

# PROVINCIA DI MODENA COMUNE DI MODENA

Settore Ambiente e Protezione Civile

Ufficio Attività Estrattive

OGGETTO

**ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE ATTIVITÀ  
ESTRATTIVE DEL COMUNE DI MODENA.  
POLO ESTRATTIVO INTERCOMUNALE N. 5  
PEDERZONA - FASE A.**

DATA EMISSIONE

DATA RILIEVO

FILENAME

REV. N.

IN DATA

14-133-117-I-NotaIntegrativa.pdf

0

13/04/2015

PROGETTO

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

**PIANO DI COLTIVAZIONE E  
SISTEMAZIONE CAVA DI GHIAIA  
E SABBIA "AREA-I17"**

TITOLO

**INTEGRAZIONI (13/04/2015)**

ELAB.

SCALA

PROPRIETÀ

**LA MODENESE Soc. Cons. a R.L.**

Via Pederzona, 16/A - 41043 Magreta di Formigine (MO)

ESERCENTE



**TURCHI CESARE S.R.L.**

Via Emilia Est, 10 - 42048 RUBIERA (RE)

PROGETTISTA

COLLABORATORI

CONSULENZE SPECIALISTICHE

**Dott. Geol. Stefano Cavallini**

**Ing. Lorenza Cuoghi**

**Dott. Geol. Mara Damiani**

**GEODES**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)  
Tel: 059-536629 - Fax: 059-5331612  
e-mail: geodes.st@tiscali.it  
PEC: geodes@pec.geodes-st.it

Reg. Impr. Modena n° 02625920364  
Cap. Soc. 10.200 euro i.v.  
C. F. e P. IVA: 02625920364



Studio Geologico Associato

**DOLCINI - CAVALLINI**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnovo Rangone (MO)  
Tel: 059-535499 - Fax: 059-5331612  
e-mail: egado@tiscali.it  
PEC: geodes@pec.geodes-st.it  
C. F. e P. IVA: 02350480360

# **PROCEDURA DI V.I.A. (L.R. 9/99) PROGETTO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DELLA CAVA DI GHIAIA E SABBIA DENOMINATA "AREA-I17"**

## **NOTA INTEGRATIVA (13/04/2015)**

### **1. PREMESSA**

---

Per conto della ditta TURCHI CESARE S.R.L., proponente la procedura di V.I.A. (L.R. 9/99) relativa al Progetto di coltivazione e sistemazione della cava di ghiaia e sabbia denominata "AREA-I17", sita nel territorio comunale di Modena all'interno del Polo estrattivo intercomunale n. 5 "Pederzona", si è redatta la presente NOTA INTEGRATIVA in risposta alla richiesta di integrazioni del Comune di Modena formulate con lettera del 13/03/2015 prot. 33267/2015.

Di seguito vengono riportate punto per punto le risposte le integrazioni e/o modifiche relative alle osservazioni e richieste formulate, all'uopo integrate nei fascicoli e tavole di progetto che saranno sostituiti/e integralmente.

### **2. NOTE INTEGRATIVE**

---

#### **COMUNE DI MODENA - RICHIESTA DI INTEGRAZIONI**

**1) Elaborato C01 - "Documentazione Amministrativa" – integrare con assensi all'avvicinamento alle proprietà confinanti.**

**13) manca titolo di disponibilità su parte del mapp 55 e parte del mapp 153 (fg 228) per le parti utilizzate a piano campagna per opere accessorie dell'attività di cava.**

Ad integrazione dell'elaborato C01 "Documentazione Amministrativa", si allega unitamente al presente documento l'atto di compravendita del 02/12/2003 (rep. n. 47949/13412) dei terreni oggetto di coltivazione della cava AREA-I17, nel quale la proprietà cedente (Forni Giulio), nonchè residua confinante, concede all'acquirente (La Modenese SCarl), attuale proprietaria dell'area di cava, il diritto di scavo in avvicinamento al confine.

Per le aree a piano campagna interessate dalle opere accessorie (argini, aree stoccaggio, recinzioni, fossi, ecc.) e insistenti su parte dei mappali 55 e 153 del foglio 228 comune di Modena, per una superficie complessiva di 9102 mq, potrà essere rilasciato dalla proprietà, La Modenese SCarl, apposito titolo di disponibilità; è altresì vero che la stessa proprietà

dovrà/potrà prendere atto della documentazione di progetto in quanto firmataria della convenzione estrattiva della cava AREA-I17.

**2) Elaborato C03 - Indicazione del volume utile sotteso dalla scarpata di rilascio del Lotto 1 (volume vincolato dal rilascio dell'autorizzazione della confinante cava Area I12).**

Il progetto di coltivazione ipotizza e prevede l'escavazione in continuità con l'adiacente cava AREA-I12, di proprietà della ditta Betonrossi S.p.A. e in tal senso si prevede l'abbattimento della eventuale scarpata e/o setto di confine (Tav. CT9i). Inoltre, le proprietà confinanti si sono rilasciate reciproco diritto di escavazione fino a confine (vedi Fasc. C01 allegato 4); nonché, la ditta Betonrossi ha presentato procedura di V.I.A. e autorizzazione all'escavazione per la cava AREA-I12 il cui iter amministrativo è ormai in fase conclusiva.

Qualora non si verificassero le condizioni di ulteriore avanzamento degli scavi verso nord e est, per mancata attivazione della cava AREA-I12, verrà rilasciata in corrispondenza dei confini nord ed est tra le due proprietà la scarpata con morfologia di "fine scavo". Conseguentemente a ciò si avrà una riduzione dei volumi di scavo e un residuo di circa 16'615 mc di ghiaia utile, sotteso al lotto 1.

A tal uopo per maggiore completezza e chiarezza progettuale viene ripresentato con le opportune modifiche e integrazioni l'elaborato C03i "Relazione Tecnica del Piano di Coltivazione e Sistemazione", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato C03.

**3), 4) Elaborato C03 - Occorre prevedere le soluzioni diverse conseguenti alla effettiva possibilità di scavare in deroga o in assenza della linea telefonica con una revisione più precisa dei relativi volumi di scavo.**

Al fine di garantire la possibilità di esaurire le potenzialità estrattive assegnate alla confinante cava AREA-I12, è stato previsto lo spostamento della linea telefonica presente anche in prossimità del confine sud-est della cava AREA-I17.

Nel caso in cui non vi fossero le condizioni necessarie allo spostamento della linea telefonica, è intenzione della ditta richiedere l'autorizzazione agli scavi in deroga alle distanze di cui all'art. 104 del DPR 128/59 per una superficie complessiva di 93 mq, in modo che sia possibile scavare i 769 mc di ghiaie utili sottesi dalle fasce di rispetto ai due pali (Tab. 7 di elab. C03i). Al contempo il volume di ghiaia utile sotteso dalla fascia di rispetto alla Fossa dei Gazzuoli, settore ovest della cava, sarà pari a 8'298 mc.

Si precisa che il volume utile sotteso dalla fascia di rispetto (24 mq) al palo 3 della linea elettrica di MT (ENEL S.P.A.), pari a circa 198 mc, è completamente ricompreso in quello contabilizzato per il rispetto alla Fossa Gazzuoli di cui sopra.

In tabella 7 di elaborato C03i il totale delle superfici richieste in deroga, pari a 1097 mq, non è un refuso, ma la somma delle aree effettive da derogare, in quanto la superficie pertinente del palo 3 della linea elettrica di MT (ENEL S.P.A.) è ricompresa nella fascia di rispetto alla Fossa

dei Gazzuoli e pertanto non incide nella computazione dei volumi di cui alla successiva tabella 8. (In tabella 7 era comunque riportata la nota esplicativa).

