



## RELAZIONE PREVISIONALE POLVERI TOTALI

**Comuni di Battipaglia e Eboli (SA)**

**Committente:** Consorzio Cave Riunite Colle Mancuso

(INCA S.P.A. (ex MA.CE. S.r.l.) - EDIL CAVA S.r.l.)

**Ubicazione Sito:** ex Cava "Di Napoli", Località Cimitero-Buccoli-Fontana del Fico-  
Comuni di Battipaglia ed Eboli (SA)

**Attività:** Impianto di cava

**Il Tecnico Competente in Acustica:** Dott. Chim. Pasquale Amoroso

Battipaglia, 24.09.2018

### **Premessa:**

Il sottoscritto dott. Pasquale Amoroso, iscritto all'Ordine dei chimici della Campania, n°654 ; è stato incaricato di redigere la presente Relazione Previsionale -Polveri totali-relativo all'attività di cava che andrà ad insediarsi in zona Colle Mancuso ( ex Cava Di Napoli ) ricadenti nei comuni di Battipaglia ed Eboli -SA- in maniera da controllare che l'attività non contribuisca ad aumentare l'inquinamento ambientale della zona.

### **Polveri :**

L'accertamento dell'esposizione professionale a polveri può essere orientato alla conoscenza di diverse grandezze:

- la natura delle polveri da campionare
- la loro distribuzione granulometrica (cioè la distribuzione dell'aerosol in classi dimensionali, determinate dalla conoscenza del diametro aerodinamico\*)
- la concentrazione in polveri totali aerodisperse (o delle polveri appartenenti a una particolare frazione granulometrica di interesse).

La concentrazione delle polveri aerodisperse è definita come numero o come massa di particelle presenti in un determinato volume di aria. Nel primo caso l'unità di misura è (numero di particelle)/cm<sup>3</sup> e nel secondo mg/m<sup>3</sup>; ai fini della valutazione del rischio di esposizione professionale a polveri, i metodi di campionamento e di analisi più diffusi determinano la massa per unità di volume di aria. La misura della concentrazione delle polveri aerodisperse totali si effettua facendo passare un volume noto di aria attraverso un filtro e pesando il particolato raccolto. La norma UNI EN 481:1994 definisce le convenzioni per il campionamento di particelle caratterizzate da diverse frazioni granulometriche.

Si distinguono le convenzioni per:

- la frazione inalabile, che è frazione di massa delle particelle aerodisperse totali che viene inalata attraverso naso e bocca;
- la frazione toracica, la frazione in massa delle particelle inalate che penetra oltre la laringe;
- la frazione respirabile, definita come la frazione in massa delle particelle inalate che penetra nelle vie respiratorie non ciliate.

La selezione della frazione granulometrica di interesse (respirabile, toracica o inalabile) avviene attraverso la scelta di un opportuno selettore, consistente in un dispositivo avente precise caratteristiche costruttive e funzionante imponendo un flusso di aspirazione tale che venga garantito il rispetto della convenzione adottata.

*\* Il diametro aerodinamico è definito come il diametro di una particella sferica di densità unitaria avente la stessa velocità di sedimentazione della particella in questione.*

I rischi per la salute legati all'esposizione alle polveri disperse nell'atmosfera derivano sia dalle loro proprietà chimiche sia dalle loro caratteristiche aerodinamiche che ne influenzano il grado di penetrazione all'interno dell'apparato respiratorio. Nel caso delle particelle fini e ultrafini e delle nanoparticelle, la tossicità e la relazione dose-risposta possono essere influenzate anche da altri parametri quali il numero, la morfologia, la solubilità, l'area superficiale e la reattività chimica.

Sono numerose le tipologie di polveri note in igiene industriale per i loro effetti sulla salute, dalla silice libera cristallina alle polveri di legno duro, all'amianto, noto per la sua cancerogenicità, o all'enorme famiglia delle fibre artificiali.

In questa sezione vengono approfonditi rischi più "tradizionali" e noti per la salute dei lavoratori come ad esempio quelli legati all'esposizione ad amianto e a silice cristallina, ma anche quelli "emergenti" come quelli relativi all'esposizione a nanomateriali.

