

HOLCIM (ITALIA) S.p.A.

CAVA "FARAONA" – ATEc2

Comuni di Travedona Monate e Ternate

Provincia di Varese

Monitoraggio Ambientale VIII Periodo

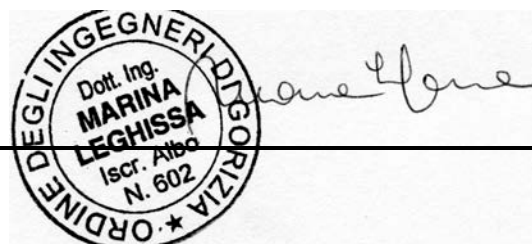
Relazione di Sintesi Gennaio 2021 - Dicembre 2021

Struttura

Mining Planning & Permitting

Relatrice

Dott. Ing. Marina Leghissa



Responsabili Tecnici

Dott. Geol. Luca M. Pizzi (Studio GEOlogica)

Prof. Geol. L. Griffini (Studio Griffini S.r.l.)

Dott. Ing. A. Rostagnotto (Studio Ing. I. e M.)

Dott. Ing. L. Baralis, Ing Leggio (Ares S.r.l.)

Dott. C. Pozzi (Ares S.r.l.)

Geom. M. Ossuzio (Studio Ossuzio)

Data

Aprile 2022

Sommario

0. INTRODUZIONE	3
1. MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO	5
2. MONITORAGGIO GEOTECNICO.....	9
3. MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....	13
4. MONITORAGGIO DEL RUMORE.....	25
5. MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI	32
6. RILIEVO MORFOLOGICO	33
7. CONCLUSIONI	43

Appendici

- I - Monitoraggio Ambientale ATec2 Componente idrogeologica -
Risultati monitoraggio 2021**
- II – Monitoraggio Geotecnico : rapporto di sintesi 2021**

0. Introduzione

La presente costituisce la “Relazione Annuale – Anno di Monitoraggio Gennaio ÷ Dicembre 2021”, è una sintesi delle attività di controllo svolte nell'anno relativamente ai fattori previsti dal piano di monitoraggio e raccoglie gli elaborati tecnici di sintesi di tutti i professionisti incaricati dalla Holcim (Italia) S.p.A.

L'autorizzazione del Progetto Attuativo per l'ATEc2 rilasciata dalla Provincia di Varese con Determina Dirigenziale n° 2016 del 19.06.2013 prevede l'implementazione di un piano di monitoraggio ambientale relativamente ai seguenti fattori:

- *Ambiente idrico (acque superficiali, sotterranee e di scarico)*
- *Geotecnico*
- *Qualità dell'aria*
- *Rumori*
- *Vibrazioni*
- *Morfologico*
- *Qualità delle terre e rocce da scavo*

L'attività di coltivazione è stata avviata all'inizio del mese di Settembre 2013 e, in parallelo, sono state avviate le attività finalizzate all'implementazione del piano di monitoraggio previsto.

Le informazioni che si trovano all'interno di questo report di sintesi annuale sono già state oggetto di condivisione per mezzo di Relazioni Quadrimestrali trasmesse a tutti gli Enti durante il periodo in esame.

Nel corso dei sopralluoghi è stato verificato lo stato di avanzamento dell'implementazione del piano e sono stati effettuati i rilevamenti/misurazioni previsti per il monitoraggio dei fattori sopra enumerati da parte di tecnici accreditati ed in conformità alle normative vigenti di riferimento nei vari settori.

In particolare, nel corso del 2021, i fattori monitorati e i professionisti coinvolti nelle rispettive attività, sono stati i seguenti:

- **Idrogeologia:**

Le attività di monitoraggio idrogeologico (acque superficiali, sotterranee e di scarico e monitoraggio biologico del lago) sono state svolte da personale specializzato dello Studio GEOlogica, anche alla presenza di rappresentanti

del Comune di Travedona Monate, dell'Arpa e dei Responsabili della Holcim (Italia) Spa.

- **Geotecnica:**

Il monitoraggio periodico della stabilità dei fronti in fase di coltivazione è stato eseguito dal Dr. Lamberto Griffini dello Studio Griffini Srl.

- **Qualità dell'aria:**

Le misurazioni sono state svolte dall'Ing. A. Rostagnotto, Igienista Industriale certificato ACCREDIA ICFP n°IA-0307090033, iscritto all'Albo degli ingegneri di Torino n° 5827K e dal Dott. Claudio Pozzi della Ares S.r.l. di Torino.

- **Rumore:**

I rilievi fonometrici nelle postazioni concordate sono stati svolti dall'Ing. Luca Baralis e dall'Ing. Leggio, tecnici certificati della Società Ares di Torino.

- **Vibrazioni:**

Il monitoraggio delle vibrazioni è stato effettuato dal personale della Holcim (Italia) Spa con i sismografi installati nei ricettori fissi e dall'Ing. Luca Baralis E G. Leggio della Ares S.r.l. di Torino per quanto riguarda le accelerazioni.

- **Morfologia:**

Attività condotta mediante rilievo topografico a terra e successiva elaborazione, dallo Studio topografico del Geometra Massimo Ossuzio, iscritto al Collegio dei Geometri e geometri Laureati della Provincia di Varese al numero 3007.

Le informazioni, i dati e le elaborazioni contenute nella presente Relazione, redatta dalla scrivente Ing. Leghissa Marina, sono finalizzate esclusivamente alla verifica da parte degli Enti preposti degli eventuali impatti ambientali, in accordo alle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi dell'attività estrattiva. Altri eventuali usi devono essere preventivamente autorizzati dai responsabili della Società Holcim (Italia) S.p.A. nel rispetto delle direttive aziendali.

1. Monitoraggio idrogeologico

La Relazione Tecnica riportata all'allegato I della componente idrogeologica, racchiude tutte le attività svolte nel periodo Gennaio 2021 ÷ Dicembre 2021.

Il lavoro è stato condotto sia attraverso campagne di monitoraggio sul territorio, sia mediante l'elaborazione dei numerosi dati acquisiti in campo che, in ultima analisi, sono stati utilizzati per la definizione delle macro voci del bilancio.

In particolare, al fine di addivenire al predetto calcolo è stato necessario eseguire diverse attività finalizzate all'acquisizione dei:

- rilievi altimetrici;
- rilievi piezometrici;
- rilievi idrometrici;
- rilievi correntometrici;
- rilievi idrochimici;
- rilievi isotopici;
- rilievi meteoroclimatici;
- rilievo volumi emunti dal Lago di Cava;
- censimento portate derivanti da Pozzi;
- censimento volumi emunti dai fontanili.

Il link per scaricare tutti i dati registrati nel 2021 è riportato di seguito :

Holcim/Relazione monitoraggio - APPENDICE DATI

http://93.45.47.195:8000/portal/apis/fileExplorer/share_link.cgi?link=zR6eZjsmmgThphQ7K8ezqQ

E' stata condotta, per il terzo anno consecutivo, la verifica della quota altimetrica dell'asta idrometrica del lago di Monate. La verifica, dettagliata all'Allegato 3 della Relazione Integrale in Appendice I, rileva una differenza di -4.3 mm, rispetto alla quota iniziale. Tale valore non pregiudica l'affidabilità della quota in uso (267,8832), rispetto alle precedenti verifiche lo scostamento risulta trascurabile (es. 0.5 mm di abbassamento rispetto al 2020, 0,6 mm rispetto alla misura del 2019), non evidenziando quindi abbassamenti significativi dell'asta idrometrica.

Relativamente ai rilievi piezometrici, essi sono condotti allo scopo di poter ricostruire il campo di moto della falda sotterranea, a tal fine nel 2021 sono state realizzate le 6 campagne piezometriche bimestrali per la misura della soggiacenza della falda. Inoltre in 5 punti (su 14) si dispone anche delle registrazioni in continuo dei livelli piezometrici; *nel 2021 in realtà i punti sono stati 4 in quanto non è stato possibile ripristinare la sonda multiparametrica, per cui per il 2021 non si dispone dei rilevamenti in continuo all'interno del pozzo dell'acquedotto.* Nella Relazione Integrale allegata, per ciascun punto d'acqua, si sono elaborati i dati relativi all'oscillazione piezometrica, correlati all'apporto meteorico ed interpretati i relativi andamenti (§4.1).

In linea generale, il monitoraggio dei livelli di falda ha evidenziato un generale abbassamento nel corso del 2021, con eccezione solo di Pz1, che è praticamente stabile confrontando inizio e fine anno e di Pz2, che mostra un innalzamento di circa 15 cm.

Contestualmente è stato calcolato il deflusso delle acque dal Lago di Monate attraverso il Torrente Acquanegra. La misura delle portate in uscita dal Torrente Acquanegra viene condotta sia per mezzo di un correntometro (in concomitanza alle campagne quantitative 2021), ma soprattutto con l'utilizzo di uno specifico strumento (Mainstream) atto a misurare in continuo tale tipologia di dato. *Con riferimento al periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2021 sono stati contabilizzati dal mainstream **4.389.444 m³ d'acqua in uscita dal Lago di Monate.** Tale valore risulta più alto del 5,7% rispetto al deflusso complessivo registrato nel 2020.*

Per quanto attiene alle analisi chimiche condotte sulle acque, i risultati analitici hanno evidenziato la piena conformità ai limiti indicati dalle norme per le acque sia superficiali (lago di Cava) sia sotterranee (qualità chimica delle acque di falda).

Secondo quanto previsto, lo studio della componente isotopica nel 2021 è stato condotto con cadenza bimestrale, presso i punti di controllo Pz1, Torrente Acquanegra, Rain Collector (pluviometro) e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava). I risultati indicano come sempre un netto distacco tra acque sotterranee ed acque superficiali (Vedi §4.6 – Interpretazione

dati isotopici), mentre si evidenziano valori dei rapporti isotopici diversi, in valore assoluto, rispetto al primo anno di monitoraggio degli isotopi (2017).

I rilievi meteorologici rappresentano un elemento fondamentale per la definizione delle macrovoci che costituiscono il bilancio idrologico del bacino del Lago di Monate. Con riferimento alle 4 stazioni meteo esistenti nell'area, *nel corso dell'anno c'è stato un problema di danneggiamento delle stazioni Holcim (Rain Collector e S. Marta) e di parziale inattendibilità dei dati della centralina provinciale. Quindi, ai fini del bilancio del lago sono stati presi in considerazione i dati relativi alle precipitazioni verificatesi nel periodo 1 gennaio÷31 dicembre 2021 registrati dalla centralina Arpa, considerati i più attendibili.* In tale periodo il piovuto registrato è risultato rispettivamente pari a 1219 mm (per la stazione ARPA Varano Borghi).

Relativamente alle temperature, invece, il 2021 ha registrato valori mediamente più contenuti dell'anno precedente. La temperatura risulta essere di fondamentale importanza per la stima dell'evapotraspirazione. Il confronto dei dati acquisiti dalle diverse centraline meteo evidenzia valori medi annui meno elevati rispetto al 2020; in tutte e 4 le stazioni meteo sono stati registrati sia i valori massimi che quelli minimi leggermente più bassi.

