.

#### **Comune di Pellezzano:**

- CLASSE III Aree di tipo misto, con i limiti di immissione evidenziati nella seguente tabella:

Classe	Destinazione d'uso	Limiti massimi [dB(A)]	
		diurno	notturno
III	Area di tipo misto	60	50

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	10 di 29

### **4.3 I ricettori sensibili**

Nella zona interessata dall'intervento, non esistono ricettori sensibili (es. ospedali, case di riposo, scuole) così come definiti da normativa vigente.

Nella fase previsionale sono state prese in esame le eventuali abitazioni più prossime all'impianto, ovvero i ricettori più esposti la cui distanza dalle sorgenti rumorose è deducibile dall'elaborato cartografico riportato nell'Allegato II.

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	11 di 29

## 5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto prevede la riqualificazione territoriale della cava di calcare in loc. Fontana Fiore nei comuni di Salerno e Pellezzano.

Il Progetto prevede una coltivazione per splateamenti successivi par tendo dalle quote sommitali (330 m) fino a raggiungere il piazzale di base a ca 125m. Il recupero contestuale alla coltivazione sarà realizzato a profilo continuo, mediante microgradoni, con pendenza di 45°. Tutta l'area sarà sottoposta a un recupero vegetazionale mediante sesti di impianti di specie arboree ed arbustive e semina a spaglio.

La coltivazione procederà per splateamenti successivi che consiste nel suddividere l'area di intervento in platee che vengono coltivate sequenzialmente a partire dalla alto verso il basso, e man mano che i lavori avanzano si lascia alle spalle una scarpata finale rimodellata (mediante microgradonatura con profilo continuo a 45°, attraversata da una pista di servizio che collega ricorsi orizzontali tracciati longitudinalmente sull'intero fronte) e pronta per essere riambientata con gli impianti forestali previsti.

### 5.1 Descrizione delle sorgenti rumorose

Le sorgenti sonore che saranno presenti all'interno dell'impianto sono:

- *Impianto di frantumazione;*.
- *Impianto di betonaggio.*
- *Mezzi meccanici operanti sui fronti per le operazioni di gradonatura.*
- *Automezzi per la movimentazione e trasporto del materiale.*

### 5.2 Potenze acustiche delle sorgenti sonore

Le potenze acustiche delle attrezzature installate sono elencate nelle tabelle che seguono:

#### SORGENTI SONORE ESTERNE

MACCHINARI	[dB(A)]
Impianto di frantumazione	70,0*
Impianto di betonaggio	82,0**
Mezzi meccanici operanti sui fronti per le operazioni di gradonatura	85,0
Automezzi per la movimentazione e trasporto del materiale	78,0**

\* dato rilevato da libretto di uso e manutenzione

\*\* valore rilevati su impianto adiacente

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	12 di 29

I valori di pressione sonora indicati sono espressi in decibel scala A (dBA), si intendono misurati in campo libero alla distanza di 1,5 m dalla macchina /attrezzatura.

### 5.3 Studio di clima acustico ante-operam

Lo stato della componente rumore nell'area di studio prima dell'entrata in esercizio dell'impianto è stato effettuato mediante una campagna di misurazioni eseguite sia presso le sorgenti sonore presenti sul territorio sia presso i ricettori maggiormente significativi.

Le misure sono state effettuate con un fonometro SVANTEK modello SVAN 959 (n° serie 14742) conforme alle classe 1 ed alle norme IEC 651 ed IEC 804 e IEC 61672-1.

La strumentazione è stata controllata prima e dopo il ciclo di misura con un calibratore HHTALIA modello CB-5 conforme alla classe 1 secondo la norma IEC 942/1988.

### 5.4 Condizioni meteorologiche

Le misure sono state effettuate nel periodo diurno e notturno il 24.01.2018 con cielo sereno. I parametri meteorologici rilevati sono i seguenti:

Condizioni DIURNE

TEMPERATURA MEDIA DELL'ARIA  $T_m = 5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

VELOCITA DEL VENTO: assente

## 6. PREVISIONE DEGLI IMPATTI

Per redigere la *previsione dell'impatto acustico* è stato eseguito un sopralluogo presso l'attività e si è proceduto:

- all'esame della documentazione di progetto dalla quale sono state in parte ricavate le informazioni riportate nella presente relazione tecnica;
- all'effettuazione di calcoli allo scopo di verificare il livello di rumore *residuo* e di valutare in maniera previsionale l'impatto acustico provocato dall'attività.

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata "Attenuation of sound during propagation outdoors", consiste di due parti:

- Parte 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2: General method of calculation.

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte.

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	13 di 29

Scopo della ISO 96132 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emmissive in banda d'ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz) il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

In appendice alla norma sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso:

- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

Le sorgenti sonore trattate dalla ISO 9613-2 sono sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB).

In particolare:

- ✓ la potenza sonora in banda d'ottava (dB) è convenzionalmente specificata in relazione ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt; i valori vanno inseriti per ogni banda d'ottava (62,5Hz; 125Hz; 250Hz; 500Hz; 1kHz; 2kHz; 4kHz; 8kHz);
- ✓ la direttività (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale.

La norma specifica inoltre la possibilità di descrivere sorgenti estese, anche in movimento, rappresentandole con set di sorgenti puntiformi ognuna con le sue caratteristiche emmissive. A questo proposito la ISO 9613-2 specifica che una sorgente estesa, o una parte di una sorgente estesa, può essere rappresentata da una sorgente puntiforme posta nel suo centro se:

- esistono le stesse condizioni di propagazione tra le varie parti della sorgente estesa e la sorgente puntiforme ed il recettore;
- la distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il recettore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa.