**5) Elaborato C07 - a pag. 6, la distinta dei materiali dei ripristini, non corrisponde a quanto riportato al Fasc. C03, a pag. 18;**

**6) - a pag. 7, l'elencazione delle caratterizzazione dei rifiuti inerti, non e' pienamente corrispondente a quella dei relativi allegati al D.Lgs. 117/2008.**

Si riportano di seguito le correzioni opportune all'elaborato C07 pag. 6:

*Il progetto di sistemazione per il completo recupero ambientale delle aree estrattive, come rappresentato nelle tavole CT7i e CT9i prevede i seguenti interventi per un quantitativo complessivo di circa 52'997 mc di materiali terrosi:*

- *realizzazione in fase preliminare ed adeguamento in fase di sistemazione dell'argine definitivo sul fronte sud, ~ 1'095 mc;*
- *rinfiando delle scarpate dei fronti sud passibili di ampliamento con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 27° (50%), ~4'111 mc;*
- *rinfiando delle scarpate dei fronti nord, ovest e sud del lotto 1, con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 20° (36%), ~33'109 mc;*
- *riporto di terreno sul fondo cava per il tombamento a piano campagna dell'area di rispetto alla Fossa dei Gazzuoli sul fronte ovest, ~ 3'605 mc;*
- *riporto di terreno sul fondo cava per il tombamento a piano campagna di un'area a protezione degli edifici sul fronte sud, ~ 4'260 mc;*
- *riporto di terreno sul fondo cava per il tombamento parziale dell'area a destinazione naturalistica, per uno spessore minimo di 1,5 m, ~6'817 mc.*

*Risulta pertanto un deficit di materiale terroso pari a circa 3'527 mc.*

Si riportano di seguito le correzioni opportune all'elaborato C07 pag. 7:

*I materiali terrosi e gli sterili estratti o presenti in cava, qualora definibili come rifiuti di estrazione, sarebbero comunque classificati come rifiuti inerti, nel rispetto dei seguenti criteri per la caratterizzazione dei rifiuti di estrazione inerti di cui all'allegato IIIbis del D.Lgs. 117/2008 e ss.mm.ii.:*

*"1. I rifiuti di estrazione sono considerati inerti quando soddisfano, nel breve e nel lungo termine, i seguenti criteri:*

*a) i rifiuti non subiscono alcuna disintegrazione o dissoluzione significativa o altri cambiamenti significativi che potrebbero comportare eventuali effetti negativi per l'ambiente o danni alla salute umana;*

*b) i rifiuti possiedono un tenore massimo di zolfo sotto forma di solfuro pari allo 0,1 per cento oppure hanno un tenore massimo di zolfo sotto forma di solfuro pari all'1 per cento se il rapporto potenziale di neutralizzazione, definito come il rapporto tra il potenziale di neutralizzazione e il potenziale acido determinato sulla base di una prova statica conforme alla norma prEN 15875, e' maggiore di 3;*

*c) i rifiuti non presentano rischi di autocombustione e non sono infiammabili;*

*d) il tenore nei rifiuti, e segnatamente nelle polveri sottili isolate dei rifiuti, di sostanze potenzialmente nocive per l'ambiente o per la salute, in particolare As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo,*

*Ni, Pb, V e Zn, e' sufficientemente basso da non comportare, nel breve e nel lungo termine, rischi significativi per le persone o per l'ambiente. Per essere considerato sufficientemente basso da non comportare rischi significativi per le persone e per l'ambiente, il tenore di tali sostanze non deve superare i valori limite fissati dall'allegato 5 alla parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la relativa destinazione d'uso, o i livelli di fondo naturali dell'area;*

*e) i rifiuti sono sostanzialmente privi di prodotti utilizzati nell'estrazione o nel processo di lavorazione che potrebbero nuocere all'ambiente o alla salute umana.*

*2. I rifiuti di estrazione possono essere considerati inerti senza dover procedere a prove specifiche se può essere dimostrato all'autorità competente che i criteri di cui al punto 1 sono stati adeguatamente tenuti in considerazione e soddisfatti sulla base delle informazioni esistenti o di piani e procedure validi.*

*3. La valutazione della natura inerte dei rifiuti di estrazione è effettuata nel quadro della caratterizzazione dei rifiuti di cui all'articolo 5, comma 3, lettera a), e si basa sulle stesse fonti d'informazione".*

A tal uopo per maggiore completezza e chiarezza progettuale viene ripresentato con le opportune modifiche e integrazioni l'elaborato C07i "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato C07.

**7) Elaborato C03 - il fronte di scavo in direzione ovest, verso la Fossa dei Gazzuoli, prevede lo scavo in avvicinamento, con conseguente ripristino morfologico, fino a 5 metri; si chiede che il ripristino morfologico di tale fronte preveda la creazione di una fascia di rispetto di 10 metri a piano campagna, così come previsto dalla Relazione del Piano di coordinamento; si chiede pertanto di adeguare i Fascicoli e le Tavole di progetto tenendo conto dei nuovi volumi di materiale da utilizzare per il ripristino morfologico richiesto al punto precedente.**

Di seguito si riporta integralmente il § 4.5 "Materiali per Opere di Sistemazione" (Elab. C03i) opportunamente modificato e integrato a seguito del ripristino morfologico della fascia di rispetto di 10 m alla Fossa dei Gazzuoli lungo il fronte ovest:

~~~~~

#### **4.5 Materiali per opere di risistemazione**

*La coltivazione della cava AREA-I17 renderà disponibili circa 49'470 mc di materiali terrosi da utilizzarsi per le opere di risistemazione, così identificati (Tabella 1):*

- *terreni di copertura alle ghiaie, aventi uno spessore medio di 3,3 m, per complessivi circa 44'831 mc, di cui circa 10'868 mc di terreno vegetale, equivalente al primo strato superficiale spesso circa 0,8 m, e circa 33'963 mc di "cappellaccio";*
- *spurghi interni al banco ghiaioso, quantificati nel 5% del giacimento ghiaioso, per circa 4'639 mc.*

| DEFINIZIONI |                                                                        | Unità     | LOTTO 1       | TOTALE        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| a)          | Superficie area scavo                                                  | mq        | 13'585        | <b>13'585</b> |
| c1)         | Terreno vegetale (spessore 0,80 m)                                     | mc        | 10'868        | <b>10'868</b> |
| c2)         | Terre alluvionali di copertura -<br>cappellaccio                       | mc        | 33'963        | <b>33'963</b> |
| e)          | Volume scarto e/o sterile in banco<br>(~5 %d)                          | mc        | 4'639         | <b>4'639</b>  |
| g)          | <b>Volume materiali terrosi derivante<br/>dalla coltivazione (c+e)</b> | <b>mc</b> | <b>49'470</b> | <b>49'470</b> |

*Tabella 1: Materiali terrosi disponibili per la sistemazione morfologica*

*Per l'attuazione della sistemazione prevista, il quantitativo complessivo di materiali terrosi necessari è pari a circa 52'997 mc (Tabella 2i), per la realizzazione di (Tav. CT7i):*

- *argine definitivo alto 3 metri sul fronte sud (550 mq, ~1'095 mc);*
- *scarpate di sistemazione provvisorie lungo il fronte sud passibile di future espansioni, mediante riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 27° (50%), come definito al punto b) del capitolo 4.3 della relazione di progetto del PC2013 - Fasc. 2.4 (1'725 mq, ~4'111 mc);*
- *scarpate di sistemazione definitive lungo i fronti ovest, nord e sud, con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 20° (36%) (7'160 mq, ~33'109 mc);*
- *tombamento a piano campagna del fronte ovest, con riporto di terreno per il ripristino della fascia di 10 m dalla Fossa dei Gazzuoli (~335 mq, ~3'605 mc);*
- *tombamento a piano campagna di parte del fronte sud, con riporto di terreno per il ripristino della fascia di 12 m dal confine della proprietà privata (~355 mq, ~4'260 mc);*
- *tombamento parziale del fondo cava con il riporto di terreno per uno spessore minimo di 1,5 m (4'005 mq, ~6'817 mc).*



| INTERVENTO                                                                                                                                                                                                                                        | Unità | TIPOLOGIA DI MATERIALE | TOTALE        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|---------------|
| Realizzazione in fase preliminare ed adeguamento in fase di sistemazione dell'argine definitivo sul fronte sud                                                                                                                                    | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 1'095         |
| Rinfianco delle scarpate dei fronti sud passibili di ampliamento con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 27° (50%);                                                                                   | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 4'111         |
| Rinfianco delle scarpate ovest e nord a confine con l'adiacente cava GAZZUOLI-MO, considerate definitive, con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 20° (36%);                                          | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 14'341        |
| Rinfianco della scarpata definitiva a sud a protezione dell'edificio con riporto di terreno fino alla creazione di un pendio unico a pendenza massima di 20° (36%) e raccordo dolce al fondo cava;                                                | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 18'768        |
| Riporto a piano campagna di porzione del fronte ovest fino alla ricostruzione della fascia di 10 m dalla Fossa dei Gazzuoli                                                                                                                       | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 3'605         |
| Riporto a piano campagna di porzione del fronte sud fino alla ricostruzione della fascia dei 12 m dalla proprietà confinante a sud                                                                                                                | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 4'260         |
| Riporto di terreno sul fondo cava per il tombamento delle porzioni a destinazione naturalistica con uno spessore minimo di 1.5 m, e la creazione di una adeguata pendenza per lo sgrondo delle acque meteoriche verso la depressione di raccolta; | mc    | Cappellaccio, spurghi  | 6'817         |
| <b>Totale materiale terroso necessario</b>                                                                                                                                                                                                        | mc    | Cappellaccio, spurghi  | <b>52'997</b> |
| <b>Bilancio terreno (+esubero/-deficit)</b>                                                                                                                                                                                                       | mc    | Cappellaccio, spurghi  | <b>-3'527</b> |

Tabella 2i: Interventi di sistemazione e bilancio dei materiali terrosi (Tav. 6)

Per l'esecuzione della sistemazione morfologica dell'intera cava risulta pertanto un deficit di materiale terroso di circa 3'527 mc.

Il quantitativo mancante potrà essere importato in conformità ai requisiti previsti dagli artt. 46 delle NTA del PAE e 54 delle NTA del PIAE ed alle specifiche dettate dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla L. n° 98 del 9/8/2013 di conversione del D.L. n° 69/2013, in materia di "terre e rocce da scavo", e dal D.Lgs. 117/2008 in materia di "rifiuti di estrazione"; si dovrà privilegiare l'importazione dei materiali di copertura (cappellaccio) e/o degli sterili (limi di frantoio) provenienti da siti e/o cave interne al Polo 5, questi ultimi nel rispetto delle prescrizioni riportate nel documento ARPA del 11/03/2011 in merito ai materiali provenienti da impianti di frantumazione di materiali lapidei. Tali materiali di importazione potranno essere utilizzati per i ritombamenti a piano campagna e nelle porzioni basali dei riporti per la sistemazione del fondo cava e delle scarpate.

Il presente progetto di coltivazione e sistemazione è corredato da "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione" (Elab. C07i), redatto ai sensi del D.Lgs. n. 117/2008, al quale si rimanda per una trattazione specifica in merito ai materiali terrosi estratti.