Nel rispetto di quanto previsto dal protocollo di monitoraggio, risulta necessario contabilizzare i volumi d'acqua estratti dal Lago di Cava e convogliati al Lago di Varese. **Nel corso del 2021 dal Lago di Cava sono stati estratti 306.857 m³** di acqua inviati esternamente al bacino del Lago di Monate.

In ottemperanza al Protocollo di Monitoraggio, sono state inoltre censite le portate derivate dai pozzi Holcim, pari a complessivi **147.234 m³**.

Quindi, in estrema sintesi, le macro voci del bilancio del bacino del Lago di Monate permettono di definire in circa 9.877.940 m³ l'apporto totale al bacino (precipitazioni) e in 6.591.014 m³ il valore dell'evapotraspirazione reale del bacino e dell'evaporazione dalla superficie lacustre.

Dedotti i 4.389.444 m³ di acqua in uscita dal Torrente Acquanegra, i 147.234 m³ di acqua emunta dai pozzi Holcim e tenendo conto che in linea generale nel periodo *gennaio ÷ dicembre 2021* si osserva una variazione negativa del livello

del Lago di Monate (passando rispettivamente dalla quota di 266.671 a 266.59 m s.l.m.), ciò significa che il bacino ha diminuito il suo volume di 206.098 m³ di acqua, *si ottiene una differenza di bilancio tra afflussi e deflussi pari a circa -1.043.653 m³.*

Infine, il volume di acqua pompato dal laghetto di cava verso il Lago di Varese misurato in continuo è risultato pari a circa 306.857 m³. Tale quantitativo pompato dal lago di cava verso il Lago di Varese ammonta a circa il 9,3 % degli apporti meteorici efficaci sul bacino del Lago di Monate (Vol. acqua pompata/(precip. sul bacino- evapotr. sul bacino)). Il volume di acqua pompato dal laghetto di cava corrisponde, inoltre, al 7% del volume di acqua in uscita dal lago di Monate attraverso il Torrente Acquanegra.

Sulla base di tutto quanto emerso dai rilevamenti effettuati, non si evidenziano fenomeni di impatto sul sistema del bacino imbrifero del Lago di Monate ad opera delle attività estrattive in capo alla Holcim.

Nell'Appendice I è riportata integralmente la Relazione "Monitoraggio Ambientale ATEc2 – Componente Idrogeologica - Risultati periodo di monitoraggio Gennaio 2021 ÷ Dicembre 2021".

2. Monitoraggio geotecnico

Anche nel 2021 lo Studio Griffini è stato incaricato di svolgere il monitoraggio geotecnico. Il rapporto con la sintesi dei risultati e delle osservazioni condotte in sito, nel periodo Gennaio÷Dicembre 2021 con riferimento, per quanto riguarda le condizioni geostrukturali rilevate ai fronti, anche alle osservazioni effettuate negli anni precedenti, all'interno dell'Ambito Territoriale Estrattivo ATE C2 - Polo 6, Cava Faraona in comune di Travedona (VA) in concessione alla Holcim (Italia) S.p.A. viene allegato integralmente (Allegato II).

Le attività di monitoraggio sono state condotte secondo le specifiche contenute nel Piano di Monitoraggio approvato dall'Amministrazione Provinciale di Varese, che costituisce parte integrante del progetto d'ambito.

Il piano di monitoraggio è stato finalizzato alla verifica delle condizioni di stabilità in corso d'opera attraverso l'analisi delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso portato in affioramento dai lavori di coltivazione e, in particolare, dalle verifiche e rilevamento della eventuale presenza e delle caratteristiche di "piani di debolezza" che potrebbero favorire scivolamenti planari lungo i fronti di scavo, in particolare, ma non in via esclusiva, per quanto riguarda i fronti sul lato est.

I rilevamenti in sito, utilizzati per il confronto con i dati del modello geologico di riferimento del progetto, hanno compreso l'esecuzione delle seguenti attività specifiche:

- Ispezione generale dei fronti di scavo e identificazione di eventuali condizioni geologiche non conformi a quanto previsto in progetto;
- Individuazione di eventuali livelli marnoso-argillosi che, per caratteristiche intrinseche di estensione, spessore e persistenza, possono favorire lo sviluppo di processi di scivolamento dei fronti di scavo.

Nel corso del 2021 sono stati eseguiti diversi sopralluoghi lungo i fronti di scavo ubicati nella porzione orientale della cava sia nell'ambito del programma di monitoraggio sia su richiesta dei tecnici della Holcim.

In particolare, i sopralluoghi hanno riguardato:

- La comparsa di una serie di fessure di trazione nella copertura detritica che costituisce la pista di cantiere a q. 320 m s.m. lungo il fronte est della cava;

- La presenza di una frattura beante lungo il fronte orientale della cava tra i gradoni di q. 300.0 e 295.0 m s.m.;
- Il processo d'instabilità lungo il fronte est del giorno 6 novembre 2021.

Dopo il completamento delle operazioni di ribassamento, sulla porzione di fronte appena a sud della zona di raccordo tra la vecchia pista (q. 330 m s.m.) con la nuova (q. 320 m s.m.), si è evidenziata una serie di fratture nella copertura detritica che costituisce il piano della pista di cantiere alla sommità del setto. Nello specifico sono state osservate tre fratture distinte. la prima orientata in direzione NNW-SSE, mentre le altre due in direzione circa N-S. La prima è situata in prossimità del margine occidentale della pista di cantiere esistente e si sviluppa da quota 329 m s.m. fino a circa 326 m s.m.; le altre due fratture sono poste a quote inferiori rispetto alla precedente e con uno sviluppo sub-parallelo tra loro. Presentano una larghezza ed una profondità molto variabile, da pochi centimetri fino a circa 30 cm di larghezza e circa 40 cm di profondità. Si tratta con ogni evidenza di fratture di trazione connesse al rilascio tensionale causato dagli scavi di abbassamento del fronte.

Per quanto concerne la frattura beante, questa è comparsa nel periodo intercorso tra la comparsa delle fessure e l'evento franoso del 6 Novembre '21. Essa compare lungo il fronte di scavo tra le q. 295.0 e 300.0 m s.m. La frattura si origina lungo i piani di strato, che ricordiamo essere a franapoggio in tutto il settore orientale della cava, e si presenta con una lunghezza di circa 3.0 m ed apertura massima di circa 35.0 mm per poi serrarsi verso nord; la frattura delimita un volume roccioso di pochi mc.

Il 6 novembre 2021 si è verificato invece un movimento franoso per scivolamento lungo un probabile livello argillitico particolarmente persistente, che ha interessato il fronte orientale dell'area di coltivazione; si è sviluppato a partire dalla pista di cantiere esistente alla sommità del setto di confine lato est, con un movimento di tipo traslazionale in direzione ENE-WSW e disarticolandosi in più punti con fessure di trazione profonde alcuni metri che hanno interessato sia la copertura detritica sia la porzione corticale dell'ammasso roccioso. Il coronamento principale è ben visibile lungo la pista di cantiere a q. 330 m s.m. e si presenta con una fessura di

trazione principale larga circa 2 m e profonda circa 1.5÷3.0 m.; l'intero corpo di frana è dislocato in diversi punti da fessure beanti a diversa orientazione e con profondità che raggiungono e superano i 2 m e larghezza variabile da diverse decine di centimetri ad oltre un metro.



Figura 2.1 – Recupero morfologico del fronte est. Piantumazione lungo i rinfianchi



Figura 2.2 – Pista di cantiere lungo il fronte est posta a q. 320 m s.m. Inquadratura verso nord

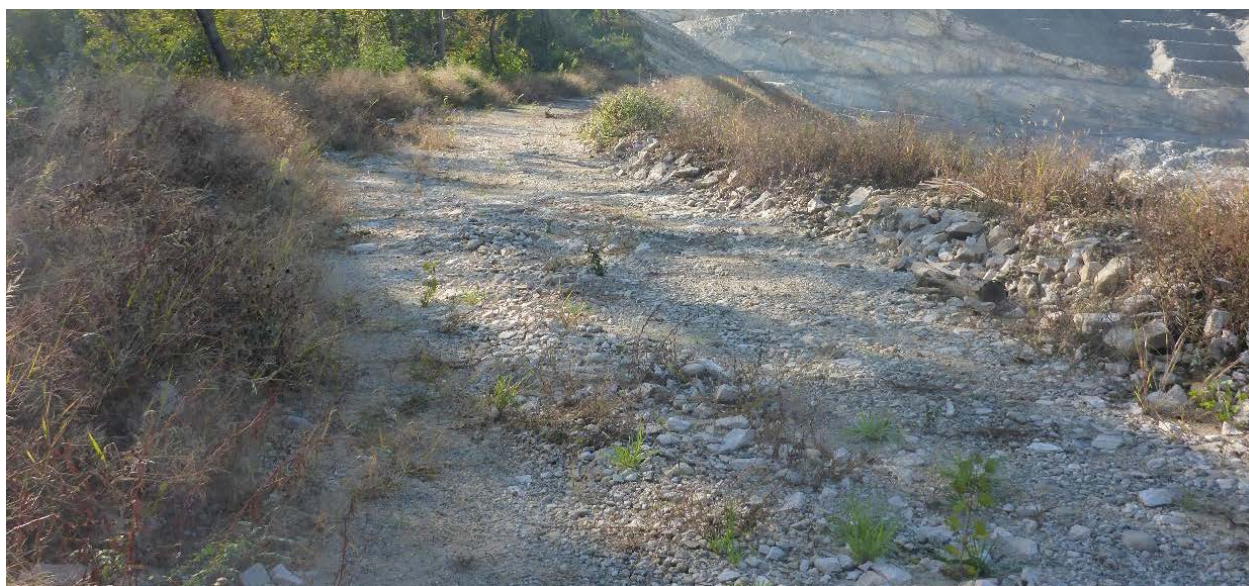


Figura 2.3 – Pista di cantiere lungo il fronte est posta a q. 320 m s.m. Inquadratura verso sud

2.2 Condizioni di Stabilità e raccomandazioni

Nell'area interessata dalla frana, allo stato attuale non si hanno evidenze di evoluzione delle fratture. L'unica possibile evoluzione è connessa alla possibile infiltrazione nelle fratture delle acque di ruscellamento superficiale anche in considerazione dell'elevata pendenza del tratto di pista interessato.

Per i dettagli circa l'evento franoso e le misure adottate per la messa in sicurezza dell'area, si rimanda alla specifica relazione di progetto di messa in sicurezza dell'area a firma del Dott. L. Griffini trasmessa all'Ufficio Cave della Provincia di Varese in data 25.02.2022.

In tutte le altre aree della coltivazione non sono state osservate problematiche riguardanti la stabilità dei fronti e gli scavi sono proseguiti senza problematiche connesse a processi d'instabilità

Tutti i dettagli nella relazione di 'Sintesi del Monitoraggio Geotecnico 2021' riportata integralmente all'allegato II.