### **Le equazioni di base del modello**

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	14 di 29

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- $L_p$ : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- $L_w$ : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D: indice di direttività della sorgente w (dB)
- A: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

$A_{div}$  : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica  $A_{atm}$  : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico  $A_{gr}$  : attenuazione dovuta all'effetto del suolo  
 $A_{bar}$  : attenuazione dovuta alle barriere  $A_{misc}$  : attenuazione dovuta ad altri effetti

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo

$$Leq(dBA) = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(if) + A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n: numero di sorgenti
- j: indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- Af: indica il coefficiente della curva ponderata A

### Divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20 \log \left( \frac{d}{d_0} \right) + 11 \quad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e  $d_0$  è la distanza di riferimento

NOTA: la distanza di riferimento per i valori di emissione è di 1 metro.

### Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e  $\alpha$  rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle seguenti :

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	15 di 29

Umidità relativa pari al 70%:

Temp(C)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000( Hz)
0	0,1	0,4	1	1,9	3,	9,7	32,8	117
20	0,1	0,3	1,1	2,8	5	9	22,9	76,6
30	0,1	0,3	1	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3

Temperatura pari a 27 gradi

Uml(%)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000(Hz)
20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,1	88,8	202
50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

### Effetto del terreno

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno.

### Metodo completo

Il metodo completo, si basa sull'ipotesi che nelle condizioni meteorologiche di propagazione del suono previste dalla norma l'attenuazione dovuta all'interferenza del suono si realizzi principalmente in due aree limitate una vicina alla sorgente e una vicina al recettore.

Queste due aree hanno rispettivamente estensione massima pari a trenta volte l'altezza della sorgente sul suolo e trenta volte l'altezza del recettore sul suolo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

dove:

- $A_s$ : attenuazione calcolata nella regione della sorgente
- $A_r$ : attenuazione calcolata nella regione del recettore
- $A_m$ : attenuazione calcolata nella regione di mezzo (che può anche non esserci)

La tabella seguente riporta lo schema di calcolo descritto nella norma:

Hz	$A_s, A_r$ (dB)	$A_m$ (dB)
63	-1,5	-3q
125	$-1,5+G \cdot a(h)$	$-3q(1-Gm)$
250	$-1,5+G \cdot b(h)$	$-3q(1-Gm)$
500	$-1,5+G \cdot c(h)$	$-3q(1-Gm)$
1000	$-1,5+G \cdot d(h)$	$-3q(1-Gm)$
2000	$-1,5(1-G)$	$-3q(1-Gm)$
4000	$-1,5(1-G)$	$-3q(1-Gm)$
8000	$-1,5(1-G)$	$-3q(1-Gm)$

dove :

$$a(h) = 1,5 + 3 \cdot e^{-0,12(h-5)^2} (1 - e^{-d/50}) + 5,7 \cdot e^{-0,09h^2} (1 - e^{-2,8 \cdot 10^{-6} \cdot d^2})$$

$$b(h) = 1,5 + 8,6 \cdot e^{-0,09h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$c(h) = 1,5 + 14 \cdot e^{-0,46h^2} (1 - e^{-d/50})$$

$$d(h) = 1,5 + 5 \cdot e^{-0,9h^2} (1 - e^{-d/50})$$

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	16 di 29

h: nel calcolo di  $A_s$  rappresenta l'altezza sul suolo in metri della sorgente, nel calcolo di  $A_r$  rappresenta l'altezza sul suolo in metri del recettore

d: è la proiezione sul piano della distanza in metri tra sorgente e recettore

q: se  $d \leq 30 \times (h_s + h_r)$  il termine q vale 0 altrimenti vale

$$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d}$$

G: Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (Hard ground) e 1 (Porous Ground)



<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	17 di 29

## 7. IMPOSTAZIONE DEL MODELLO

Il modello è stato impostato considerando le sorgenti presenti nelle condizioni ante-operam e post operam.

Nella condizione ante-operam sono state considerate sorgenti sonore:

1. il traffico veicolare leggero e pesante lungo l'asse autostradale;
2. rumore prodotto dall'impianto di betonaggio adiacente al sito. Nella condizione post-operam sono state considerate le seguenti sorgenti sonore:

<b>MACCHINARI</b>	<b>[dB(A)]</b>
Impianto di frantumazione	70,0*
Impianto di betonaggio	82,0**
Mezzi meccanici operanti sui fronti per le operazioni di gradonatura	85,0**
Automezzi per la movimentazione e trasporto del materiale	78,0**

\* dato rilevato da libretto di uso e manutenzione

\*\* valore rilevati su impianto adiacente

Il calcolo previsionale è stato eseguito mediante l'algoritmo di calcolo ISO 96132.

Le mappe del rumore si riferiscono alla rumorosità ad un'altezza dal suolo di 1.5 m.

## 8. RISULTATI DEL CALCOLO

Il calcolo ha permesso di valutare il livello di rumore a cui l'ambiente esterno ed i ricettori più prossimi (gruppo di abitazioni circa 300 metri dall'impianto) verrebbero esposti durante il funzionamento delle nuove sorgenti sonore.

### AMBIENTE ESTERNO

Nella tabella 1 è riportato il livello di immissione di rumore previsto nel periodo diurno in ambiente esterno.

**Tabella 1- Verifica del rispetto dei limiti nell'ambiente esterno**

Posizione	LAeq POST-OPERAM dB(A)	Valore limite assoluto di immissione previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 Classe III aree di tipo misto [Leq in dB(A)]
Esterno	58,5	60

Dagli stessi si evince che:

- l'incremento dovuto alle sorgenti sonore da implementare non supera i limiti imposti dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale di Salerno e di Pellezzano per la Classe III e Aree di tipo misto.