~~~~~

Conseguentemente alle modifiche di cui sopra si rende necessario aggiornare i riferimenti areali riportati nel fascicolo C04 "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionali" come di seguito riportati:

§ "5.3 LA RIVEGETAZIONE DELLE SCARPATE" (pag. 14):

- ◆ Scarpata definitiva (mq 7'160)
- ◆ Scarpate provvisorie (mq 1'725)

§ "5.4 LA RIVEGETAZIONE DEL FONDO CAVA CON LA RICOSTITUZIONE DI UN BOSCO PLANIZIALE" (pag. 17):

*"La superficie complessiva dell'area di fondo cava è di mq 4'005 sul fondo pianeggiante, ...."*

... omissis ...

*"La distribuzione delle superfici da destinare alle varie tipologie di vegetazione è la seguente:*

<b>Tipologia</b>	<b>%</b>	<b>Estensione (mq)</b>
<i>Aree a bosco mesofilo</i>	<b>43.94%</b>	<b>1'760</b>
<i>Radure e prati polifiti</i>	<b>56,06%</b>	<b>2'245</b>
<b>TOTALE</b>		<b>4'005</b>

§ "5.5 PRATI PERMANENTI POLIFITI (12'480 mq)" (pag. 20)

~~~~~

A tal uopo per maggiore completezza e chiarezza progettuale vengono ripresentati con le opportune modifiche e integrazioni i seguenti elaborati:

- C03i "Relazione Tecnica del Piano di Coltivazione e Sistemazione", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato C03;
  - C05i "Programma economico finanziario – Computo metrico estimativo", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato C05;
  - tavola CT7i "Planimetria di Sistemazione Morfologica",
  - tavola CT8i "Planimetria di Sistemazione Vegetazionale",
  - tavola CT9i "Sezioni 1-2: Stato di Fatto-Coltivazione-Sistemazione Morfologica e Vegetazionale",
- che sostituiscono integralmente le analoghe tavole presentate in data 03/11/2014.

**8) Elaborato C04 - Relazione del Progetto di sistemazione vegetazionale: si ritiene opportuno valutare nel PCS anche la casistica per cui il ripristino possa invece considerarsi**



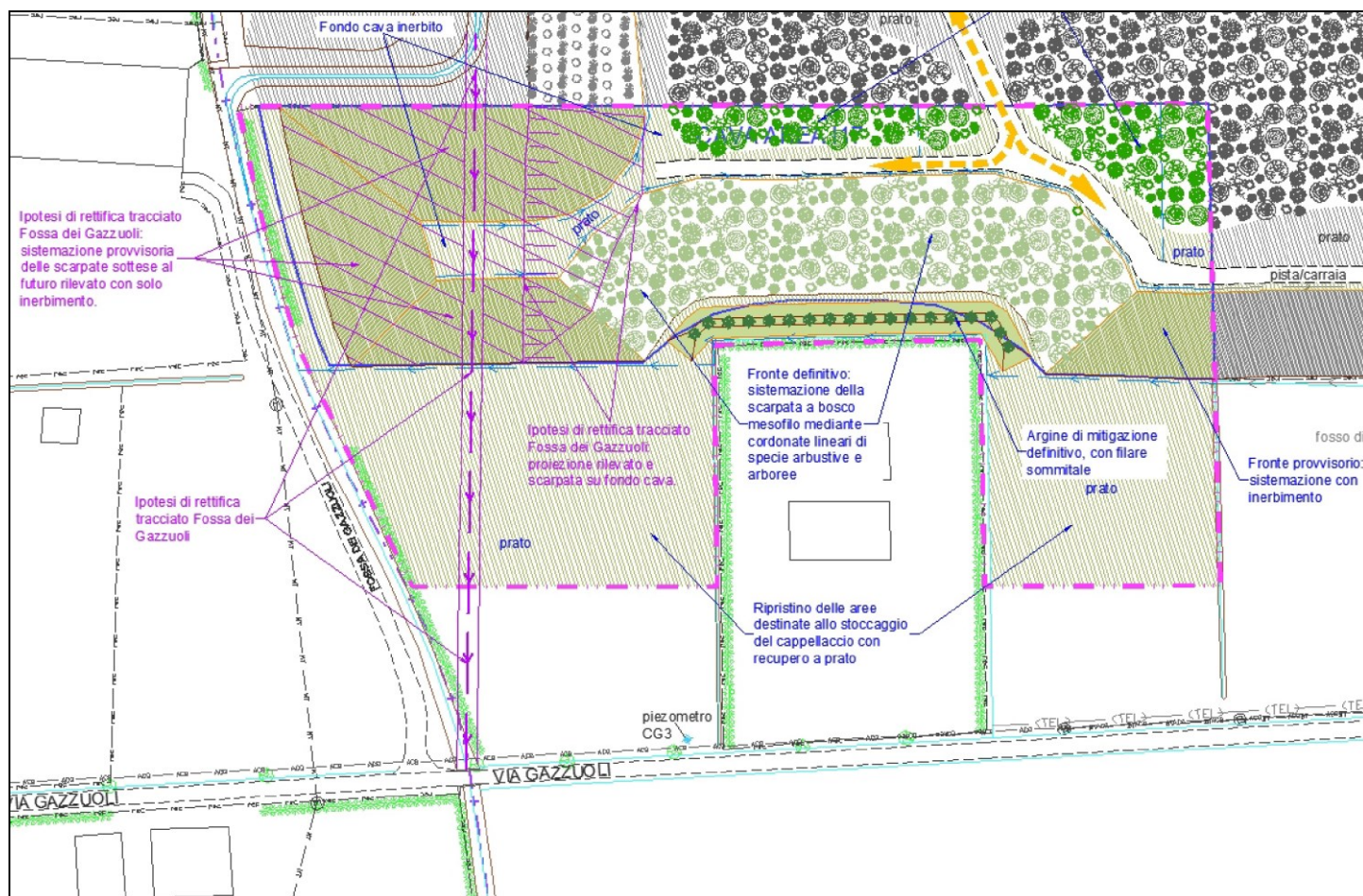
**non definitivo (in relazione alle possibili destinazioni di fine cava con l'eventuale proseguimento, all'interno della parte ovest della cava, del nuovo tratto in rilevato della Fossa dei Gazzuoli); si richiede pertanto di valutare l'eventualità che la sistemazione possa ipotizzare, già all'interno del presente Piano della cava Area-I17 un ripristino finale "leggero" per la parte occidentale di cava, corrispondente al potenziale proseguimento, all'interno dell'area, del nuovo tratto in rilevato della Fossa dei Gazzuoli, verso sud, da esaminarsi prima dell'effettivo recupero finale a bosco naturalistico.**

In figura A) è rappresentata una proposta di ripristino del settore occidentale della cava AREA-I17 con sistemazione di tipo "leggero" a prato sia sul fondo cava sia sulle scarpate. Tale proposta va incontro all'ipotesi di una eventuale rettifica e prolungamento del tracciato della Fossa dei Gazzuoli che, potrebbe aver luogo nel medio-lungo termine (vedi Relazione di Progetto del P.C. 2013), in relazione ai futuri sviluppi di pianificazione per l'attuazione della Fase "B" del Polo 5 in comune di Modena.

In figura A) sono schematicamente rappresentati, sovrapposti alla morfologia di ripristino, sia il tracciato rettificato della Fossa dei Gazzuoli sia il profilo della scarpata esterna (est) del rilevato di attraversamento dell'invaso di cava.

Con tale ipotesi la superficie boscata si riduce di 3050 mq, completamente riconvertita a prato. Dal punto di vista morfologico il ripristino non subisce modifiche: il fondo cava è ritombato per uno spessore di almeno 1.5 m, le scarpate provvisorie sud avranno pendenza di 27°, mentre quelle ovest e nord saranno rimodellate con pendenza di 20°.

Non si ritiene necessario prevedere modifiche al "Progetto di Sistemazione Vegetazionale" di elaborato C04, in quanto la riconversione a prato delle superfici sopraindicate è a indubbio vantaggio della Ditta esercente, qualora ci fossero le condizioni per attuare tale ipotesi, proprio per un minore onere di realizzazione delle aree prative. D'altronde è evidente che le garanzie fidejussorie da prestare devono invece coprire i costi, maggiormente onerosi, di realizzazione delle opere di rinaturalizzazione dell'area previste nel progetto di tavola CT8i "Planimetria di Sistemazione Vegetazionale) come descritte nella relazione di elaborato C04 "Progetto di Sistemazione Vegetazionale" e computate nell'elaborato C05i "Computo metrico estimativo".



#### LEGENDA DEGLI INTERVENTI VEGETAZIONALI







|                                                                                    |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Fondo cava e altre aree pianeggianti sistemate a prato                                |
|  | Scarpata provvisoria sistemata a prato                                                |
|  | Scarpata definitiva sistemata a bosco planiziale mesofilo con sistema a banquettes    |
|  | Fondo cava sistemato a bosco planiziale mesofilo                                      |
|  | Area umida con essenze igrofile (bacino raccolta acque meteoriche, q=-11.5 m da p.c.) |
|  | Interventi vegetazionali realizzati e/o previsti nelle aree di cava adiacenti         |

Figura A): Ipotesi di ripristino del settore ovest della cava AREA-I17 con sistemazione di tipo "leggero" nella eventualità che l'area possa essere interessata dal proseguimento/rettifica della Fossa dei Gazzuoli (tratto e modificata da Tav. CT8i Planimetria di Sistemazione Vegetazionale).