A oggi non è ancora chiaro l'impatto sulla salute dell'utilizzo e produzione di nuovi materiali, per cui è fondamentale essere costantemente aggiornati sui nuovi cicli lavorativi al fine di mettere a punto tutte le opportune misure di prevenzione e protezione a tutela dei lavoratori.

### **Ubicazione dell'insediamento e contesto in cui e' inserito**

Il Consorzio Cave Riunite Colle Mancuso è formato da due società che intendono esercitare attività di cava ; la INCA Spa in porzione del Comune di Battipaglia e la Edil Cava srl in porzione del Comune di Eboli - confinanti tra loro-

Coordinate geografiche:

INCA SPA            40° 36'13.3 N    15°00'14.0 E

EDIL CAVA srl    40°36'11.9 N    15°01'32.5 E

Area interessata al recupero ambientale e fronte cava:

INCA SPA Fg 2 p.lle 34-1042-1043-1054-1067-1266-1297-1309-1308-1409-1410-1420-1441-1447-1450

EDIL CAVA srt Fg 18 p.lle 633-630-627-623-621-446-182-439-441-440-696

Le cave si collocano alle pendici del colle Mancuso nel comune di Battipaglia, al confine con Eboli, ove ricade la Edil CAVA srl.

Ad ovest troviamo il cimitero di Battipaglia , andando verso Est troviamo tre siti estrattivi:

Cava INca spa mq 285.000

ex cava Di Napoli mq 60.000 (cava abbandonata)

Cava Edil cava srl 200.000 mq

A Nord della EDil CAVA srl insiste ancora un ex sito estrattivo (VIMAGI) 134.000 mq

La Cava della Inca Spa ricade in territorio di Battipaglia mentre la Cava della Edil Cava srl ricade nel territorio comunale di Eboli.-

Attualmente la INCA SPA effettua anche attività di betonaggio, Produzione bitume e frantumazione inerti-

**La Edil Cava srl effettua anche attività di frantumazione inerti.**

Entrambe le Cave opereranno su un fronte che si colloca a circa 200 m dalla Autostrada Salerno-Reggio Calabria

### **Descrizione del Lotto di intervento**

L'attività di Cava che si vuole realizzare consiste nella estrazione di rocce dal fronte cava a mezzo di escavatore ,caricato con pala su dumper, ed inviato ai propri impianti di frantumazione per poter ottenere un materiale inerte da riutilizzare, in base alla richiesta di mercato .

L'attività di Cava si svilupperà entro un fronte di cava mobile rispettando i limiti territoriali assegnati.

Le fasi di lavorazione possono essere così di seguito suddivise:

- scelta del fronte cava
- analisi del materiale e di escavazione -pala meccanica -
- invio con camion all'impianto di frantumazione.

Dal punto di vista ambientale il sito è caratterizzato da un ambiente poco interessante dal punto di vista naturalistico a causa della estrazione incontrollata nel passato dell'attività di estrazione.

Da rilevare inoltre che tra le due cave insiste una barriera naturale costituita da una parete verticale di conglomerato calcareo alta ca 30-35 m.

### **Sorgenti di polveri:**

Le sorgenti di polvere saranno emesse dal fronte cava INCA SPA - Fronte cava EDIL CAVA SRL -

Entrambi risultano schermati verso l'esterno da barriere naturali- Colle Mancuso.

Il tempo di riferimento è collocato interamente nel periodo DIURNO.

Nella seguente tabella sono riportate alcune informazioni utili ad identificare le tipologie di macchine che saranno presenti all'interno dell'impianto e le possibili emissioni che verranno a realizzarsi, con dati recuperati da attività similari e dichiarati dai rispettivi produttori.