3. Monitoraggio della qualità dell'aria

3.1 Campagne trimestrali di monitoraggio PM₁₀ 2021

Nel corso del 2021 sono state condotte le 4 campagne di misurazioni, come pianificate nel PMA, per la determinazione dell'inquinamento diffuso da polveri fini (PM 10).

Da Marzo a Dicembre sono state effettuate 4 campagne Trimestrali di monitoraggio delle polveri sottili (PM10) nell'intorno del sito estrattivo Holcim Cava Faraona.

Il presente documento raccoglie ed espone i risultati delle 4 campagne già oggetto di singole relazioni tecniche emesse ogni quadrimestre.

Le campagne di monitoraggio sono state condotte secondo i criteri concordati con le autorità competenti e conformi con la normativa vigente (DLgs.155/2010).

Le 4 campagne di monitoraggio (per un totale di 60 giornate e 75 misurazioni) sono state eseguite nelle date e siti riportati nella tabella che segue.

CAMPAGNE 2021

<i>campagna</i>	<i>numero giornate</i>	<i>periodo</i>	<i>sito</i>
<i>I campagna</i>	15	16/03/21 - 30/03/21	A - Via Monti, Travedona Mon.
	15	16/03/21 - 30/03/21	B - Loc. Pacit, Ternate
<i>II campagna</i>	15	16/06/21 - 30/06/21	B - Loc. Pacit, Ternate
<i>III campagna</i>	15	21/09/21 - 05/10/21	B - Loc. Pacit, Ternate
<i>IV campagna</i>	15	08/12/21 - 22/12/21	B - Loc. Pacit, Ternate

totali 60 giornate monitorate per 75 misurazioni

Tab. 3.1 - Totali 60 giornate monitorate per 75 misurazioni

I rilevamenti hanno lo scopo di definire il grado di inquinamento da polveri sottili nell'intorno dell'unità estrattiva Holcim e valutarne l'entità in relazione ai limiti imposti per il territorio.

Le campagne di cui sopra hanno interessato la Stazione A (Via Monti, Comune di Travedona Monate) e la zona Località Pacit (Comune di Ternate) denominata stazione B, nelle figure alle pagine seguenti sono illustrate le ubicazioni delle varie stazioni di monitoraggio.

Nel primo quadrimestre, dal 16 al 30 marzo, sono state effettuate una serie di misurazioni presso il sito A ed una presso il sito B; tutti i valori PM10 rilevati risultano contenuti sotto il valore di riferimento del D.Lgs. 155/2010 ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$), il solo valore del 25/03, relativo alla stazione ARPA (Varese), riporta una concentrazione uguale al limite pari a $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (nella stessa giornata presso le stazioni A-Travedona M. e B-Ternate i valori registrati sono stati di 40 e $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente). Come già accaduto per le campagne di monitoraggio precedenti l'andamento nel tempo dei valori PM10 riscontrati presso il polo estrattivo in esame risulta allineato con l'andamento dei valori PM10 monitorati dall'ARPA (Loc. Coppelli, Varese) e dalla JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra VA).

Nel quadrimestre Maggio ÷ Agosto 2021 è stata condotta una campagna di misurazioni, precisamente nei giorni compresi tra il 16 e il 30 Giugno 2021 sono state effettuate una serie di determinazioni dell'inquinamento diffuso da polveri sottili (PM10) presso il sito individuato in Loc. Pacit, nel Comune di Ternate.

I valori PM10 rilevati risultano tutti contenuti sotto il valore di riferimento del D.Lgs. 155/2010 ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$); i valori riscontrati, come già nelle campagne precedenti, risultano in accordo con l'andamento delle misurazioni effettuate nella zona di Varese (stazione Coppelli) e dalla JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra-VA).

Nel quadrimestre Settembre ÷ Dicembre 2021 sono state condotte le seguenti campagne di misurazioni dell'inquinamento diffuso da polveri fini (PM10): nei giorni compresi tra il 21/9 e il 05/10 2021 presso il sito individuato nell'intorno della Cava Faraona: Sito B (Località Pacit, nel Comune di Ternate).

Nei giorni compresi tra il 08/12 e il 22/12 2021 sono state effettuate una serie di determinazioni dell'inquinamento diffuso da polveri fini (PM10) presso il sito individuato nell'intorno della Cava Faraona: Sito B (Località Pacit, nel Comune di Ternate).

Le misurazioni sono state programmate e realizzate dalla ARES (Torino) e dallo Studio Ing. A. Rostagnotto, l'esecuzione e restituzione dei risultati sono eseguite a cura del Dott. Claudio Pozzi della ARES Srl di Torino e dello scrivente Ing. Angelo Rostagnotto, Igienista Industriale Certificato ACCREDIA ICFP n.IA-0307090033, iscritto all'albo degli Ingegneri della Prov. di Torino al n. 5827K.

I criteri di prelievo e successiva restituzione dei risultati sono conformi al DLgs.155/10.

La strumentazione utilizzata è la stazione TECORA SkyPost PMHV matr.1131676 e stazione TECORA ECHO PM matr.E0415074 (conformi EN-12919) con filtri 47mm in fibra di vetro con testa di aspirazione PM10 (conforme UNI EN-12341) secondo i requisiti del DLgs.155/2010 (Cfr. Rapporti di Taratura in allegato a ciascuna delle Relazioni quadrimestrali 2021).

I prelievi sono stati condotti con la normale attività estrattiva in corso comprendendo anche, per ciascuna campagna, due fine settimana (sabato-domenica) e/o periodi di inattività delle lavorazioni.

I filtri campionati sono stati, di volta in volta, inviati al laboratorio NEOSIS (Moncalieri TO) che ha preventivamente condizionato i supporti; il laboratorio stesso ha proceduto all'analisi dei campioni e alla emissione dei certificati.

Nelle Tabelle che seguono sono riportate le tabelle riassuntive dei valori di concentrazione in aria del particolato sottile PM10 di ciascuna delle 4 campagne eseguite e di quella di rilevamento PST del 18 Marzo 2021.

Il giorno 18 Marzo 2021 sono state inoltre effettuate una serie di misure spot di inquinamento diffuso da Particolato Sospeso Totale (PST) presso una serie di stazioni di misura individuate nei Comuni di Travedona Monate e Ternate nell'intorno del polo estrattivo Holcim.



Fig. 3.1 Posizione delle stazioni di monitoraggio anno 2021



Fig. 3.2 - Stazione di monitoraggio **B** (Loc. Pacit, Comune di ternate) Foto Giugno 2021



Fig. 3.3 Stazione di monitoraggio **A** (Via Monti, Travedona Monate), foto Marzo 2021



Fig. 3.4 Postazioni di monitoraggio spot PST del 18/03/2021

3.2. Risultati delle 5 campagne di monitoraggio

Qui di seguito sono riportate le tabelle con i risultati dei monitoraggi delle 4 campagne di misura eseguite dal 16/03/2021 al 22/12/2021 e della campagna spot di rilevamento PST del 18 Marzo 2021.

camp. N. data		temp media °C	press. ass. media kPa	meteo	precip. mm	aria campionata m³	Polveri PM ₁₀ (µg/m³)	Polveri PM ₁₀ centralina ARPA (µg/m³) **	Polveri PM ₁₀ centralina JRC (µg/m³) ***
1 16/03	martedì	12,2	97,67		0,0	54,6471	4	6	2
2 17/03	mercoledì	9,9	97,62		0,0	54,6389	6	8	4
3 18/03	giovedì	7,9	97,65		0,0	54,6419	16	18	7
4 19/03	venerdì	6,5	97,53		1,8	54,6388	12	15	12
5 20/03	sabato	8,6	97,72		0,0	54,6423	12	13	13
6 21/03	domenica	6,4	97,51		0,0	54,6370	14	16	13
7 22/03	lunedì	12,6	97,25		0,0	54,6432	12	8	10
8 23/03	martedì	11,7	98,14		0,0	54,6448	24	22	12
9 24/03	mercoledì	12,9	98,21		0,0	54,6476	35	38	25
10 25/03	giovedì	13,8	98,17		0,0	54,6353	40	50	32
11 26/03	venerdì	13,5	98,35		0,0	54,6433	38	41	28
12 27/03	sabato	13,2	98,46		0,0	54,6404	26	31	21
13 28/03	domenica	14,0	99,00		0,0	54,6325	18	21	20
14 29/03	lunedì	17,3	99,26		* 0,2	54,6400	28	27	15
15 30/03	martedì	19,2	99,12		0,0	54,6437	34	36	-

Fig. 3.5 Risultati Campagna rilevamenti PM₁₀ MARZO 2021
Stazione A Via Monti – Travedona Monate

camp. N. data		temp media °C	press. ass. media kPa	meteo	precip. mm	aria campionata m³	Polveri PM ₁₀ (µg/m³)	Polveri PM ₁₀ centralina ARPA (µg/m³) **	Polveri PM ₁₀ centralina JRC (µg/m³) ***
1 16/03	martedì	9,4	97,51		0,0	55,0260	9	6	2
2 17/03	mercoledì	9,5	97,93		0,0	55,0765	9	8	4
3 18/03	giovedì	6,7	97,84		0,0	55,0590	15	18	7
4 19/03	venerdì	4,3	97,69		1,8	55,0107	14	15	12
5 20/03	sabato	4,4	97,84		0,0	55,0585	20	13	13
6 21/03	domenica	4,6	97,93		0,0	55,0048	18	16	13
7 22/03	lunedì	7,5	97,39		0,0	55,0106	11	8	10
8 23/03	martedì	9,2	97,97		0,0	55,0103	16	22	12
9 24/03	mercoledì	8,9	98,46		0,0	55,0021	37	38	25
10 25/03	giovedì	11,1	98,39		0,0	55,0106	41	50	32
11 26/03	venerdì	11,4	98,48		0,0	55,0110	30	41	28
12 27/03	sabato	11,7	98,64		0,0	55,0098	28	31	21
13 28/03	domenica	10,8	98,97		0,0	55,0011	23	21	20
14 29/03	lunedì	13,3	99,46		* 0,2	55,0758	24	27	15
15 30/03	martedì	15,9	99,54		0,0	55,0722	33	36	-

Fig. 3.6 Risultati Campagna rilevamenti PM₁₀ MARZO 2021
Stazione B Loc. Pacit – Ternate

camp. N. data		temp media °C	press. ass. media kPa	meteo	precip. mm	aria campionata m³	Polveri PM ₁₀ (µg/m³)	Polveri PM ₁₀ centralina ARPA (µg/m³) **	Polveri PM ₁₀ centralina JRC (µg/m³) ***
1 16/06	mercoledì	26,1	98,33		0,0	54,6396	31	32	27*
2 17/06	giovedì	27,2	98,38		* 0,4	54,6418	39	32	32
3 18/06	venerdì	26,8	98,42		0,0	54,6322	21	19	21
4 19/06	sabato	26,4	98,31		0,0	54,6343	23	19	19
5 20/06	domenica	24,7	97,92		1,4	54,6252	24	25	23
6 21/06	lunedì	24,2	97,66		0,0	54,6337	46**	38	31
7 22/06	martedì	22,8	97,79		1,6	54,6274	22	18	18
8 23/06	mercoledì	23,9	98,17		0,0	54,6231	20	11	12
9 24/06	giovedì	22,4	98,28		* 0,2	54,6330	10	8	9
10 25/06	venerdì	23,7	98,18		0,0	54,6343	14	6	4
11 26/06	sabato	24,8	98,28		0,0	54,6371	17	17	9
12 27/06	domenica	26,3	98,27		0,0	54,6338	17	20	15
13 28/06	lunedì	25,0	98,23		* 9,8	54,6351	11	15	17
14 29/06	martedì	21,8	97,83		11,0	54,6259	15	14	12
15 30/06	mercoledì	23,8	97,65		* 0,2	54,6276	17	13	7

note:

- le caselle evidenziate con sfondo più scuro sono riferite a giornate festive/prefestive
- (*) valori relativi a fenomeni brevi ≤ 1 ora
- (**) valori PM₁₀ rilevati dalla Centralina ARPA n.6918 di Varese (Loc. Coppelli) posizionata a circa 10km a est della Cava Faraona
- (***) valori PM₁₀ rilevati dalla Centralina del JRC (Joint Research Centre, centro studi della Commissione Europea) di Ispra (VA) posizionata a circa 5km a ovest della Cava Faraona. Dati forniti da dott. Jean Putaud e Fabrizia Cavalli (Air and Climate Unit JRC - TP 124 Ispra, Team Atmospheric Particles; email del 14/07/2021). Il centro JRC Ispra riporta quanto segue: *Measurements performed with an on-line TEOM FDMS - This instrument does not apply the reference method for PM₁₀ measurements in Europe (Misure eseguite con centralina continua FDMS-TEOM collegata on-line, questa strumentazione non è conforme al metodo di riferimento per misure PM₁₀ in Europa); con la annotazione: "Le procedure di validazione di questi dati non sono ancora state completate".*
- (*) il valore riportato si riferisce a un periodo di 21 ore
- (**) nella giornata del 21/06 sono stati eseguiti lavori nei pressi della centralina (sfalcio e altre attività)
- i valori relativi alle precipitazioni provengono dalla stazione meteo della stazione ARPA n.1375 "Varano Borghi" (distanza circa 1,5km dal sito) e dalla stazione Holcim Faraona

Fig. 3.7 - Risultati Campagna rilevamenti PM10 GIUGNO 2021
Stazione "B" Loc. Pacit

camp. N. data		temp media °C	press. ass. media kPa	meteo	precip. mm	aria campionata m ³	Polveri PM ₁₀ (µg/m ³)	Polveri PM ₁₀ centralina ARPA (µg/m ³) **	Polveri PM ₁₀ centralina JRC (µg/m ³) ***
1 21/09	martedì	15,4	98,78		* 0,2	54,6400	10	3	8
2 22/09	mercoledì	17,2	98,81		0,0	54,6280	17	11	12
3 23/09	giovedì	17,7	98,79		* 0,1	54,6329	24	19	(17*)
4 24/09	venerdì	18,2	98,42		0,0	54,6309	21	18	17
5 25/09	sabato	18,1	98,66		0,0	54,6285	31	20	22
6 26/09	domenica	18,3	98,55		0,0	54,4753	22	12	18
7 27/09	lunedì	17,3	98,35		0,0	54,6323	21	15	12
8 28/09	martedì	18,0	98,53		5,3	54,6264	22	18	17
9 29/09	mercoledì	18,5	98,40		1,7	54,6180	22	16	17
10 30/09	giovedì	18,9	98,83		0,0	54,6139	14	9	11
11 01/10	venerdì	18,0	98,87		0,0	54,6234	18	16	10
12 02/10	sabato	15,9	98,47		0,0	54,6128	22	15	12
13 03/10	domenica	16,3	98,28		0,0	54,6153	19	16	19
14 04/10	lunedì	15,9	98,15		0,0	54,6421	11	10	14
15 05/10	martedì	16,0	97,77		0,0	54,6285	11	9	3

note:

- le caselle evidenziate con sfondo più scuro sono riferite a giornate festive/prefestive
- (*) valori relativi a fenomeni brevi ≤ 1 ora
- (**) valori PM₁₀ rilevati dalla Centralina ARPA n.6918 di Varese (Loc. Coppelli) posizionata a circa 10km a est della Cava Faraona
- (***) valori PM₁₀ rilevati dalla Centralina del JRC (Joint Research Centre, centro studi della Commissione Europea) di Ispra (VA) posizionata a circa 5km a ovest della Cava Faraona. Dati forniti da dott. Jean Putaud e Fabrizia Cavalli (Air and Climate Unit JRC - TP 124 Ispra, Team Atmospheric Particles; email del 27/10/21). Il centro JRC Ispra riporta quanto segue: *Measurements performed with an on-line TEOM FDMS - This instrument does not apply the reference method for PM₁₀ measurements in Europe (Misure eseguite con centralina continua FDMS-TEOM collegata on-line, questa strumentazione non è conforme al metodo di riferimento per misure PM₁₀ in Europa); con la annotazione: "Le procedure di validazione di questi dati non sono ancora state completate".*
- (+) il valore riportato si riferisce a un periodo di 21 ore anziché 24
- i valori relativi alle precipitazioni provengono dalla stazione meteo della Prov. di Varese ubicata all'interno del sito Cava Faraona

Fig. 3.8 - Risultati Campagna rilevamenti PM₁₀ SETTEMBRE - OTTOBRE 2021
Stazione "B" Loc. Pacit

camp. N. data		temp media °C	press. ass. media kPa	meteo	precip. mm	aria campionata m ³	Polveri PM ₁₀ (µg/m ³)	Polveri PM ₁₀ centralina ARPA (µg/m ³) **	Polveri PM ₁₀ centralina JRC (µg/m ³) ***
1 08/12	mercoledì	1,3	96,56		0,0	54,6520	25	30	28
2 09/12	giovedì	4,3	96,63		12,4	54,6469	8	10	9
3 10/12	venerdì	1,5	96,61		1,5	54,6435	10	13	9
4 11/12	sabato	5,4	96,54		2,7	54,6388	11	21	8 *
5 12/12	domenica	5,8	97,11		* 0,9	54,6322	12	21	10
6 13/12	lunedì	5,7	97,73		* 0,6	54,6453	27	37	25
7 14/12	martedì	5,4	97,91		* 0,3	54,6448	31	38	34
8 15/12	mercoledì	5,8	98,13		0,0	54,6404	33	36	36
9 16/12	giovedì	4,5	97,84		0,0	54,6348	38	41	41
10 17/12	venerdì	4,5	97,91		0,0	54,6302	37	39	37
11 18/12	sabato	4,5	98,33		0,0	54,6285	29	35	33
12 19/12	domenica	3,2	98,65		0,0	54,6248	36	35	39
13 20/12	lunedì	6,7	98,73		0,0	54,6310	34	37	32
14 21/12	martedì	5,3	98,17		0,0	54,6366	35	37	35
15 22/12	mercoledì	3,1	98,23		0,0	54,6428	39	38	42

note:

- le caselle evidenziate con sfondo più scuro sono riferite a giornate festive/prefestive
- (*) valori relativi a fenomeni brevi ≤ 1 ora
- (**) valori PM₁₀ rilevati dalla Centralina ARPA n.6918 di Varese (Loc. Coppelli) posizionata a circa 10km a est della Cava Faraona
- (***) valori PM₁₀ rilevati dalla Centralina del JRC (Joint Research Centre, centro studi della Commissione Europea) di Ispra (VA) posizionata a circa 5km a ovest della Cava Faraona. Dati forniti da dott. Jean Putaud e Fabrizia Cavalli (Air and Climate Unit JRC - TP 124 Ispra, Team Atmospheric Particles). Il centro JRC Ispra riporta quanto segue: *Measurements performed with an on-line TEOM FDMS - This instrument does not apply the reference method for PM₁₀ measurements in Europe (Misure eseguite con centralina continua FDMS-TEOM collegata on-line, questa strumentazione non è conforme al metodo di riferimento per misure PM₁₀ in Europa); con la annotazione: "Le procedure di validazione di questi dati non sono ancora state completate".*
- (*) il valore riportato si riferisce a un periodo di 21 ore anziché 24
- i valori relativi alle precipitazioni provengono dalla stazione meteo della Prov. di Varese ubicata all'interno del sito Cava Faraona

Fig. 3.9 - Risultati Campagna rilevamenti PM₁₀ DICEMBRE 2021
Stazione "B" Loc. Pacit

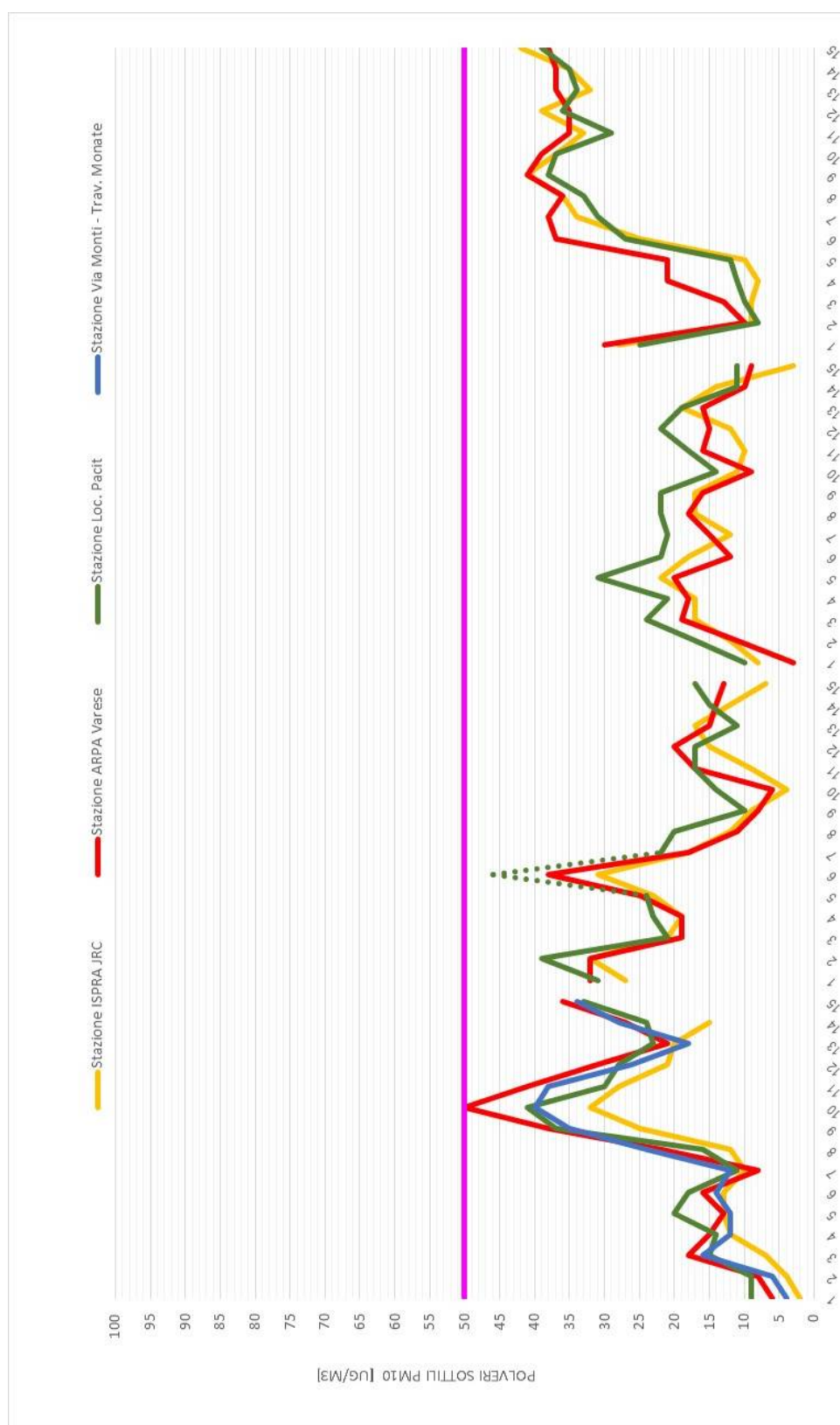


Fig. 3.5 Grafico dei risultati dei rilevamenti delle 4 campagne, con linea blu sono riportati i valori rilevati presso la **stazione A** (Via Monti – Travedona Monate) con linea verde i valori rilevati presso la **stazione B** (Loc. Pacit - Ternate), e con linea rossa i valori riportati dalla Centralina ARPA n.6918 di Varese (Loc. Coppelli) posizionata a circa 10km a est della Cava Faraona e con la linea gialla i valori riportati dalla centralina JRC di Ispra.