**9) Elaborato E - Piano dei Monitoraggi - Fascicolo E: va corretto il paragrafo 1 del Fascicolo E, Piano dei Monitoraggi, in merito alla destinazione finale del materiale (Frantoio Turchi, esterno al Polo 5, e non Inerti Pederzona, interno al Polo 5): di conseguenza va integrato, se del caso, l'intero Fascicolo E con l'analisi ed il numero di ulteriori ricettori per l'impatto acustico.**

**10) Elaborato E - In caso le escavazioni nella cava Area I-10, comportino variazioni (anche solo temporanee) dell'operatività del piezometro denominato CM3, le analisi idrochimiche a valle della cava Area I-17 andranno comunque sempre previste, in altro idoneo piezometro facilmente identificabile, per opportuna continuità storica dei monitoraggi.**

I chiarimenti di cui sopra sono riportati nelle successive integrazioni A1, A2 e A4 in risposta alle richieste di integrazioni di ARPA.

A tal uopo per maggiore completezza e chiarezza progettuale viene ripresentato con le opportune modifiche e integrazioni l'elaborato E/i "Piano di Monitoraggio degli Impatti Ambientali", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato E.

**11) Elaborato C05 - Programma Economico Finanziario e Computo Metrico Estimativo - è opportuno integrare dichiarazioni e conteggi del Computo metrico estimativo, in merito a:**  
**- i monitoraggi ambientale sono previsti per la sola durata dell'attività di cava: mancano i 2 anni successivi;**  
**- i relativi costi in euro sono inoltre da prevedere nell'importo della fidejussione in Convenzione.**

Viene apportata la modifica nel nuovo fascicolo C05i "Programma economico finanziario – Computo metrico estimativo", che sostituisce integralmente l'omologo C05, prolungando il monitoraggio dei piezometri per ulteriori due anni oltre ai 4 di effettiva attività estrattiva e sistemazione.

Inoltre, viene modificato il computo di sistemazione morfologica e vegetazionale conseguentemente al ripristino a piano campagna della fascia di rispetto alla Fossa dei Gazzuoli lungo il confine ovest della cava.

L'importo dei monitoraggi non è stato inserito in fidejussione In analogia alle convenzioni già stipulate dal Comune di Modena per le cave AREA-E1, AREA-I4I7, e AREA-I10, inserite nell'ambito del Polo n. 5 "Pederzona" nonché attuative del Piano di Coordinamento (appr. con DGC n° 304 del 16/07/2013). Non si ritiene opportuno "ora" applicare trattamenti differenziati, ai soggetti attuatori dello stesso Accordo di Piano di Coordinamento del Polo 5, su "argomenti di valenza generale", quali nello specifico i monitoraggi delle acque sotterranee, che comportano oneri finanziari aggiuntivi se non già previsti per altri attuatori già convenzionati. Ciò va a discapito della libera e leale concorrenza economica dei soggetti imprenditori che attuano l'Accordo per la 1° Fase del Piano di Coordinamento del Polo 5.

La bozza di convenzione (fascicolo C08i), redatta in analogia a quella dei soggetti attuatori il Polo 5 già convenzionati con il comune di Modena, già prevede obblighi in tal senso: l'art. 11bis specifica le modalità di svolgimento dei monitoraggi, compreso dei due anni ulteriori dopo la completa ultimazione dei lavori di ripristino; l'art. 25 ribadisce che "*Il mancato rispetto della convenzione comporta la sospensione dell'autorizzazione estrattiva...*"; l'art. 30 riferisce sui rischi emergenti; l'art. 31 determina responsabilità ed indennizzi circa i danni all'ambiente; l'art. 38 "*Svincolo delle garanzie per gli obblighi della convenzione di cui agli articoli 36 e 37*"

specifica che *“gli oneri per le eventuali spese tecniche quali rilievi topografici, della rumorosità, indagini geotecniche e chimiche che il Comune ritenga necessarie e funzionali all'accertamento della regolare esecuzione delle opere realizzate saranno a carico della Ditta”*.

Si ritiene pertanto che il Comune di Modena sia già in possesso degli strumenti legali e finanziari necessari a vigilare sulla buona pratica di coltivazione nella cava AREA-I17.

**12) Il refuso nel cartiglio di tavola CT3, è stato opportunamente corretto e la tavola** rappresentata come elaborato CT3/i.

## **ARPA - RICHIESTA DI INTEGRAZIONI**

### **A1) Chiarire in quale frantoio verranno principalmente conferite le ghiaie; indicare se viene interessata la viabilità pubblica e numero di transiti. (Elaborato B)**

Come riportato nella Relazione Tecnica (Elab. C03i, § 5.5) due sono i siti di probabile destinazione del materiale estratto dalla cava AREA-I17 per il trattamento di frantumazione e selezione degli inerti: 1) frantoio Turchi Cesare S.r.l., collocato in località Marzaglia (circa 3.7 km) raggiungibile a mezzo della viabilità pubblica (via nuova Pederzona, via dell'Aeroporto, SP. n. 15, via cave Convoglio); 2) frantoio Inerti Pederzona S.r.l., localizzato in Via Pederzona n° 12 in località Magreta (Mo) circa 500 m a nord della cava e raggiungibile tramite piste di cantiere interne al comparto estrattivo (Tav. 1, Figura 1).

Al momento non è possibile definire una destinazione principale, in quanto saranno le logiche del mercato degli inerti a stabilire priorità e convenienze per il mantenimento di prezzi concorrenziali.

A titolo cautelativo, di seguito, si ipotizza che tutto il materiale ghiaioso estratto venga conferito al Frantoio Turchi Cesare S.r.l., collocato in località Marzaglia, comune di Modena.