**Tabella 4: Macchinari utilizzati INCA SPA**

<b>Macchina operatrice</b>	<b>Marca - Modello</b>
ESCAVATORE	Caterpillar CAT 303CR
ESCAVATORE	Caterpillar CAT 307C
ESCAVATORE	Caterpillar CAT 323DLN
ESCAVATORE	Caterpillar CAT 303F
ESCAVATORE CING.	Caterpillar CAT 314C
ESCAVATORE CING.	Caterpillar CAT 330C
ESCAVATORE	VOLVO EC210
ESCAVATORE	VOLVO EC360C
ESCAVATORE	VOLVO EC380D
ESCAVATORE	VOLVO EC460C
PALA	Caterpillar. 930K
PALA	Caterpillar. 972K
PALA CING.	Caterpillar. 953
PALA FR	Frantumatore 130
PALA GOMMATA	Caterpillar. 966H
PALA GOMMATA	L220E
PALA	VOLVO 180G

**EDIL CAVA SRL**

<b>Macchina operatrice</b>	<b>Marca - Modello</b>
ESCAVATORE	FIAT HITACHI EX355

ESCAVATORE	KOMATSU PC340
ESCAVATORE	FIAT HITACHI FH330
P=ala FR	RAMMER G80

**Dallo stralcio aerofotogrammetrico non si notano presenze di ricettori sensibili in prossimità dell'attività da insediare.**

Le aree risultano avere destinazione agricola, agricola produttiva.

In linea d'aria il sito dista ca 2500 m dall'abitato di Eboli e ca 1000 m dall'abitato di Battipaglia.

Inoltre nel raggio di ca 500 m non vi sono nuclei abitati, né infrastrutture sociali sensibili come scuole, ospedali,...

**Le Cave sono protette naturalmente dalle pareti rocciose calcaree residue dell'attività di cava precedentemente esercitata.**

Ad OVEST della INCA SPA vi è il cimitero di Battipaglia mentre a Est confina con la EDIL CAVA srl che effettua la stessa attività ma poste a distanza di ca 1,77 Km dai punti di ingresso.

La EDIL CAVA srl ad Ovest confina con la INCA spa che effettua la stessa attività, ad Est confina con altro impianto, la CGF srl che effettua Recupero di materiali inerti, quindi paragonabile a quello di frantumazione inerti della Edil Cava srl.

A Sud troviamo il tratto autostradale dell'Autostrada del Mediterraneo E45 a 4 corsie.

Oltre il tratto autostradale insiste la zona industriale di Battipaglia ed Eboli ( Zona ASI- Area PIP)





**Panoramica insediamento Consorzio Cave Riunite Colle Mancuso**

Ogni attività del ciclo produttivo delle cave può produrre inquinanti atmosferici, polveri, provate dall'azione dello scavo in roccia e dal movimento dei mezzi ma anche dall'azione erosiva del vento e dai gas di scarico dei mezzi che lavorano in cava e di quelli di trasporto.

L'attività estrattiva e di sistemazione scolta in cava si svilupperà con abbattimento in roccia effettuato con mezzi meccanici, come escavatori e pale meccaniche.

### **Determinazione polveri totali**

Per la determinazione delle polveri totali si applica il metodo UNICHIM 271

Il metodo consiste nella determinazione gravimetrica delle polveri aspirate da una pompa su un filtro poroso in cellulosa.

La linea di campionamento è predisposta collegando il portafiltro metallico con il filtro precedentemente pesato, su un sostegno ad una altezza di ca 1,5 m dal suolo, con tufo in silicone collegato alla pompa dotata di contatore volumetrico.

Filtri a membrana con micropori con diametro medio di 0,45 µm.

A conclusione del campionamento il filtro viene pesato e per differenza si calcolano i mg/mc di polveri aerodisperse.

**Polvere totale =  $P2-P1/V$  mg/mc**

**P1** peso in mg del filtro prima del prelievo

**P2** peso del filtro in mg dopo il prelievo

**V** volume in mc dell'aria aspirata.

I valori riscontrati sono stati ricavati da precedenti lavori eseguiti presso la INCA spa; i quali indicavano una concentrazione di ca 8,0 mg/mc durante l'estrazione con mitigazione dovute a continua irrorazione del fronte cava e valori di ca 3 mg/mc rilevati nel piazzale uffici.

### **Stima previsionale -POLVERI-**

Per il calcolo previsionale si considerano

1- modelli U.S. Environment Protection Agency (US-EPA) contenuti in Emission Factor & AP 42,Fifty Edition Compilation of Air Pollutant Emission factor, Volume 1:Station Point and Area Sources-

2-guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti- ARPAT-DGP 213-09

Le operazioni di maggiore criticità sono quelle relative all'attività di estrazione e lavorazione a regime,con particolare riferimento alle operazioni di estrazione con macchine escavatrici.