Il giorno 18 Marzo 2021 sono state effettuate una serie di misure spot di inquinamento diffuso da *Particolato Sospeso Totale* (PST) presso una serie di stazioni di misura individuate nei Comuni di Travedona Monate e Ternate nell'intorno del polo estrattivo Holcim. I risultati della campagna spot 2021 sono presentati di seguito.

punto N.	Comune	Località postazione di misura	filtro n.	aria campionata dm ³	Polveri PST (µg/m ³)
1	Travedona Monate	Via ai Monti (ultima abitazione, presso propr. Magnini)	post. 1	1260	28
2	Travedona Monate	Frazione Faraona (lungo SP36)	post. 2	1260	37
3	Travedona Monate	Villaggio Ignis (lungo SP36)	post. 3	1260	46
4	Ternate	Località Pacit (Via Pacit)	post. 4	1260	32
5	Ternate	Via Baranchina (presso ultime abitazioni raggiungibili)	post. 5	1260	31
6	Travedona Monate	Campo sportivo	post. 6	1260	27

note:

- i campioni sono prelevati a partire dalle ore 09:30 c.ca per 360 minuti con flusso pari a 3,5 litri/min
- pressione media ass. atmosferica 976-978hPa, temp. media 9-11°C, umid. 60-65%, cielo poco nuvoloso, velocità del vento ≤0,5m/s direzione variab.
- Nella stessa giornata il valore di concentrazione delle polveri sottili misurato nella zona della stazione n.1 risulta pari a 16µg/m³ e nella zona della stazione n.4 pari a 15µg/m³

Tab. 3.3 Risultati Campagna rilevamenti spot PST (18 / Marzo / 2021)

Osservando i risultati di cui sopra facendo riferimento ai valori guida delle norme antecedenti il DLgs.155/2010, anche secondo i criteri definiti nel documento IRER, la polverosità ambientale PST rilevata assume valori inferiori al termine guida di 150µg/m³ utilizzato per definire condizioni di disagio e/o criticità ambientale.

3.3 Limiti di riferimento

Qui di seguito vengono riportati i limiti di riferimento normativi attualmente in vigore in Italia (DLgs.155/2010) che possono essere utilizzati per confrontare i risultati di concentrazione in aria ottenuti dai campionamenti effettuati.

In tabella sono, altresì, riportati i valori limite riferiti al Particolato Sospeso Totale

(PST) relativi alla normativa precedente all'entrata in vigore a regime del DM.60/2002 poi aggiornato con il DLgs.155/2010.

Limiti di concentrazione delle polveri aerodisperse PM₁₀ vigenti sul territorio nazionale

Riferimento normativo	Parametro di controllo	Periodo di osservazione	Valore di riferimento (µg/m ³)
	PM₁₀ Polveri sottili		
D.Lgs. 155/2010 (già DM. 60/2002)	media giornaliera (24h)	ogni giorno	50 da non superare più di 35 volte per anno civile
	Anno civile	1 gennaio/ 31 dicembre	40

Valori limite di concentrazione delle polveri totali aerodisperse PST (valori abrogati con DM 60/2002)

	PST Particolato Sospeso Totale <i>(limiti non più vigenti come norma di legge, abrogati con la progressiva entrata a regime del DM 60/2002)</i>		
DPCM 28/3/1983 Valore limite massimi di accettabilità	media delle medie giornaliere (24h) dell'anno	12 mesi	150
	95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore di 1 anno	12 mesi	300
DPR 203/88 Livelli guida di qualità	media delle medie giornaliere (24h) dell'anno	1 aprile-31 marzo	40-60 *
	media giornaliera (24h)	ogni giorno	100-150 *
DM 15/4/1994 DM 25/11/1994 Livello di attenzione	media giornaliera (24h)	ogni giorno	150
Livello di allarme	media giornaliera (24h)	ogni giorno	300

Note:

- I riferimenti normativi relativi al particolato totale PST sono sostituiti dalla normativa vigente riferita alle sole polveri sottili (PM₁₀), il parametro relativo alle polveri totali (PST) è abrogato con l'entrata in vigore del DM60/2002, il parametro può essere utilizzato come riferimento di buona tecnica dell'igiene ambientale.

(*) misurato con il metodo dei fumi neri, non applicabile a prelievi di polveri finalizzati alla valutazione del particolato generico aerodisperso da polveri minerali

3.4 Commenti

Nell'anno 2021, durante le 4 campagne stagionali, i valori PM10 rilevati risultano tutti contenuti sotto il valore di riferimento del D.Lgs. 155/2010 (50µg/m³) sia presso le stazioni A e B (Ternate e Travedona Monate) sia presso le centraline ARPA (Varese) e JRC (Ispra).

Come già accaduto per le campagne di monitoraggio precedenti l'andamento nel tempo dei valori PM10 riscontrati presso il polo estrattivo in esame risulta

allineato con l'andamento dei valori PM10 monitorati dall'ARPA (Loc. Coppelli, Varese) e dalla JRC (Centro Studi della Commissione Europea JRC Joint Research Centre di Ispra VA).

Nel caso della campagna di Dicembre (periodo invernale caratterizzato da un uso intenso degli impianti di riscaldamento delle abitazioni) l'allineamento risulta più marcato con i valori rilevati da JRC (postazione più vicina, Ispra) che non con i valori ARPA (Varese), con probabilità a causa della più marcata influenza dell'area urbana a più alta densità con contributi più marcati dovuti agli impianti di riscaldamento, andamento analogo a quanto rilevato negli anni precedenti.

*Il valore medio su 15 giornate presso la postazione A (Via Monti) risulta pari a **21,2µg/m³**; considerando la stazione B su 60 misure il valore medio risulta pari a **22,4 µg/m³** (i valori medi delle campagne precedenti risultano: 2015 24µg/m³, 2016 22µg/m³, 2017 25µg/m³, 2018 21µg/m³, 2019 21µg/m³, 2020 13µg/m³)*

Il grafico riassuntivo indica come i valori rilevati nell'intorno del polo estrattivo Holcim rispecchiano l'andamento generale delle concentrazioni PM10 riscontrate, a più ampio raggio presso le zone limitrofe (Varese, Ispra), con valori spesso inferiori dovuti con probabilità alla distanza del sito in esame dai poli urbani e industriali e assi stradali trafficati.

Relativamente al PST, osservando i risultati della tabella 3.3 facendo riferimento ai valori guida delle norme antecedenti il DLgs.155/2010, anche secondo i criteri definiti nel documento IRER, la polverosità ambientale PST rilevata assume valori inferiori al termine guida di 150µg/m³ utilizzato per definire condizioni di disagio e/o criticità ambientale.

4. Monitoraggio del rumore

4.1 Monitoraggio del rumore ambientale

Il monitoraggio periodico del rumore ambientale nelle aree circostanti la cava Faraona è stato eseguito in continuo nel periodo compreso tra il 28 Giugno e il 7 Luglio 2021, nelle postazioni 1 e 2, rispettivamente in Via ai Monti (TM) e Loc. Pacit (Ternate).

I rilievi sono stati eseguiti rilievi in continuo per tutto il periodo indicato, con strumentazione non presidiata collocata in esterno in prossimità delle aree occupate da edifici.

La verifica della situazione acustica è stata eseguita con particolare riferimento ai contenuti del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14-11-97: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16-3-98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Vista la zonizzazione acustica dei Comuni territorialmente competenti, alle postazioni di misura corrispondono le classificazioni ed i limiti di inquinamento acustico di seguito riassunti:

Monitoraggio in esterno

Rif	Comune	Classe	Limite di emissione diurno dB(A)	Limite di immissione diurno dB(A)
1	Travedona Monate	II	50	55
2	Ternate (Pacit)	II	50	55

Poiché l'attività estrattiva viene svolta esclusivamente in periodo diurno, indicativamente nella fascia oraria compresa tra le ore 6:00 e le ore 18:00/19:00 circa, sono riportati soltanto i valori limite di zona corrispondenti al periodo di riferimento di interesse.

Nel periodo esaminato sono segnalate precipitazioni sporadiche, a tratti significative (in particolare il 28/06 e 30/06 in tarda serata) mentre non sono segnalati dati significativi per quanto riguarda il vento.

Per altro, durante i periodi di attività effettiva della cava, sono state registrate solo modeste precipitazioni con valori generalmente inferiori ai 2 mm/ora.

Secondo le informazioni ricevute dalla competente Direzione Holcim Italia, nel periodo di monitoraggio la cava è risultata normalmente operativa, con esecuzione di lavori di perforazione (1 carro di perforazione), abbattimento con volate tra le ore 11:00 e le ore 12:00 circa (in prevalenza 45- 55 fori ogni volata, caricati mediamente con 800 kg di esplosivo), carico e trasporto del minerale (2 escavatori, 3-4 dumper) e mezzi di servizio vari (autoveicoli fuoristrada, ecc.).

Non sono state segnalate attività o sospensioni dei lavori al di fuori del normale iter produttivo.

I lavori hanno interessato prevalentemente la porzione sud e sud-est dell'area di cava, a varie quote. I dati fonometrici riportati ai tempi di riferimento diurno e notturno sono riassunti di seguito; si rammenta che l'attività di cava viene svolta esclusivamente in periodo diurno, dal lunedì al venerdì, indicativamente tra le ore 6:00/6:30 e le ore 18:00/19:00. La rumorosità ambientale e gli eventi sonori che si verificano al di fuori di questa fascia oraria non sono pertanto riconducibili alle attività estrattive.