### AMBIENTE ABITATIVO

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	18 di 29

Nella tabella 2 si riportano i livelli di rumore di fondo a cui sono esposti i fabbricati, su via dei Greci, identificati quali ricettori. I livelli di rumore sono stati calcolati in facciata.

## **Tabella 2 - CONDIZIONE ANTE OPERAM**

Diurno

Sommario Ricettori	
LIN	A C
Glob	Spettro Rif
Profilo: Day	
Nome	LAeq (dBA)
Edifici	52.9546
Esterno	49.8627

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	19 di 29

Mentre nella tabella 3 sono riportati valori di pressione sonora ai ricettori in facciata, scaturiti dal modello, considerando il funzionamento delle nuove sorgenti sonore.

### **Tabella 3 - CONDIZIONE POST OPERAM**

Diurno

Sommario Ricettori	
LIN	A C
Glob	Spettro
Rif	
Profilo: Day	
Nome	LAeq (dBA)
Edifici	52.9546
Esterno	58.3753

### **CALCOLO DEL DIFFERENZIALE DIURNO**

RICETTORI	Condizione ante operam [dB(A)]	Condizione post operam [dB(A)]	Differenziale (dBA)	Limite massimo previsto dal D.P.C.M. 1/03/91 dB(A)
Edifici su via dei Greci	52,95	52,95	0	5

Da ciò scaturisce che:

- in ambiente abitativo sono rispettati i limiti differenziali previsti dalla normativa vigente.

<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	20 di 29

## 5 CONCLUSIONI

E' stata redatta la presente relazione di previsione di impatto acustico, per conto della società Cave Salernitane Spa, in ottemperanza al D.P.C.M. dell'1/03/1991 ed alla Legge Quadro n° 447/1995, relativa al progetto di riqualificazione territoriale della cava di calcare in località fontana fiore nei comuni di Salerno e Pellezzano (Sa).

- Sulla base dei dati acquisiti a riguardo della situazione "ante operam", è emerso che: sono rispettati i limiti previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica.

In base delle caratteristiche di emissione delle nuove sorgenti sonore sono state effettuate delle simulazioni per quantificare il livello sonoro "a regime", dalla lettura del modello previsionale si evince che:

### AMBIENTE ESTERNO

- non sono superati i limiti di cui ai vigenti Piani di Zonizzazione Acustica dei Comuni di Salerno e Pellezzano (Classe III aree di tipo misto).

### AMBIENTE ABITATIVO

- in relazione a quanto esposto sono rispettati i limiti differenziali di + 5 db per il periodo diurno. Nella zona di realizzazione dell'impianto, non esistono ricettori sensibili (ospedali, case di riposo, scuole) così come definiti dalla normativa vigente.

### PERTANTO:

- In base a di quanto sopra, con riferimento ai dati di input evidenziati in relazione, si può concludere che le opere in progetto SONO COMPATIBILI con la classe acustica del sito;
- l'incremento di rumorosità in ambiente abitativo per i recettori più prossimi, rispetto alla rumorosità esistente, sarà assente o poco rilevante.
- Ad impianto ultimato dovrà essere prodotto uno studio atto a verificare il rispetto dei valori limite di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo previsti dalla normativa vigente in materia.

Le misure, l'elaborazione dei dati e la valutazione dei risultati sono state eseguite conformemente a quanto stabilito nei D.P.C.M. 1/03/1991, L. 447/95, D.P.C.M. 14/11/1997 e nel D.M. 16/03/1998.

Battipaglia, Ottobre 2019

*I TECNICI COMPETENTI*  
Dott. Biol. Aniello Carrafiello

*Dott. Biol. Ernesto Soldovieri*

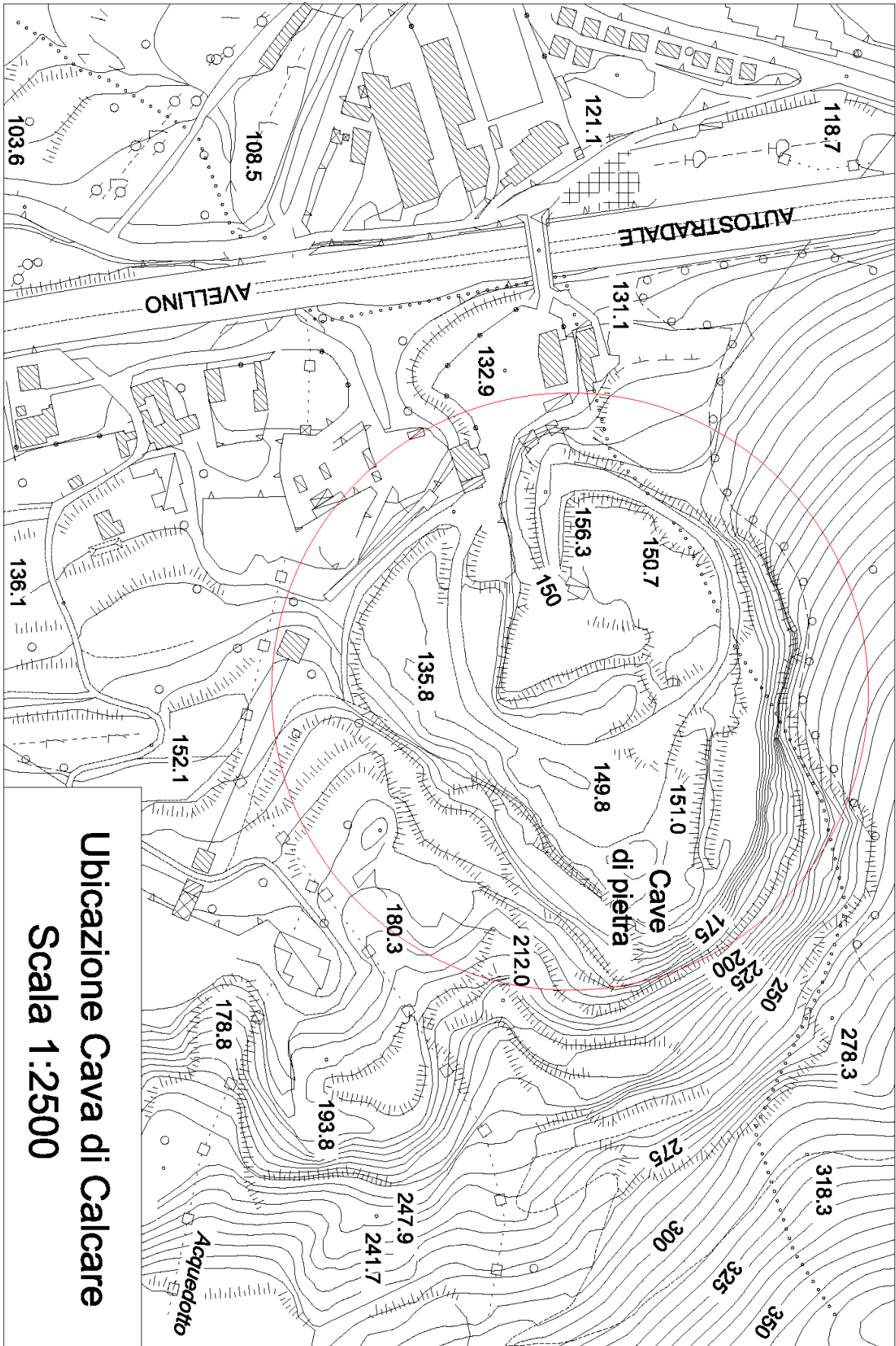
<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	21 di 29