Il percorso principale di transito degli automezzi, a partire dalla S.P. n. 15, è inizialmente su viabilità pubblica, via dell'Aeroporto - via nuova Pederzona, fino all'intersezione con la strada asfaltata che conduce al comparto estrattivo est (2.8 km). Da qui si prosegue per viabilità interna al comparto estrattivo fino all'impianto n° 5 della ditta Betonrossi S.p.A., per poi svoltare verso est su pista carrabile e, oltrepassato il rilevato della Fossa dei Gazzuoli, si scende entro la cava Gazzuoli-MO per proseguire verso sud fino alla cava AREA-I17 (1.3 km) (Tav. 1). Il tratto interno al comparto degli impianti e il rilevato della Fossa Gazzuoli è dotato di impianto idrico a pioggia per l'abbattimento delle polveri.

Il tratto di viabilità pubblica interna al Polo 5, benché di valenza comunale, rappresenta già da anni un percorso alternativo di collegamento tra la S.S. n. 9 (via Emilia - Marzaglia vecchia) e la S.P. n. 486 (via Giardini – Baggiovara) con crescenti flussi di traffico veicolare anche di tipo pesante non pertinenti al comparto estrattivo dello stesso Polo 5.

Il flusso di traffico pesante generato dall'attività estrattiva nella cava AREA-I17 è così stimato:

|                                                          |       |
|----------------------------------------------------------|-------|
| - volume totale ghiaia utile conferita al frantoio (mc): | 88146 |
| - volume medio trasportato da mezzo di trasporto (mc):   | 15    |
| - periodo di intervento estrattivo (anni):               | 2     |
| - giorni lavorativi annui (g/anno):                      | 220   |
| - ore lavorative giorno (H/g):                           | 9     |

da cui,

|                                                                               |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| - n° viaggi a/r totali, transiti totali $(88146_{mc}/15_{mc}) \times 2$ (v):  | 11752 |
| - n° viaggi a/r ora, transiti orari $(11752_v/2_{anni}/220_g/9_H)$ , (v/ora): | 3     |



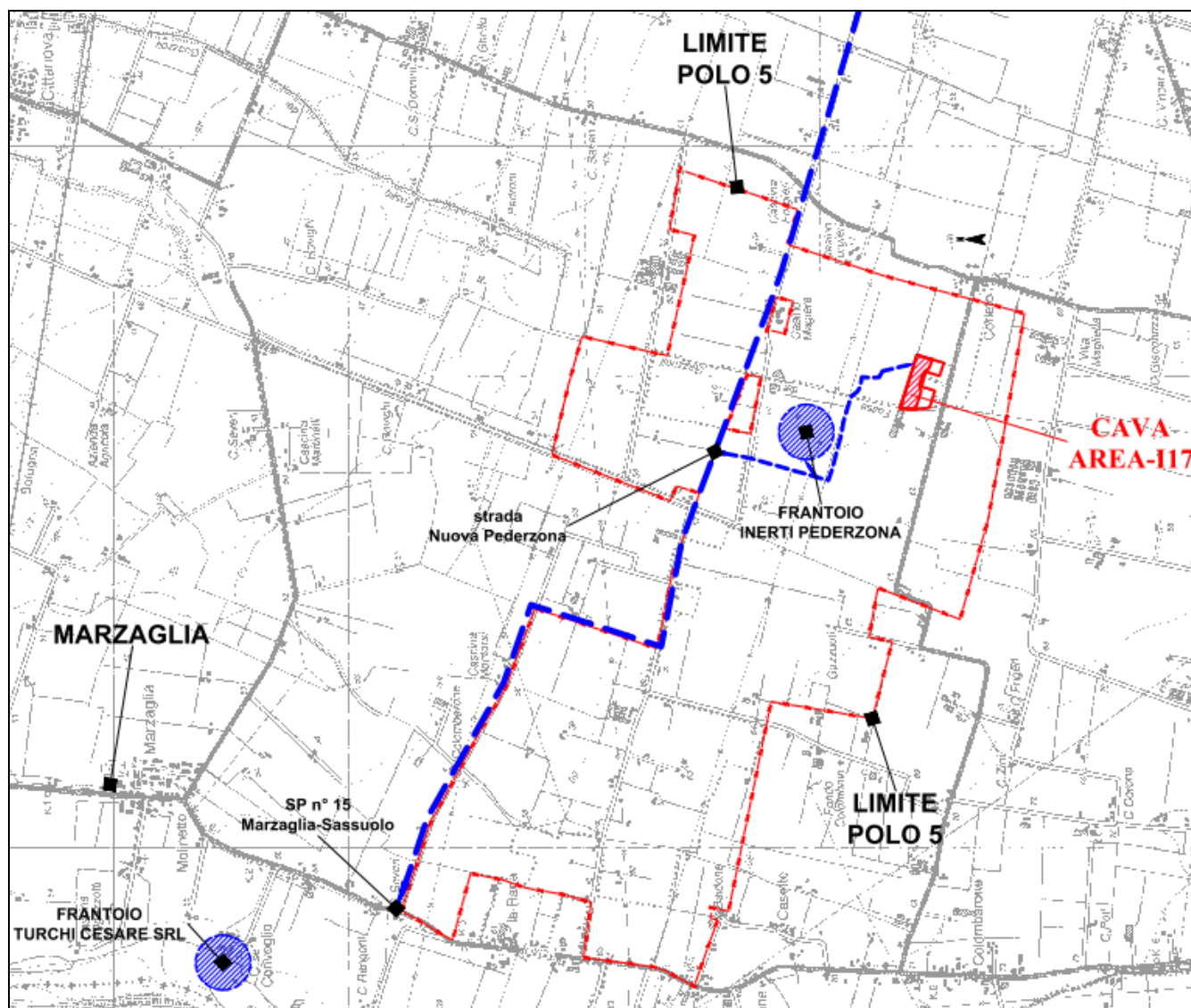


Figura 1: Schema dei percorsi dei mezzi da e verso la cava AREA-I17 (tratto da Tav. 1 Estratto da tavola 1 del PdC "Corografia")

Pertanto si stima che l'influenza dell'attività estrattiva della cava AREA-I17 sulla viabilità pubblica interna al Polo 5 è di circa **3 transiti ora** nel tratto sopra considerato di circa 2.8 km, valore compatibile con i flussi medi orari della viabilità in oggetto; incremento che genera un impatto lieve nel breve termine (2 anni) con tendenza ad impatto nullo nel lungo termine, a coltivazione conclusa.

Si fa presente che in questa fase attuativa del Polo 5 le uniche attività estrattive che potenzialmente utilizzerebbero la pubblica viabilità sono le cave AREA-E1, AREA-I17 e AREA-I12; esse rappresentano circa il 29.3% del potenziale estrattivo pianificato dal Piano di Coordinamento (PC) per la Fase A di Modena (1'630'000 mc), mentre il restante 70.7% del materiale ghiaioso estratto è conferito agli impianti interni al Polo 5 a mezzo di piste di cantiere. Pertanto, rispetto alla precedente fase estrattiva gestita dal PP Polo 5.1, si può ritenere che l'incidenza del traffico pesante, determinata dal trasporto dei materiali estratti dalle cave, sulla

viabilità pubblica è inferiore e in diminuzione, proprio per la presenza in loco dei frantoi e la contiguità con le zone di scavo.

**A2) Modifica dei riferimenti di cui agli art. 11, 12 e 13 della Proposta di Convenzione (Elaborato C08).**

Si correggono i riferimenti citati negli artt. 11, 12 e 13 della Proposta di Convenzione agli opportuni fascicoli e paragrafi.

A tal uopo viene ripresentato con le opportune modifiche e integrazioni l'elaborato C08i "Proposta di Convenzione", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato C08.

**A3) Integrare la tavola CT4 con fosso di guardia a sud delle aree di (Elaborato C03).**

Al punto d) del § 5.1 della Relazione Tecnica (Elab. C03), si indica erroneamente che il fosso di guardia a protezione del fronte di scavo sud, per evitare il ruscellamento entro l'invaso di cava, venga realizzato " perimetralmente alle aree di stoccaggio, a sud, .."; mentre nella tavola CT4 "Planimetria delle Opere Preliminari .." e nelle successive tavole di progetto sono correttamente riportati e rappresentati i fossi di guardia immediatamente a monte del fronte di scavo sud.

Ciò in virtù del fatto che l'area in cui si interviene è ad oggi interessata da attività agricola e presenta già un sistema funzionale di scoli che, in seguito, assolveranno a quella di "fosso di guardia"; come si può notare dalle planimetrie dello stato di fatto (Tavv. CT2, CT4) sono presente una serie di scoli (4) con direzione sud-nord che delimitano lateralmente le aree di stoccaggio e che saranno intercettati dal fosso di guardia da realizzarsi immediatamente a monte del fronte di scavo sud (Tav. CT4). Inoltre, il cumulo/i di terreno in stoccaggio nelle aree indicate nelle planimetrie costituiscono già di per se una barriera al ruscellamento, mentre le aree agricole coltivate presentano la classica baulatura con sgrondo delle acque verso i fossi laterali.

Pertanto non si ritiene di dover modificare la tavola CT4 "Planimetria delle Opere Preliminari .." considerando la citazione nella Relazione Tecnica (Elab. C03, § 5.1, punto d)) un refuso; di seguito si riporta la corretta descrizione del punto d):