Le polveri derivanti dalle lavorazioni sono composte da materiale inerte e non contenenti sostanze pericolose ( silice e/o amianto)

Inoltre le polveri sono prevalentemente grossolane e raramente hanno dimensioni  $< 2,5 \mu m$  .

Tendono a depositarsi sul suolo velocemente rimanendo in sospensione per tempi relativamente brevi.

Si tenga presente che la normativa prevede comunque delle misure di mitigazione consistenti nella bagnatura del fronte cava e nella bagnatura giornaliera delle vie di trasporto sterrate cava-impianto-

Per il calcolo vengono ,quindi ,presi come riferimenti:

1-scotico e sbancamento del materiale di cava (AP-42 13.2.3)

2-estrazione del materiale

3-erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5.)

4-caricamento materiale sui mezzi



5-transito dei mezzi sulle piste di cava sterrate( AP-42 13.2.2)

1-scotico e sbancamento del materiale di cava (AP-42 13.2.3)

**Calcolo del fattore di Emissione (Kg/mc)**

$$E = 9,3 \cdot 10^{-4} \cdot (H/0,30)^{0,7} / M^{0,3}$$

**E**= fattore di emissione in kg

**H**= altezza di caduta in m

**M**= contenuto % di umidità del materiale

Dalle tabelle SCC Source classification code si ricava un fattore di emissione di 0,00312 kg/mc

Per il calcolo delle emissioni vengono forniti i relativi fattori per processi senza abbattimento e con abbattimento in base alla dimensione del particolato. Il calcolo del rateo emissivo totale si esegue secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

*i* particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

*l* processo

*m* controllo

*t* periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.) *E<sub>i</sub>* rateo emissivo (kg h) dell'*i*-esimo tipo di particolato

***EF<sub>i,l,m</sub>*** attività relativa all'*l*-esimo processo (ad es. *materiale lavorato h*) fattore di emissione

$AD_I$  attività relativa all' l-esimo processo (ad es. materiale lavorato h ) fattore di emissione 1-

**Scotico/sbancamento**

Emissione Scotico sbancamento	Polveri Totali sedimentabili PTS
INCA SPA	22,00 g/h
Edil Cava srl	18,76 g/h

## **2-ESTRAZIONE DEL MATERIALE**

L'estrazione del materiale avviene successivamente allo scotico e viene fatto utilizzando mezzi meccanici, escavatori e pale meccaniche. In questo caso non esiste uno specifico fattore di emissione, in considerazione del fatto che il materiale è umido a causa della bagnatura obbligatoria durante le operazioni

Il valore di emissione è inglobato in quello precedente.

## **3-Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5.)**

Ipotizzando di realizzare stoccaggi in cumuli del materiale di scotico destinato poi a recuperi ambientali. Allora i cumuli saranno a forma conica con altezza max di 4 m, con il diametro alla base di ca 6 m e quindi con superficie pari a 24 mq.

Poiché il rapporto altezza/diametro risulta  $> 0,2$  il cumulo sarà da considerare alto con emissione pari a

<b>Emissione Vento</b>	<b>Polveri Totali sedimentabili PTS</b>
INCA SPA	3,2 g/h
Edil Cava srl	3,2 g/h

## **4-caricamento materiale sui mezzi**

L'attività sarà costante durante la giornata e si calcolano ca 30 viaggi al giorno per INCA spa e ca 10 viaggi al giorno per Edil cava srl.

fattore di emissione da "Bulk loading construction sand and gravel" pari a 0,0075 kg/Mg di materiale caricato.

Allora l'emissione sarà:

<b>Emissione Carico inerti</b>	<b>Polveri Totali sedimentabili PTS</b>
INCA SPA	34,8 g/h
Edil Cava srl	22,1 g/h

### **5-transito dei mezzi sulle piste di cava sterrate( AP-42 13.2.2)**

Il transito dei camion su strade sterrate è un punto critico di tutte le operazioni. Il percorso medio da cava ad impianto di frantumazione è di ca 1,2 Km per la INCA SPA e 700-800 m per la Edil Cava srl.