# ALLEGATO I

*Stralcio aereofotogrammetrico con ubicazione Cava  
Zonizzazione Acustica dell'area*



Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	Relazione tecnica valutazione di impatto acustico	22 di 29

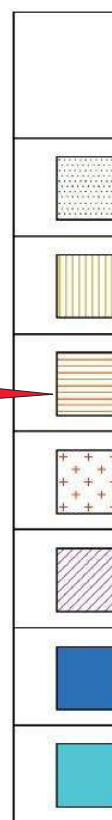
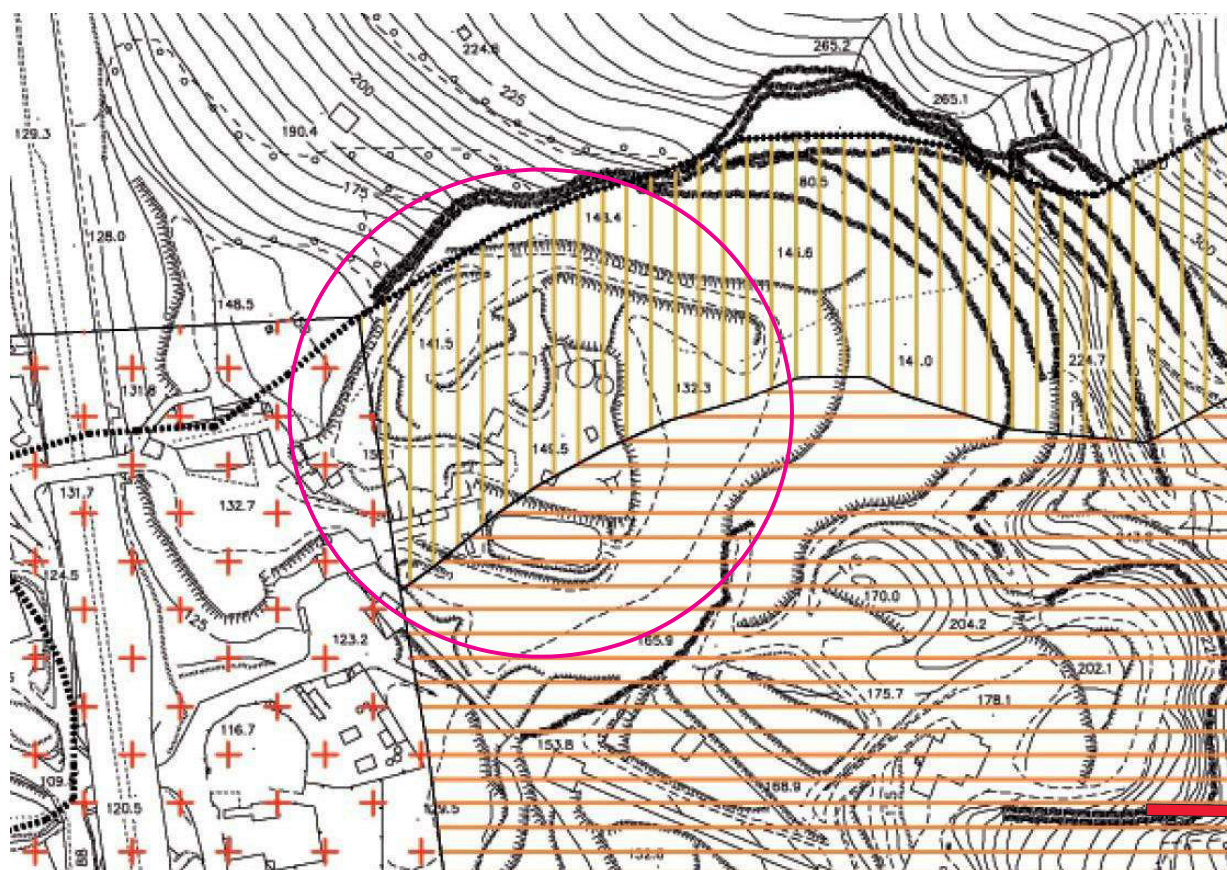