Risultati dei rilievi e confronto con i limiti applicabili

Le seguenti tabelle riassumono i risultati dei monitoraggi, relativamente al periodo diurno dei giorni feriali (giorni di attività della cava).

I livelli sonori ambientali misurati comprendono gli effetti sonori delle attività di cava e degli altri eventi di origine antropica e naturali che si sono presentati (sorvoli aerei, transito di autoveicoli, animali, attività agricole, ecc.)

Punto 1 – Travedona Monate, via ai Monti

Periodo diurno (6:00 - 22:00)		Conformità
Data	L _{aeq} , TR dB(A)	Immissione Classe II
mercoledì, 30/06/2021	50.5	SI
giovedì, 01/07/2021	50.5	SI
venerdì, 02/07/2021	50.5	SI
sabato, 03/07/2021	47.0	SI
domenica, 04/07/2021	48.5	SI
lunedì, 05/07/2021	50.5	SI
martedì, 06/07/2021	49.5	SI
mercoledì, 07/07/2021	51.5	SI

Valori arrotondati a 0,5 dB
(DM 16/03/1998 All. B, c. 3)

Punto 2 – Ternate, Località Pacit

Periodo diurno (6:00 - 22:00)		Conformità
Data	L _{aeq} , TR dB(A)	Immissione Classe II
lunedì, 28/06/2021	45.5	SI
martedì, 29/06/2021	49.5	SI
mercoledì, 30/06/2021	51.0	SI
giovedì, 01/07/2021	49.5	SI
venerdì, 02/07/2021	51.5	SI
sabato, 03/07/2021	59.5	NO
domenica, 04/07/2021	48.0	SI
lunedì, 05/07/2021	48.5	SI
martedì, 06/07/2021	48.5	SI
mercoledì, 07/07/2021	49.5	SI

Valori arrotondati a 0,5 dB
(DM 16/03/1998 All. B, c. 3)

Il confronto tra i valori misurati di livello sonoro ambientale LA ed i valori limite applicabili secondo la pertinente zonizzazione acustica comunale permette di affermare che i livelli limite di immissione sono ovunque rispettati.

4.2 Rumore differenziale

In data 29 novembre 2021 i tecnici ARES ing. Rita Ferraro e ing. Guido Leggio hanno eseguito per conto Holcim Italia una campagna di misura volta a rilevare il rumore differenziale presso i ricettori abitativi prossimi all'area di scavo attiva.

Le posizioni attualmente sottoposte a indagine periodica sono:

Rif	Comune	Località
R1	Travedona Monate	Via ai Monti 637 presso ultime abitazioni verso cava
R3	Ternate	Località Pacit Presso abitazione Malnati, Via Pacit 14

Si ricorda che dal settembre 2018 il sito di via Pacit 12 (individuato con R2) in precedenza utilizzato anche per i rilievi di vibrazioni non è più disponibile, ed è stato sostituito con un edificio simile posto appunto in via Pacit 14 (individuato con R3 - abitazione Malnati).

Il ricettore R3 si trova a circa 130 m dall'attuale ciglio degli scavi (nel punto più prossimo e in linea d'aria): l'area di cava su cui insistono attualmente gli scavi si colloca indicativamente a circa 350 m dal ricettore mentre il ricettore R1 è collocato indicativamente a oltre 500 m dalla zona di lavoro.

Nella seguente figura 4.1 è indicata la posizione dei ricettori sede dei rilievi. Si noti che non sono al momento disponibili foto aeree che ritraggano il nuovo fabbricato a Pacit. La posizione reciproca di ricettori e delle aree di cava interessate dalle volate e di conseguenza dalle operazioni di perforazione e smarino è approssimativamente indicata in figura, dove l'area interessata dalle volate è identificata con il simbolo: .

I rilievi sono stati eseguiti, in entrambi i casi, senza personale all'interno dei locali.

In occasione dei suddetti rilievi è stato possibile osservare, oltre alle ordinarie attività di carico del materiale già abbattuto e di preparazione della volata, gli effetti del brillamento delle mine. La volata di produzione standard è stata eseguita sui gradoni della porzione sud-ovest della cava.

L'obiettivo del monitoraggio consiste nel valutare i possibili effetti di disturbo alla popolazione residente indotto dalle attività estrattive, con particolare riguardo al brillamento delle mine.



Fig. 4.1

Di seguito i risultati ottenuti dai rilievi, espressi come livello equivalente ponderato 'A' su 15 minuti ($LA_{eq,15\text{ min}}$):

misura Travedona Monate rif. R1

dalle ore	alle ore	$LA_{eq} [dB(A)]$	Note
9:55	10:10	46,3	
10:10	10:25	48,3	Volata ore 10.16
10:25	10:40	44,0	
10:40	10:50	44,8	

misura Ternate rif. R3

dalle ore	alle ore	$LA_{eq} [dB(A)]$	Note
9:50	10:05	40,5	
10:05	10:20	46,7	Volata ore 10.16
10:20	10:35	43,0	
10:35	10:50	38,0	

Per quanto riguarda il clima sonoro all'interno degli edifici abitativi accessibili, i livelli sonori ambientali misurati si collocano al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno a finestre aperte, pari a 50 dB(A).

5. Monitoraggio delle vibrazioni

Il monitoraggio vibrometrico è stato condotto nelle aree circostanti la Cava Faraona, in accordo con quanto previsto dal piano autorizzato, nel periodo Gennaio ÷ Dicembre 2021.

- *Per il monitoraggio continuo, le misurazioni sono state eseguite dalla Holcim (Italia) S.p.A. nei ricettori fissi e nei monitoraggi ad hoc presso abitazioni private in Comune di Travedona Monate e Ternate.*
- *Per la valutazione dei fenomeni di disturbo ed interferenza con le attività umane, le misurazioni spot sono state condotte dagli ingegneri Luca Baralis e Guido Leggio di Ares S.r.l.*

5.1. Monitoraggio vibrometrico in continuo

Le postazioni fisse, attive nel periodo, sono le seguenti:

- Comune di Travedona Monate: Via ai Monti, 633 presso l'abitazione del Sig. Magnini Silvio.

La postazione relativa alla vecchia fornace è stata eliminata perchè il sismografo non rilevava eventi vibratori già da diversi periodi, la postazione Pacit è stata anch'essa rimossa nell'ultimo quadrimestre 2018. Sempre in zona Pacit rimane comunque attiva la postazione, fissa dal 19 Aprile 2016 ad oggi :

- Sig.ra Malnati Lucia, Via Pacit 14- Ternate;

La postazione presso casa Nava è stata rimossa nell'ultimo quadrimestre 2018 su espressa richiesta della fam. Nava. I suddetti punti sono visualizzabili in figura 5.1.

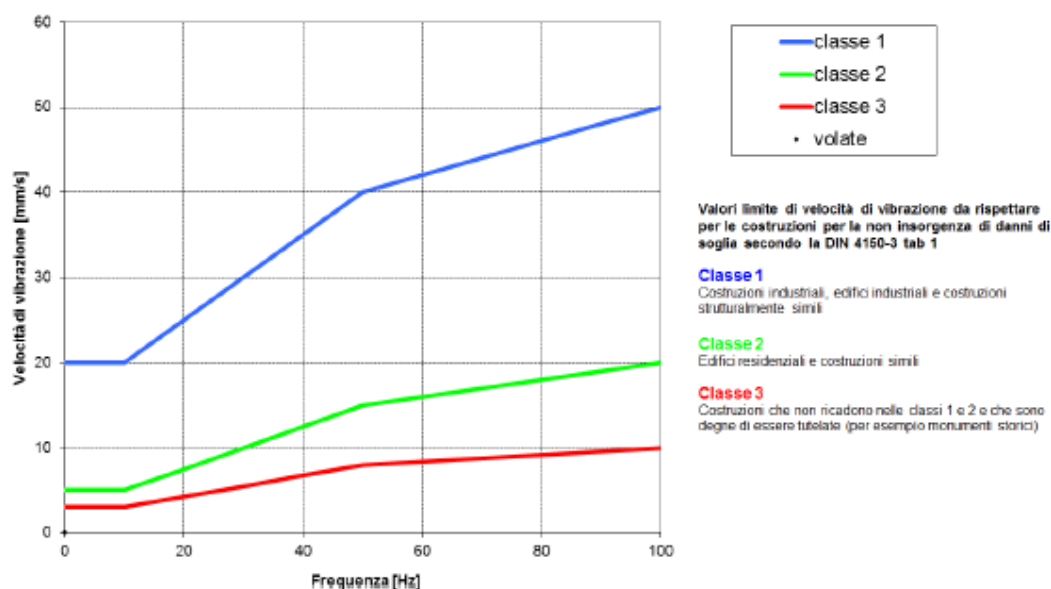


Fig. 5.1 : R1 casa Magnini - R3 casa Malnati

Classe	Tipo di edificio	Valori di riferimento da non superare per velocità di vibrazione (p.c.p.v.) in mm/s			
		Frequenze alle fondazioni			Ultimo solaio orizzontale
		da 1 a 10 Hz	da 10 a 50 Hz	da 50 a 100 Hz *	tutte le frequenze
1	Costruzioni industriali, edifici industriali e costruzioni strutturalmente simili	20	da 20 a 40	da 40 a 50	40
2	Edifici residenziali e costruzioni simili	5	da 5 a 15	da 15 a 20	15
3	Costruzioni che non ricadono nelle classi 1 e 2 e che sono degne di essere tutelate (per esempio monumenti storici)	3	da 3 a 8	da 8 a 10	8

* per frequenze superiori a 100 Hz possono essere adottati come minimo i valori per 100 Hz

Tabella 1 – Limiti per le costruzioni secondo la DIN 4150-3



Risultati del monitoraggio vibrometrico

Nelle pagine seguenti, si riportano le tabelle e i grafici dei dati acquisiti dalle centraline operative per il monitoraggio continuo delle vibrazioni che hanno registrato eventi nel corso dell'intero anno 2021.

La postazione a Travedona Monate “ Via ai Monti, 633- Sig. Magnini Silvio” NON ha registrato eventi in tutto il periodo, per cui sono stati tabellati e rappresentati graficamente solo i valori registrati in località Pacit.

Nella tabella che segue vengono indicate le informazioni relative alle volate effettuate nel corso del 2021.