~~~~~

*"d) realizzazione di fosso di guardia perimetrale a protezione del fronte di scavo sud, per evitare il ruscellamento delle acque superficiali entro l'invaso di cava: lunghezza ~164 m, dimensioni cm [(60 + 30) x 60] con sezione trapezoidale di circa 0.3 mq;"*

~~~~~

A tal uopo per maggiore completezza e chiarezza progettuale viene ripresentato con le opportune modifiche e integrazioni l'elaborato C03i "Relazione Tecnica del Piano di Coltivazione e Sistemazione", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato C03.



**A4) Integrare lo screening proposto per il monitoraggio delle acque sotterranee con il parametro "idrocarburi totali (Elaborato E).**

Nel paragrafo 2.1 "Acque sotterranee" di elaborato E "Piano di Monitoraggio degli Impatti Ambientali" è riportato erroneamente una citazione che tende ad escludere l'analisi del parametro "idrocarburi totali espressi come normale esano".

Di seguito si riporta correttamente la modifica al § 2.1 "Acque Sotterranee":

~~~~~

**2.1 Acque sotterranee**

*La nuova rete di controllo ed il piano di monitoraggio quali-quantitativo delle acque sotterranee del Polo 5 descritti nel PC sono strutturati principalmente al fine di tutelare i campi acquiferi di Marzaglia e Cognento, posti a valle rispetto al flusso della falda, e sono organizzati su 16 piezometri, 2 dei quali di nuova perforazione, disposti 4 a monte (sud) e 12 a valle (nord) del Polo 5, aventi caratteristiche idonee alla captazione ed al controllo dell'acquifero superficiale, A0, a profondità pari a circa 30-40 m, e di quello sottostante, A1, a profondità di circa 50-70 m. Il monitoraggio degli eventuali impatti sulle acque sotterranee indotti dalla cava AREA-I17 riguarderà i **piezometri CG3 e CM3**, posti rispettivamente a monte ed a valle idrogeologica dell'area di intervento (Figura 1), captanti l'acquifero A0 (30-40 metri), con la ricerca trimestrale, durante tutta la durata dell'attività estrattiva, dei parametri definiti nel **profilo di tipo H1** (Figura 2), avente il seguente set analitico:*

*Soggiacenza, pH, Temperatura, Conducibilità, Potenziale Redox, Torbidità, Durezza totale, Cloruri, Solfati, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Ferro, Cadmio, Cromo totale, Manganese, Piombo, Alluminio, Boro, Rame, Zinco, Arsenico, Nichel, C.O.D., Idrocarburi totali (espressi come normale esano).*

*Il monitoraggio dei piezometri CG3 e CM3 si protrarrà con **frequenza trimestrale**, con la ricerca del profilo analitico H1 sopra descritto, **per tutto il periodo di attività estrattiva della cava; dal termine delle attività di scavo, in fase di sistemazione o ad autorizzazione scaduta, il monitoraggio idrochimico potrà proseguire con cadenza semestrale fino a collaudo** (vedi "Verbale incontro del 12-03-2013 - Modifica dei Piani di monitoraggio delle acque sotterranee nel Polo 5 "Via Pederzona" e nel Polo 6 "Via Ancora" - prot. 4388 del 28/03/2013 della Provincia di Modena).*