Ubicazione Cava di Calcare  
Scala 1:2500



<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	24 di 29





<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	26 di 29

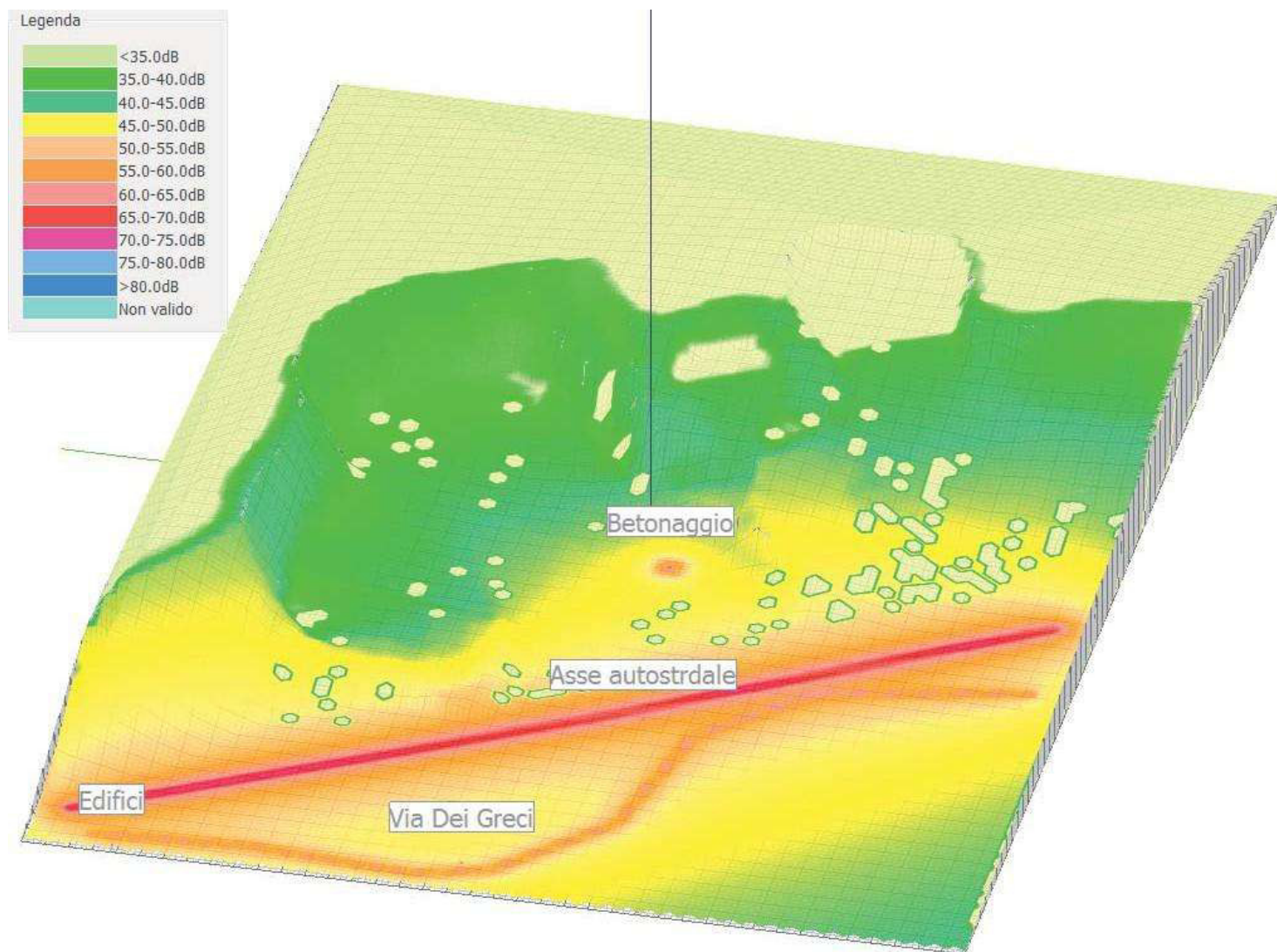
# ALLEGATO II

*Ubicazione Ricettori esposti*

*Clima acustico ante operam*



File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	Relazione tecnica valutazione di impatto acustico	27 di 29



<b>Neotes Srl</b>				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	<b>Relazione tecnica valutazione di impatto acustico</b>	28 di 29