**SISMOGRAFO 3680 (Ternate, Pacit - postaz. Casa Malnati)– MONITORAGGIO
01/01/2021 – 31/12/2021**

Volata	Data	PPV	HZ
1	13-gen	0.889	11.1
2	14-gen	0.889	20.4
3	15-gen	1.016	17.6
4	18-gen	0.826	20.4
5	19-gen	0.635	22.2
6	20-gen	0.635	15.5
7	21-gen	0.762	21.3
8	22-gen	1.016	19.6
9	25-gen	0.699	18.2
10	28-gen	0.826	14.2
11	29-gen	1.143	12.4
12	01-feb	0.508	28.4
13	01-feb	0	
14	02-feb	0.699	17.6
15	03-feb	0.508	17
16	04-feb	1.143	25.6
17	05-feb	0.445	24.3
18	08-feb	0.635	15
19	10-feb	0.381	13.4
20	11-feb	0.762	21.3
21	12-feb	0.635	18.2
22	15-feb	1.332	17
23	16-feb	0.826	22.2
24	17-feb	1.588	13.1
25	18-feb	0.889	15
26	19-feb	0.699	12.8
27	22-feb	1.461	16.5
28	23-feb	0.826	13.4
29	24-feb	1.397	24.3
30	25-feb	1.207	12.4
31	26-feb	1.27	26.9
32	01-mar	0.889	9.3
33	03-mar	0.635	10.6
34	04-mar	0.635	17.6
35	05-mar	1.08	25.6
36	09-mar	0.508	10
37	10-mar	0.889	12.8
38	12-mar	1.334	17.6
39	22-mar	1.334	18.9
40	23-mar	0.572	34.1
41	24-mar	0.953	34.1
42	25-mar	1.334	17
43	26-mar	0.762	19.6
44	29-mar	1.207	14.2
45	30-mar	1.27	15.5
46	31-mar	1.143	13.8

47	01-apr	1.016	19.6
48	02-apr	0.508	12.8
49	09-apr	0.508	34.1
50	16-apr	0.635	12.1
51	21-apr	0	
52	22-apr	0	
53	4-mag	0.635	20.4
54	5-mag	0.635	24.3
55	5-mag	0.000	
56	6-mag	0.953	10.4
57	7-mag	0.508	19.6
58	10-mag	1.461	18.9
59	12-mag	1.016	16.0
60	13-mag	0.445	10.8
61	14-mag	0.762	23.2
62	17-mag	0.953	14.6
63	18-mag	0.826	26.9
64	20-mag	0.508	18.9
65	21-mag	1.080	25.6
66	24-mag	0.699	17.0
67	26-mag	0.572	24.3
68	27-mag	0.572	18.2
69	31-mag	0.635	34.1
70	1-giu	0.699	17.6
71	3-giu	0.699	14.2
72	4-giu	0.889	16.0
73	7-giu	0.826	22.2
74	9-giu	1.207	17.6
75	11-giu	1.143	14.6
76	11-giu	0.889	24.3
77	14-giu	0.254	26.6
78	15-giu	0.445	14.2
79	16-giu	0.826	16.5
80	18-giu	0.508	9.4
81	22-giu	0.826	20.4
82	24-giu	0.381	17.0
83	28-giu	0.000	
84	30-giu	0.699	23.2
85	01-lug	0.635	15.5
86	02-lug	0.000	
87	07-lug	0.508	32.0
88	08-lug	0.826	12.8
89	09-lug	0.953	20.4
90	13-lug	0.953	20.4
91	14-lug	0.572	20.4
92	15-lug	0.572	19.6
93	16-lug	0.699	22.2
94	19-lug	0.445	25.6
95	20-lug	1.080	13.8
96	21-lug	0.762	23.2
97	23-lug	0.762	16.0
98	26-lug	0.508	18.9
99	27-lug	0.000	
100	30-lug	0.318	11.9
101	04-ago	0.445	10.6

102	05-ago	0.381	34.1
103	09-ago	0.318	16.0
104	10-ago	1.080	28.4
105	12-ago	0.762	13.1
106	13-ago	0.318	18.2
107	17-ago	0.508	15.0
108	18-ago	0.699	13.8
109	19-ago	0.318	15.0
110	20-ago	0.254	15.0
111	23-ago	0.699	11.1
112	24-ago	0.000	
113	26-ago	0.000	
114	27-ago	0.000	
115	30-ago	0.318	22.2
116	30-ago	0.254	22.2
117	31-ago	0.000	
118	02-set	0.381	51.2
119	07-set	0.381	21.3
120	09-set	0.508	16.0
121	13-set	0.381	21.3
122	14-set	0.508	12.8
123	15-set	1.016	18.2
124	17-set	0.381	23.2
125	20-set	0.508	14.2
126	21-set		
127	23-set		
128	24-set		
129	28-set		
130	29-set		
131	30-set		
132	01-ott		
133	4-ott		
134	5-ott		
135	7-ott		
136	8-ott		
137	11-ott		
138	12-ott		
139	12-ott		
140	13-ott		
141	15-ott		
142	18-ott		
143	19-ott		
144	20-ott		
145	21-ott	0.762	19.6
146	25-ott	0.889	21.3
147	26-ott	1.160	15.0
148	27-ott	0.889	32.0
149	28-ott	0.635	18.2
150	2-nov	0.635	32.0
151	4-nov	0.762	16.0
152	5-nov	0.762	32.0
153	8-nov	0.000	
154	9-nov	0.635	28.4
155	11-nov	0.000	
156	12-nov	0.889	8.8

157	15-nov	0.635	19.6
158	16-nov	0.889	19.6
159	17-nov	0.635	42.6
160	18-nov	0.762	21.3
161	19-nov	0.635	25.6
162	22-nov	0.635	25.6
163	24-nov	0.889	23.2
164	25-nov	1.143	16.0
165	26-nov	0.508	28.4
166	29-nov	1.143	18.2
167	30-nov	0.889	14.2
168	1-dic	0.508	42.6
169	2-dic	1.016	17.0
170	3-dic	0.762	12.1
171	6-dic	0.635	16.0
172	7-dic	0.508	12.8
173	10-dic	1.016	16.0
174	13-dic	0.508	21.3
175	14-dic	0.762	23.2
176	17-dic	0.000	
177	20-dic	0.000	
178	20-dic	0.000	
179	20-dic	0.762	17.0
180	21-dic	0.635	23.2
181	22-dic	0.508	51.2
182	23-dic	0.889	21.3
183	27-dic	0.635	23.2
184	29-dic	0.762	19.6
185	30-dic	0.00	

Tab. 5.1^(°)

(°) Il gap di dati tra settembre ed ottobre è stato dovuto ad un malfunzionamento del sismografo.

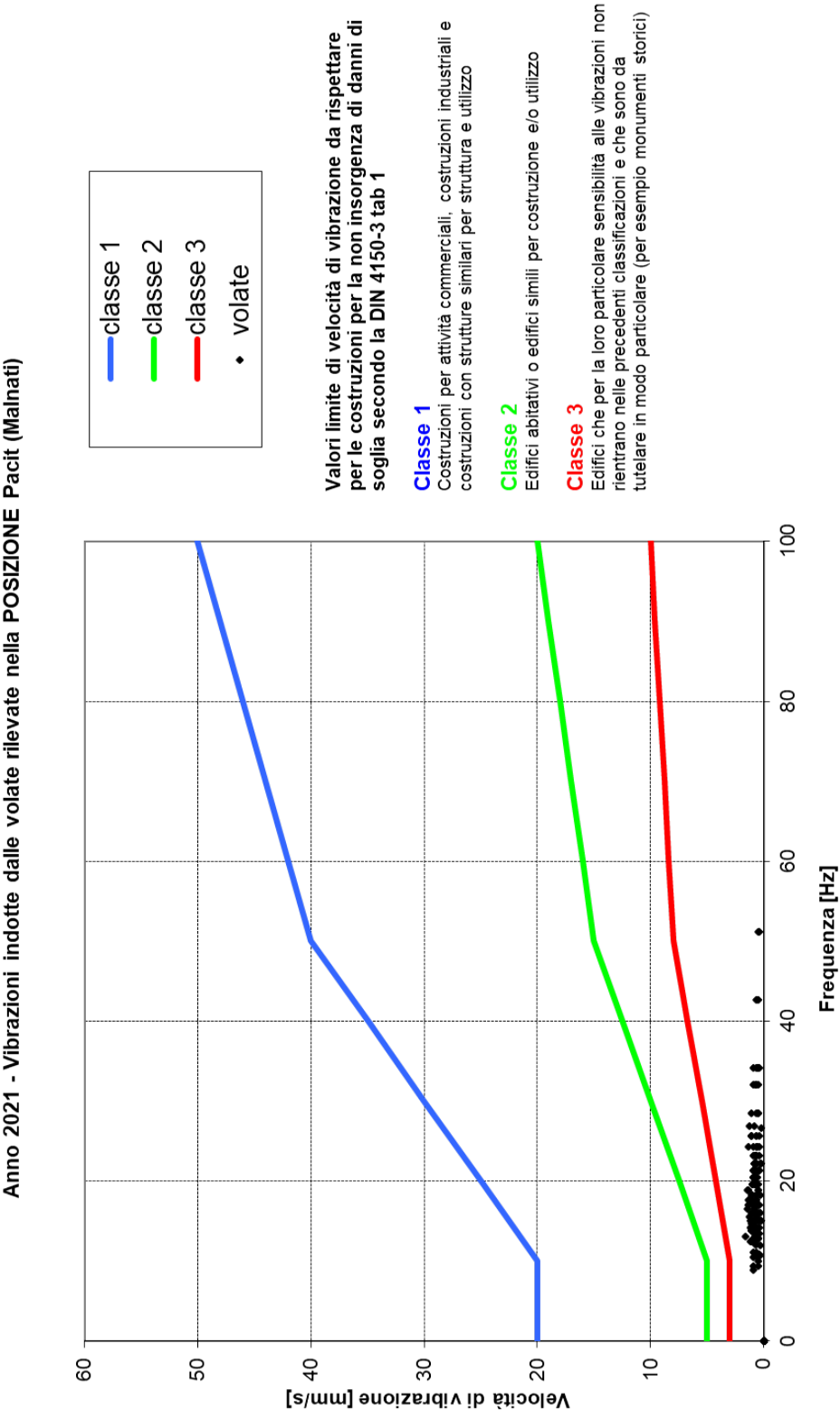


Grafico 5.1 : Sismografo 3680 Fam. Malnati, Ternate, Pacit

5.2 Valutazione dei fenomeni disturbo ed interferenza con le attività umane

La campagna di monitoraggio condotta da Ares per valutare i possibili effetti di disturbo alla popolazione residente indotto dalle attività estrattive, con particolare riguardo al brillamento delle mine, nel I quadrimestre 2021 non ha potuto essere svolta per l'impossibilità di accedere agli edifici privati.

Nel corso del II e III quadrimestre 2021 si è proceduto regolarmente al monitoraggio mediante accelerometro. La valutazione è stata svolta con riferimento alle modalità operative e ai valori limite indicati in UNI 9614. I rilievi sono stati eseguiti, in tutti i casi, senza personale all'interno del locale.

In data *30 giugno* è stata eseguita la misurazione presso un ricettore in località Pacit (civico 14), il successivo *7 luglio* presso l'abitazione Magnini; il *29 Novembre* le misurazioni sono state eseguite in contemporaneo presso casa Magnini e Loc. Pacit dai tecnici ARES dott. ing. Luca Baralis ed Ing Guido Leggio. In tali date è stato eseguito per conto della Holcim Italia il monitoraggio periodico delle vibrazioni meccaniche indotte dalle operazioni estrattive svolte nella cava Faraona, presso due ricettori selezionati tra i più prossimi all'area di scavo attiva. Il ricettore R1 è collocato nell'edificio di Via ai Monti 637, di proprietà del sig. Magnini.