Si considera per INCA spa un'estrazione di ca 600 mc di roccia al gg ( ca 120.000 mc anno); per 220 gg anno per 8 h al g ;L distanza cava impianto ca 1000 m; per Edil Cava srl un'estrazione di ca 200-600 mc di roccia al gg ( ca 120.000 mc anno ) ; per 220 gg anno per 8 h al g ; distanza cava-impianto ca 1500 m ; granulometria 25-300 .

Considerando inoltre un carico per camion di ca 20 mc e una % di materiale limoso del 5-7 % nella roccia estratta, per 50 viaggi al g per INCA spa e 30 viaggi per Edil Cava srl avremo:

<b>Emissione Transito mezzi</b>	<b>Polveri Totali sedimentabili PTS</b>
INCA SPA	220,2 g/h
Edil Cava srl	150,1 g/h

Questa fase è quella più esposta alla produzione di polveri quindi si interverrà efficacemente con opere di mitigazione consistente nella bagnatura quotidiana delle vie di transito con autobotti e/o con sistemi automatici di irrigazione .

INCA SPA : PTS = 280 g/die

EDIL CAVA SRL PTS= 194 g/die

## **Conclusioni**

La valutazione previsionale di impatto POLVERI ha lo scopo di evidenziare gli effetti dell'attività umana sull'ambiente e di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che questi si verifichino; pertanto rappresenta uno strumento di controllo preventivo degli effetti indotti sull'ambiente dalle opere umane.

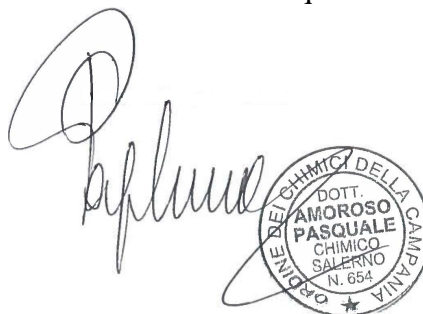
In questo caso la valutazione previsionale di impatto POLVERI ha dimostrato che l'insediamento delle 2 attività di cava non influenzerà in maniera sensibile la situazione ambientale esistente sia per le distanze considerevoli tra fronte cava ed impianti ,sia per l'assenza completa di Ricettori , ma soprattutto per l'efficace opera di bagnatura delle vie di transito.

Tutta la valutazione previsionale di impatto polveri ha dimostrato che l'attività cumulativa delle due cave non influenzerà in maniera sensibile la situazione esistente sia per le distanze considerevoli tra fronte cava ed offic , sia per l'assenza completa di ricettori,ma soprattutto per l'efficace opera di bagnatura delle aree di transito.

Alla luce di quanto esposto, il sottoscritto, considerato che nelle emissioni non sono presenti sostanze cancerogene, tossiche per la riproduzione o sostanze di tossicità e cumulabilità particolarmente elevate, come individuate dalla parte II dell'Allegato I alla parte V del DLgs 152/056 e che non sono utilizzate sostanze o preparati classificati dal Decreto Legislativo 3.02 1997 n°52,come cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione a causa del loro tenore di COV (composti organici volatili) , e ai quali sono state assegnate etichette con le frasi di rischio R45,R46,R49,R60,R61, dichiara che le emissioni in atmosfera delle aziende, determinate per via deduttiva,rispetteranno i valori limite fissati dalla Regione Campania con Deliberazione della Giunta Regionale n°4102 del 05.08.92 e succ.mod ed integ.-e per quanto non contenuto in essa dal medesimo DLgs 152/06 e s.m.i.-parte V-

Li, 05.Ottobre,2018

Dott. Chim. Pasquale Amoroso



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to read 'P. Amoroso'. To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE DEI CHIMICI DELLA CAMPANIA' around the perimeter, 'DOTT. AMOROSO PASQUALE' in the center, 'CHIMICO' below the name, 'SALERNO' below that, and 'N. 654' at the bottom with a small star icon.