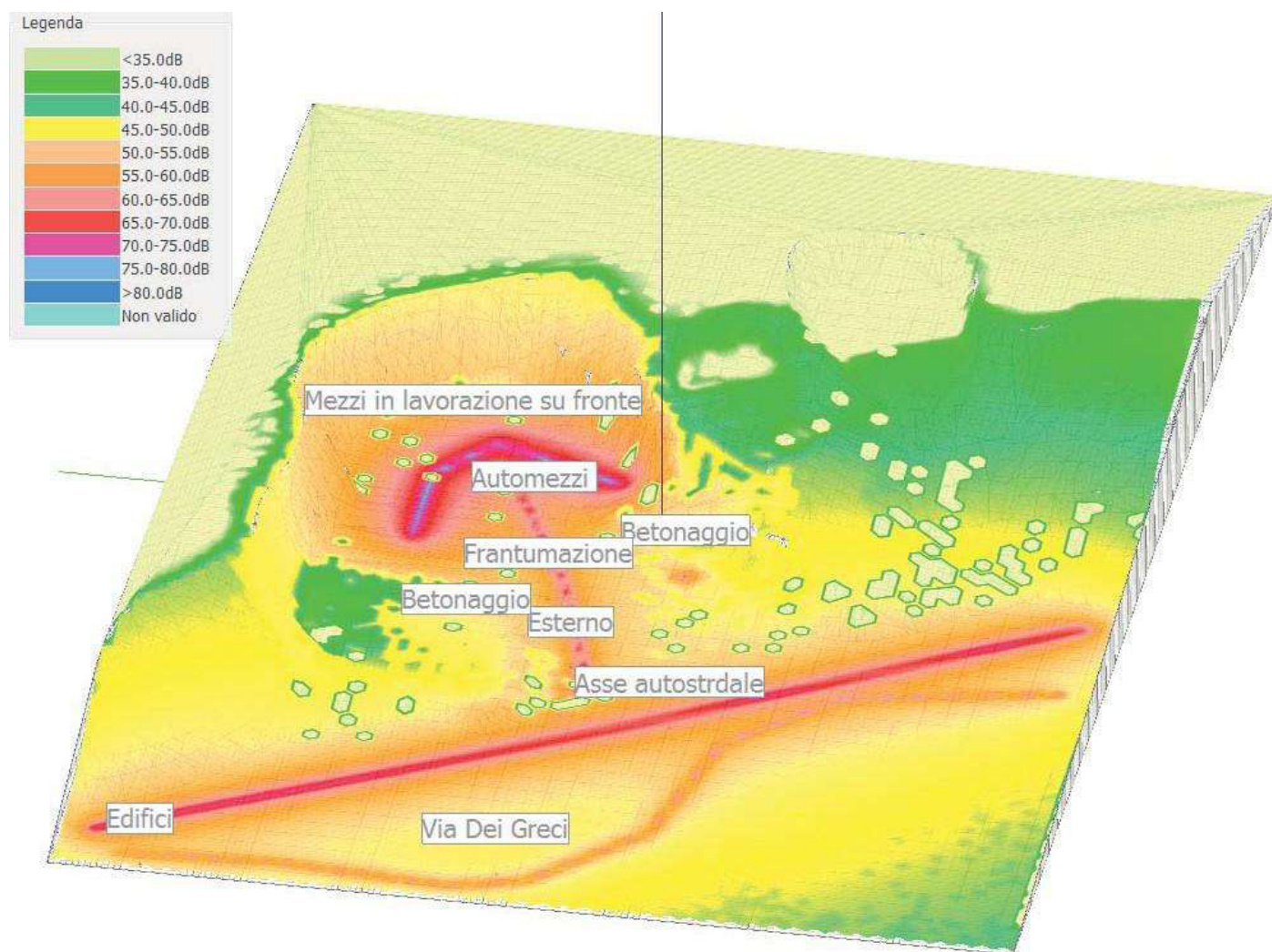
# ALLEGATO III

*Impatto Previsto*

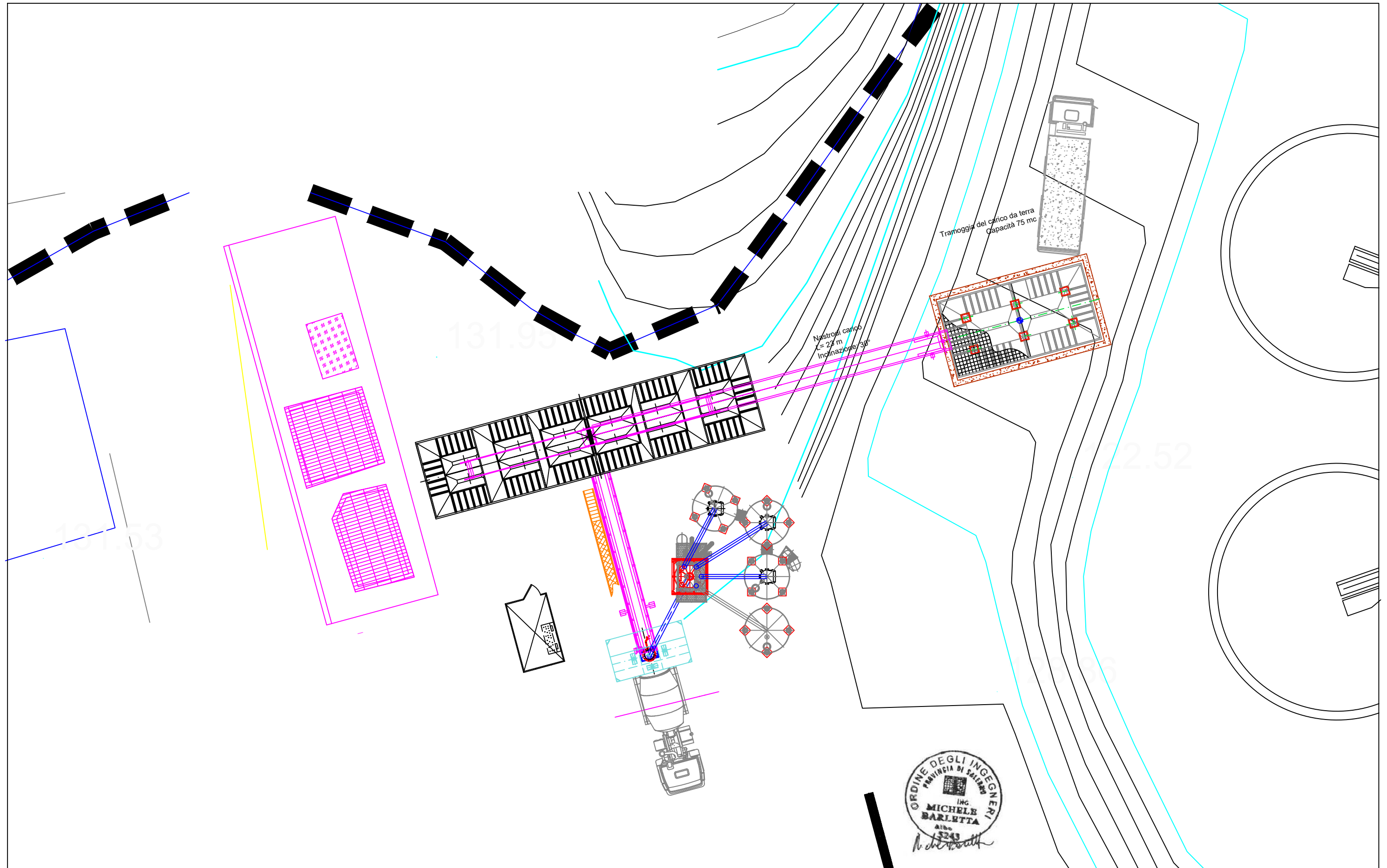


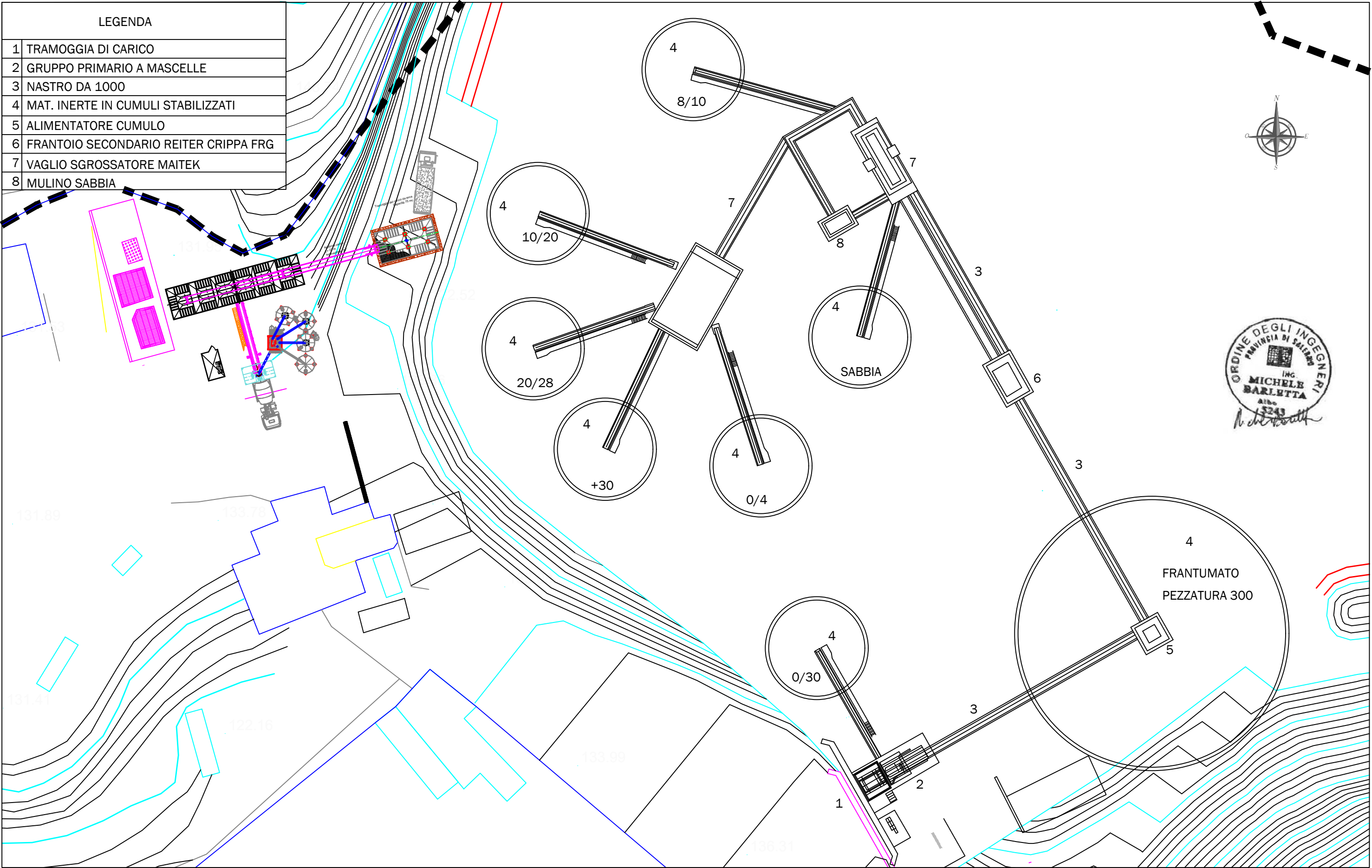


Neotes Srl				
File	Codice	Emissione	Titolo	Pagina
2019.CT.047CaveSalernitane srl	2019/CT/0	Ottobre 2019	Relazione tecnica valutazione di impatto acustico	29 di 29