*Qualora le escavazioni nella cava AREA-I10, entro la quale si colloca il piezometro denominato CM3, comportino variazioni (anche solo temporanee) dell'operatività dello stesso, le analisi idrochimiche a valle della cava AREA-I17 andranno comunque sempre previste, in altro idoneo piezometro facilmente identificabile, per opportuna continuità storica dei monitoraggi.*

~~~~~

A tal uopo per maggiore completezza e chiarezza progettuale viene ripresentato con le opportune modifiche e integrazioni l'elaborato E/i "Piano di Monitoraggio degli Impatti Ambientali", che sostituisce integralmente l'omologo elaborato E.

**A5) ARIA - Esplicitare i dati emissivi in g/h utilizzati come input al modello AERMOD e svolgere confronto critico tra questi e i limiti proposti dalle Linee Guida redatte da ARPA Toscana**

Di seguito si riporta una descrizione del metodo utilizzato per la verifica dell'impatto da diffusione delle polveri, in cui è possibile riconoscere gli algoritmi di calcolo utilizzati per le singole componenti:

*"La stima preventiva dei potenziali impatti sulla componente atmosfera associati all'ampliamento del Polo Estrattivo 5 può essere condotta solo attraverso l'applicazione di un opportuno modello di dispersione degli inquinanti.*

*Una sostanza, infatti, una volta immessa nell'atmosfera, per effetto di numerosi fenomeni come il trasporto dovuto all'azione del vento, la dispersione ad opera dei moti turbolenti dei bassi strati dell'atmosfera, la deposizione ecc., si distribuisce nell'ambiente circostante, diluendosi in un volume di aria di dimensioni più o meno grandi in funzione delle particolari condizioni atmosferiche presenti. Ciò significa, in altri termini, che se una sostanza viene immessa nell'atmosfera in un determinato punto del territorio (sorgente) ad un dato istante e con determinate modalità di emissione, è possibile ritrovarla in altri punti del territorio dopo un tempo più o meno lungo, con un diverso valore di concentrazione in funzione della diluizione che ha subito lungo il suo tragitto.*

*Se si ipotizzasse che l'unico mezzo conoscitivo sia la misura diretta delle concentrazioni, in pratica il controllo della qualità dell'aria potrebbe essere effettuato solo a posteriori ed in un numero finito di punti coincidenti con le postazioni di misura delle varie reti di rilevamento presenti sul territorio nazionale. Tale numero, estremamente esiguo, non consente certo di ottenere una fotografia, anche se approssimata, della distribuzione spazio-temporale della concentrazione dei vari inquinanti di interesse. Per poter fare un passo in avanti è necessario l'impiego di modelli matematici di simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera.*

*In generale un modello è uno strumento matematico/informatico che persegue l'obiettivo di ricostruire il più fedelmente possibile lo stato della concentrazione dei vari inquinanti in un dominio di calcolo spazio-temporale d'interesse, ossia di prevedere l'evoluzione nel tempo del loro campo di concentrazione  $C(x,y,z;t)$ . Di per sé esso non ha limitazioni nel fornire*

*indicazioni in ogni punto del territorio, tuttavia il problema sta in quanto la previsione del modello sia realistica. È evidente che il modello, in quanto tale, costituirà sempre un'approssimazione della realtà associata alle assunzioni, alle semplificazioni e alle schematizzazioni adottate, pertanto le sue previsioni saranno sempre in un certo qual modo in disaccordo con quanto eventualmente misurato.*

*Nel complesso, comunque, la modellazione rappresenta uno strumento efficace per comprendere le relazioni tra emissioni ed immissioni, stimare in via preventiva i contributi delle diverse sorgenti alle concentrazioni in una determinata area ed indirizzare le azioni e valutare l'efficacia delle misure di contenimento delle emissioni in atmosfera.*

*Nel caso specifico si è scelto di utilizzare il modello di dispersione AERMOD, consigliato e raccomandato dall'agenzia statunitense EPA (Environmental Protection Agency). Si tratta di un modello stazionario gaussiano in grado di descrivere la dispersione degli inquinanti in atmosfera simulando l'effetto di sorgenti sia al suolo che in quota e su terreni semplici o complessi. In particolare, come tutti i modelli stazionari, opera per stati quasi-stazionari, cioè ipotizza che l'evoluzione temporale del fenomeno di dispersione sia il risultato di una sequenza continua e discreta di scenari temporali di durata sufficiente a rendere rappresentativa la stima del valor medio della concentrazione.*

*Si è scelto di far calcolare al programma i valori di concentrazione media annuale di  $PM_{10}$  in tutti i punti del dominio, definito nella sezione del file di input dedicata ai recettori, nell'ipotesi, assunta per semplicità, di terreno piano.*

*Non si sono calcolati i flussi di deposizione associati ai fenomeni di rimozione umida e secca del particolato atmosferico, nonostante tali fenomeni non siano stati esclusi dal processo di calcolo delle concentrazioni. Per il processo di deposizione secca del particolato si è utilizzato il metodo 2 proposto dal software, utilizzabile quando la distribuzione granulometrica delle particelle non è perfettamente nota e la frazione di particelle con un diametro di circa  $10\ \mu m$  è inferiore al 10% in massa, specificando per ogni sorgente la percentuale di  $PM_{2.5}$  all'interno del  $PM_{10}$  (60%) ed il diametro aerodinamico medio dello stesso.*

*Non si è considerata la componente secondaria delle polveri fini, ossia quella quantità di  $PM_{10}$  che non viene immessa direttamente nell'ambiente dalle sorgenti locali, ma che deriva da solfati e nitrati presenti in aria a seguito di modificazioni di tipo chimico/fisico spesso coinvolgenti l'ossigeno atmosferico, la luce e particelle provenienti da zone esterne*

*all'area di studio. Non si è considerata nemmeno la frazione di  $PM_{10}$  detta "coarse particulate", costituita dal particolato proveniente da suoli, polveri, sale marino e particelle biologiche.*

*Infine i periodi di mediazione sono stati scelti in modo da poter confrontare direttamente i risultati delle simulazioni, opportunamente incrementati del valore della concentrazione di fondo per il  $PM_{10}$  nell'area considerata, con i valori limite di legge fissati per tale inquinante, dal D.L. 13 agosto 2010 n. 155.*

#### **SORGENTI EMISSIVE E PARAMETRI DI EMISSIONE**

*Il modello è in grado di trattare diverse tipologie di sorgenti emissive: puntuali, areali, volumetriche e lineari, considerando queste ultime come particolari sorgenti areali con una dimensione molto più sviluppata dell'altra.*

*La semplificazione introdotta attraverso tali schematizzazioni, che prevedono in generale la riconduzione di sorgenti emissive di forma irregolare ad altre equivalenti di forma regolare, è senz'altro ingente, ma costituisce l'unica possibilità per l'applicazione del modello alla realtà complessa del sito.*

*Le sorgenti presenti all'interno del Polo 5 e considerate nello studio preliminare, otto in totale, sono localizzate essenzialmente in due settori, uno ad est ed uno ad ovest dell'area. In ciascuno di essi si sono individuate le seguenti sorgenti di emissione: un'area di cava in cui viene svolta l'attività estrattiva, un impianto, rispettivamente di produzione di conglomerati cementizi nel comparto ovest e di produzione di calcestruzzo preconfezionato (betonaggio) nel comparto est, un'area circostante gli impianti presenti nei due settori in cui avvengono operazioni di movimentazione del materiale ed una strada provvisoria bianca (Fig. 4).*