Presso il ricettore R3 (Pacit) è stato messo a disposizione dai proprietari un locale a piano terra al confine est del fabbricato, adibito a locale di soggiorno.

Il ricettore R3 si trova a circa 130 m dall'attuale ciglio degli scavi (nel punto più prossimo e in linea d'aria); l'area di cava su cui insistono attualmente gli scavi si colloca indicativamente tra i 150 e i 350 m dal ricettore.

I rilievi sono stati eseguiti, in entrambe i casi, senza personale all'interno dei locali.

In occasione dei suddetti rilievi è stato possibile osservare, oltre alle ordinarie attività di carico del materiale già abbattuto e di preparazione della volata, gli effetti del brillamento delle mine. La volata di produzione standard (48 fori) è stata eseguita sui gradoni della porzione sud-est della cava.

L'obiettivo del monitoraggio consiste nel valutare i possibili effetti di disturbo alla popolazione residente indotto dalle attività estrattive, con particolare riguardo al brillamento delle mine.

Limiti vibrazionali per edifici abitativi – periodo diurno nel caso di ponderazione per postura variabile o non nota

Tipo di edificio	Limite di accelerazione (tutti gli assi) - mm/s^2
Vibrazioni continue	7.2
Vibrazioni impulsive ($N < 3$)	220

N = numero di eventi per giorno

I risultati, espressi in accelerazione ponderata, sono proposti arrotondati all'intero superiore.

30 Giu – 7 Luglio 2021

Vibrazioni continue: valori di accelerazione rms ponderata misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,rms}$ [mm/s^2]
Cava in attività - Ricettore R1 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	1
	Ch. 3 (verticale)	1
Cava in attività - Ricettore R3 (perforazione e smarino)	Ch. 1	1
	Ch. 2	1
	Ch. 3 (verticale)	1

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Eventi impulsivi: valori di accelerazione di picco ponderata misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,pk}$ [mm/s^2]	$A_{w,rms}$ [mm/s^2]
Volata - Ricettore R1	Ch. 1	31	22
	Ch. 2	40	29
	Ch. 3 (verticale)	104	74
Volata - Ricettore R3	Ch. 1	22	16
	Ch. 2	22	16
	Ch. 3 (verticale)	65	47

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

29 Novembre 2021**Vibrazioni continue: valori di accelerazione rms ponderata misurati**

Evento e posizione	Canale	$A_{w,rms}$ [mm/s ²]
Cava in attività - Ricettore R1 (perforazione e smarino)	Ch. 1	2
	Ch. 2	1
	Ch. 3 (verticale)	2
Cava in attività - Ricettore R3 (perforazione e smarino)	Ch. 1	2
	Ch. 2	1
	Ch. 3 (verticale)	2

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Eventi impulsivi: valori di accelerazione di picco ponderata misurati

Evento e posizione	Canale	$A_{w,pk}$ [mm/s ²]	$A_{w,rms}$ [mm/s ²]
Volata - Ricettore R1	Ch. 1	52	37
	Ch. 2	89	63
	Ch. 3 (verticale)	77	55
Volata - Ricettore R3	Ch. 1	31	22
	Ch. 2	33	23
	Ch. 3 (verticale)	73	52

Note: Valori decimali arrotondati all'intero superiore

Tutti i valori di accelerazione ponderata rilevati risultano in ogni caso al di sotto dei valori di attenzione proposti in appendice alla norma UNI 9614, sia per il caso delle sollecitazioni presenti con continuità (ordinaria attività di cava), sia nel caso di sollecitazioni a carattere impulsivo (volate).

6. Rilievo Morfologico

Lo Studio topografico del Geometra Massimo Ossuzio ha realizzato, come ogni anno, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Travedona Monate e della società Holcim (Italia) S.p.A. quanto elencato:

- Rilievo dello stato di fatto della zona di scavo
- Documentazione fotografica dello stato dei luoghi oggetto di rilievo
- Sviluppo dei calcoli volumetrici (DTM) finalizzati alla stima dei volumi scavati di cappellaccio, di volume di mercantile utile estratto nell'anno 2021 e dell'eventuale volume estratto in difformità.

I volumi sono ancora in fase di elaborazione, ma lo scavato risulta in linea con il progetto autorizzato. La relazione completa dello studio Ossuzio sarà allegata alla prima relazione di Monitoraggio del 2022.

Sulla base dei dati ad oggi disponibili, il materiale movimentato nell'anno 2021 risulta pari a circa 460.000 mc di calcare (mercantile utile).

Nell'area oggetto di movimentazione non sono state evidenziate difformità.

Sulla base dell'elaborazione dei dati finora svolte, i lavori di scavo effettuati nel corso dell'anno 2021 risultano conformi alle previsioni del progetto autorizzato dalla Provincia di Varese con A.D. n 2016 del 13/06/2013.

7. Conclusioni

Le attività di monitoraggio ambientale sono state eseguite nel periodo di riferimento (Gennaio 2021 ÷ Dicembre 2021) in accordo a quanto previsto dal Piano di Monitoraggio autorizzato e dai successivi accordi con gli Enti preposti. In particolare, le attività svolte da parte dei professionisti incaricati dalla Società hanno riguardato i monitoraggi: idrogeologico, geotecnico, qualità dell'aria, rumore, vibrazioni indotte e morfologia.

Nell'ambito del monitoraggio idrogeologico: le analisi qualitative eseguite sui campioni prelevati dai piezometri, pozzo acquedotto e lago di cava hanno indicato valori sempre nei limiti previsti dalle norme.

I risultati del monitoraggio isotopico ottenuti nel corso del 2021 confermano un netto distacco tra i rapporti riscontrati nelle acque sotterranee e quelli rilevati per le acque superficiali. Relativamente ai rilievi piezometrici, analizzando i dati relativi al periodo Gennaio 2021÷Dicembre 2021, il monitoraggio dei livelli di falda ha evidenziato una risalita solo per il piezometro Pz2, mentre si è riscontrata una generale flessione per tutti gli altri.

Le macro voci del bilancio del bacino del Lago di Monate evidenziano una differenza nella chiusura del bilancio tra afflussi e deflussi pari a circa $-1.043.653 \text{ m}^3$.

Il volume di acqua pompato dal laghetto di cava verso il Lago di Varese misurato in continuo è risultato pari a circa 306.857 m^3

Si sottolinea che lo studio presentato quale sintesi dei monitoraggi effettuati nel 2021, al fine di valutare i potenziali impatti dell'attività estrattiva della cava Faraona, tiene conto anche dei dati dei periodi precedenti (2013-2020).

In relazione al monitoraggio geotecnico, nel corso del 2021 sono stati eseguiti diversi sopralluoghi lungo i fronti di scavo ubicati nella porzione orientale della cava sia nell'ambito del programma di monitoraggio sia su richiesta dei tecnici della Holcim. I sopralluoghi straordinari si sono resi necessari a seguito della comparsa di alcune fessure di trazione lungo la pista di cantiere a q. 320 m s.m. In seguito al processo gravitativo del 6 novembre 2021, si è accertato che le fessure osservate rappresentavano il limite meridionale del processo gravitativo che ha interessato la porzione del fronte poco a nord dell'area interessata dalla frana del

2019. I dettagli dell'evento franoso e le misure proposte per la messa in sicurezza dell'area sono illustrati nella relazione di progetto di messa in sicurezza dell'area a firma del Dott. L. Griffini trasmessa all'Ufficio Cave della Provincia di Varese in data 25.02.2022.

In relazione alla qualità dell'aria, le 4 campagne di misurazioni dell'inquinamento diffuso da polveri sottili (PM₁₀) (per un totale di 60 giornate e 75³ misurazioni) presso le due postazioni A (via Monti, TM) e B (Località Pacit, nel Comune di Ternate e Fornaci TM) hanno registrato valori di PM₁₀ sempre inferiori al valore di riferimento del D.Lgs. 155/2010 (50 µg/m³). Considerando le due stazioni A e B su 75 misure (60 giornate) il valore medio risulta pari a **21,2 µg/m³** per A e **22,4 µg/m³** nella stazione B (*i valori medi delle campagne precedenti in Pacit risultano: 2015:24µg/m³, 2016:22µg/m³, 2017:25µg/m³, 2018:21µg/m³, 2019:21µg/m³, 2020:13µg/m³*)

Il giorno 18 Marzo 2021 è stata effettuata anche la campagna di 'misure spot di inquinamento diffuso da Particolato Sospeso Totale' (PST) presso una serie di stazioni di misura individuate nei Comuni di Travedona Monate e Ternate nell'intorno del polo estrattivo Holcim. La polverosità ambientale PST rilevata assume valori inferiori al termine guida di 150 µg/m³ utilizzato per definire condizioni di disagio e/o criticità ambientale.

In merito al monitoraggio del rumore, in tutte le postazioni esaminate, con riferimento al periodo diurno e in assenza di eventi eccezionali (ad es. temporali e altri eventi meteorologici, attività esterne con macchine agricole, ecc.) si riscontra il rispetto dei limiti di immissione corrispondenti alla classificazione acustica della porzione di territorio interessata, così come individuata dai relativi Comuni. Risultano non applicabili i limiti differenziali, in quanto nelle condizioni esaminate i livelli sonori riscontrati sono inferiori alla soglia di 50 dB(A), al disotto della quale ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

In relazione al monitoraggio delle vibrazioni, i valori rilevati durante il periodo di monitoraggio presso i ricettori fissi e all'interno delle abitazioni di privati cittadini, risultano sistematicamente ben al di sotto della soglia più restrittiva prevista dalla norma (3 mm/s @ 10Hz; UNI 9916 e DIN 4150-3). I valori più alti sono

stati registrati, coerentemente con le aree di cava attive, presso le postazioni di località Pacit (fisso ed abitazione) dove hanno raggiunto il valore max nell'anno di 1.588 mm/s di velocità (UNI 9916 e DIN 4150-3).

Tutti i valori di accelerazione ponderata rilevati risultano in ogni caso al di sotto dei valori di attenzione proposti in appendice alla norma UNI 9614, sia per il caso delle sollecitazioni presenti con continuità (ordinaria attività di cava), sia nel caso di sollecitazioni a carattere impulsivo (volate).

In relazione al monitoraggio morfologico, il rilievo annuale eseguito nel mese di Gennaio ha evidenziato la conformità dei lavori eseguiti nel corso del l'anno 2021 con le previsioni del progetto autorizzato.

Sulla base delle conclusioni qui sintetizzate per ciascuna attività di monitoraggio, limitatamente al periodo di osservazione, sono stati registrati valori mediamente in linea con le previsioni e con quelli del periodo precedente, non ci sono particolari criticità da rilevare e non si evidenziano fenomeni di impatto ambientale critici, con particolare riferimento al sistema del bacino imbrifero del Lago di Monate, ad opera delle attività estrattive in capo alla Società Holcim (Italia).

Appendice I

***Monitoraggio Ambientale ATec2 Componente idrogeologica -
Risultati periodo di monitoraggio Gennaio 2021 ÷ Dicembre 2021***

Appendice II

Monitoraggio Geotecnico : rapporto di sintesi 2021