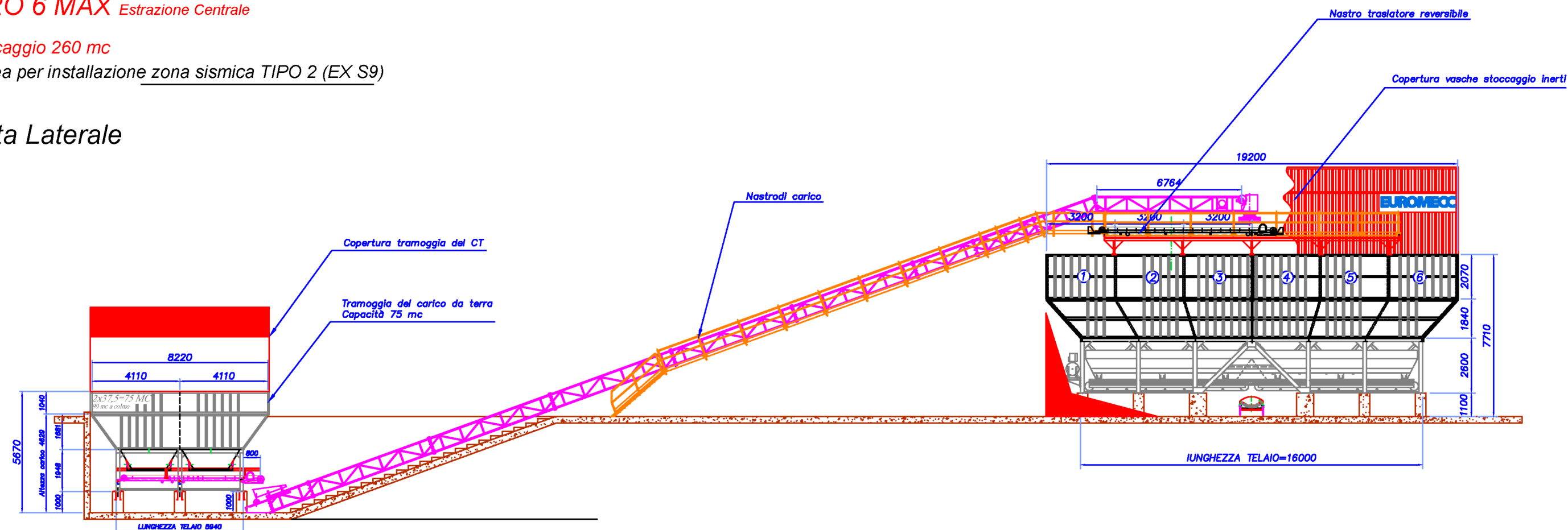


**EURO 6 MAX** Estrazione Centrale

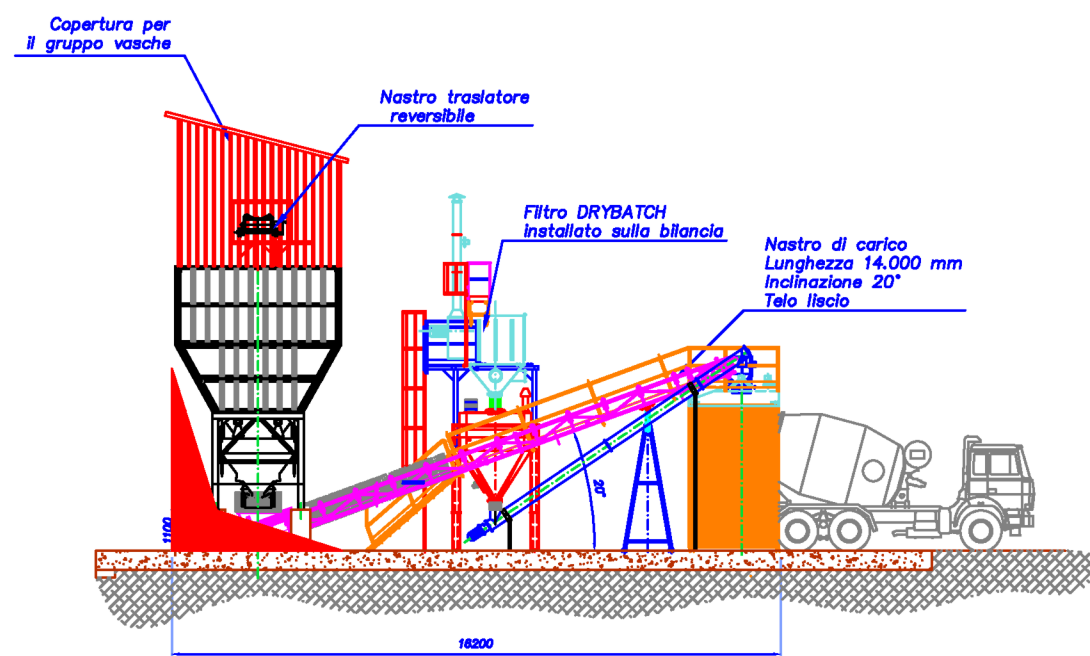
Stoccaggio 260 mc

Idonea per installazione zona sismica TIPO 2 (EX S9)

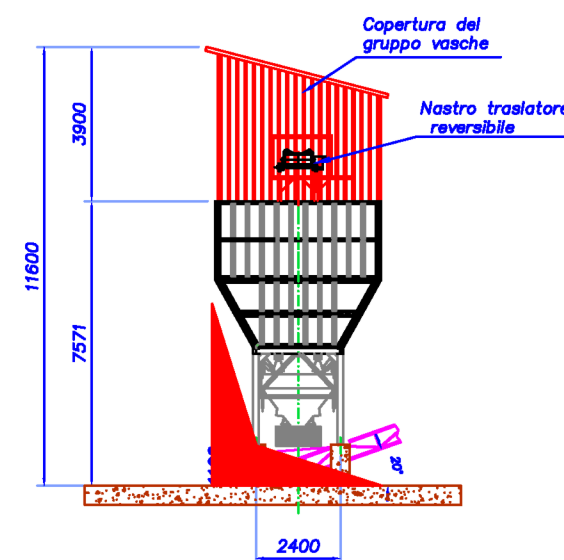
Vista Laterale



Vista Laterale punto di carico



Vista Laterale gruppo inerti



Dettaglio silos Ø 3.000 mm