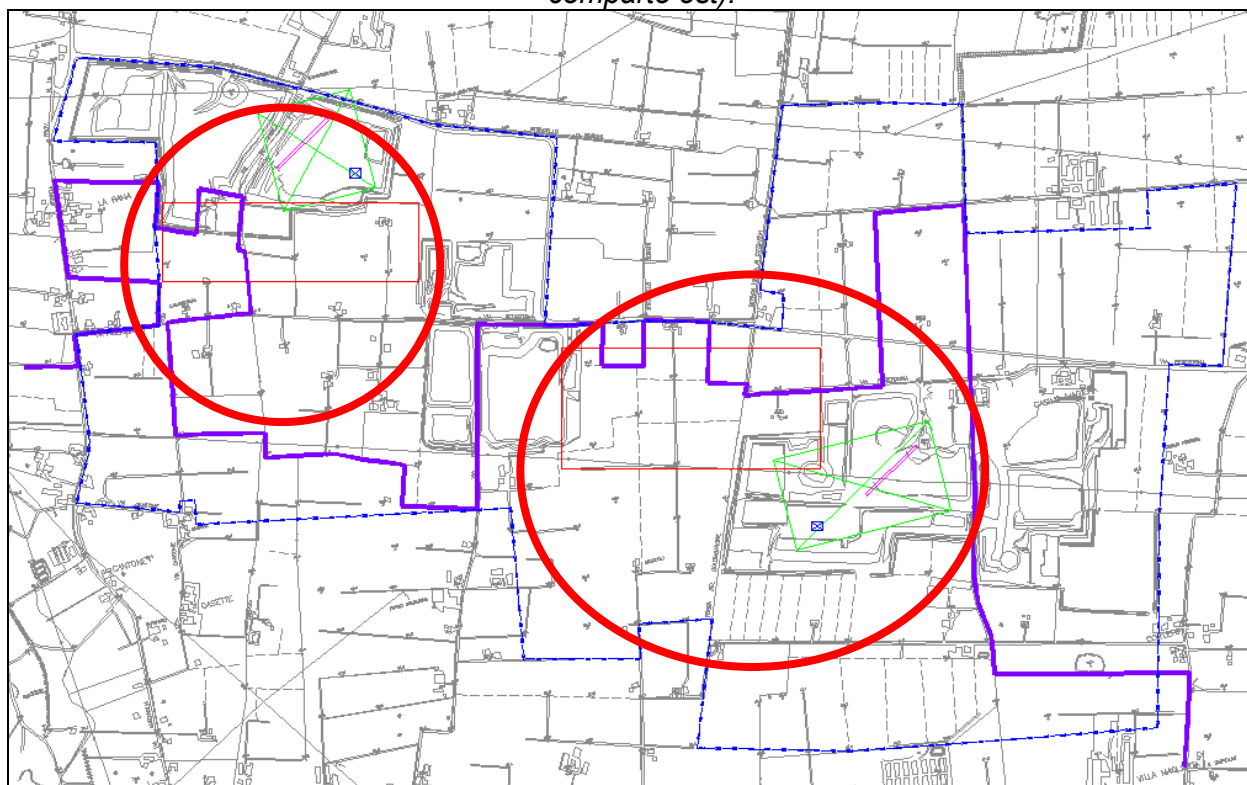
*Si è scelto di utilizzare per le simulazioni un sistema di riferimento locale avente origine nell'angolo in basso a sinistra della sorgente cava di tipo areale situata nel comparto ovest (CAVA\_O); tutte le altre sorgenti sono state localizzate di conseguenza, specificando le coordinate di un vertice o di un punto centrale a seconda del tipo di sorgente stessa.*

*Si sono ipotizzati due scenari: il primo, relativo alle emissioni associate al primo anno di coltivazione del Polo, considera la rimozione del 50% del totale del cappellaccio, di un quinto della ghiaia totale ed il funzionamento degli impianti al massimo della loro potenzialità; il secondo, relativo alle emissioni associate ai restanti quattro anni di coltivazione, considera per ciascun anno la rimozione di un quarto del restante 50% di*

cappellaccio e di un quinto della ghiaia totale, oltre al funzionamento degli impianti al massimo della loro funzionalità.

I due scenari, quindi, differiscono tra loro per le emissioni associate alle attività di cava, mentre risultano identici dal punto di vista delle emissioni associate agli impianti, alle attività svolte nelle loro pertinenze e alle strade bianche interne al Polo.

**Figura 1:** Zone di localizzazione delle sorgenti all'interno dell'area del Polo (comparto ovest e comparto est).



**Tabella 3:** Quantitativi annui di materiale scavato.

|                                                        |           |                              |         |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|---------|
| Area Cava Ovest                                        |           | Superficie (m <sup>2</sup> ) | 167'305 |
| Area Cava Est                                          |           | Superficie (m <sup>2</sup> ) | 260'355 |
|                                                        |           |                              |         |
| Ghiaia utile [m <sup>3</sup> ]                         | 4'152'009 |                              |         |
| Spurgo [%]                                             | 4         |                              |         |
| Ghiaia totale [m <sup>3</sup> ]                        | 4'325'009 | Prof. Scavo [m]              | 10.5    |
| Cappellaccio [m <sup>3</sup> ]                         | 617'858   | Prof. Scavo [m]              | 1.5     |
| Scavo totale [m <sup>3</sup> ]                         | 4'942'868 | Prof. Scavo [m]              | 12      |
|                                                        |           |                              |         |
|                                                        |           |                              |         |
| <b>CAPPELLACCIO</b>                                    |           |                              |         |
| Cappellaccio totale [m <sup>3</sup> ]                  | 617'858   |                              |         |
| 50% Cappellaccio [m <sup>3</sup> ] tolti il primo anno | 308'929   |                              |         |
| Anni rimanenti                                         | 4         |                              |         |

|                                                           |           |  |  |
|-----------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| Cappellaccio tolto ogni altro anno [m <sup>3</sup> /anno] | 77'232    |  |  |
|                                                           |           |  |  |
|                                                           |           |  |  |
| <b>GHIAIA</b>                                             |           |  |  |
| Ghiaia totale [m <sup>3</sup> ]                           | 4'325'009 |  |  |
| Anni                                                      | 5         |  |  |
| Ghiaia all'anno [m <sup>3</sup> /anno]                    | 865'002   |  |  |

Le emissioni provenienti dalle sorgenti individuate sono state considerate attive per 220 giorni lavorativi/anno in maniera non continuativa sulle 24 ore, e specificatamente nulle nelle ore notturne e pari ad un valore opportunamente stimato per 9 ore lavorative/giorno.

Nello specifico si è assunto di processare solamente la situazione più sfavorevole coincidente con il primo scenario, in cui le maggiori quantità di materiali coltivate la fanno divenire l'ipotesi peggiorativa.

#### **SORGENTI AREALI**

Con questo tipo di sorgente si sono schematizzate le aree di cava previste per la Fase A del progetto di ampliamento del Polo 5 e le strade provvisorie bianche interne al Polo interessate dal transito di automezzi.

#### **AREE DI CAVA**

Le aree di cava previste per la Fase A del progetto di ampliamento del Polo 5 sono state schematizzate come due sorgenti areali (CAVA\_O, CAVA\_E) di forma rettangolare, caratterizzate da un particolare angolo di rotazione rispetto al Nord, individuato in relazione al vertice utilizzato per indicare al programma la localizzazione di ciascuna delle due sorgenti.

L'altezza media di rilascio è stata posta pari a 0.0 m nelle simulazioni relative ad entrambi gli scenari.

Per la stima delle emissioni associate a questa tipologia di sorgente si è fatto riferimento alle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", costituenti l'allegato 1 della DPG 213-09 della Regione Toscana. Tale documento schematizza le varie attività di cava e riporta per ognuna di esse i fattori di emissione caratteristici del processo e dell'eventuale tipologia di impianto esaminato, individuati in una pubblicazione dell'EPA (AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I, Fifth Edition) e ritenuti validamente impiegabili in fase di valutazione preventiva degli

impatti. Tali fattori di emissione esprimono la quantità di inquinanti emessi per attività unitaria; in generale reperibili nella letteratura specializzata, essi sono continuamente aggiornati in accordo con le materie prime ed i cicli tecnologici adottati industrialmente. A ciascuna attività è inoltre associato un codice identificativo univoco (SCC: Source Classification Code) che facilita la ricerca dei fattori di emissione nelle fonti bibliografiche, in particolare nel database informatico FIRE (The Factor Information REtrieval data system).

Si osserva che tali fattori e le relative formule di calcolo sono stati ricavati sperimentalmente analizzando numerosi studi, effettuati nella maggior parte dei casi in condizioni molto diverse da quelle del presente caso; per questo motivo, quindi, i risultati ottenuti vanno considerati con le dovute cautele. Si consideri anche che l'EPA stessa classifica come elevato il livello di incertezza associato alle attività che provocano emissioni diffuse come quelle qui considerate.

Le attività svolte e considerate nelle aree di escavazione consistono nella "scopertura del cappellaccio" o materiale superficiale non produttivo, nel suo allontanamento e stoccaggio in cumuli, nell'estrazione del materiale da avviare all'impianto di produzione e nel suo trasporto.

Le emissioni associate ad ogni attività sono state sommate ed il totale è stato successivamente diviso per la superficie dell'area di cava in cui le attività sono svolte (167305 m<sup>2</sup> per CAVA\_O nel comparto ovest e 260355 m<sup>2</sup> per CAVA\_E nel comparto est), in modo da ottenere un'emissione in g/(s·m<sup>2</sup>) come richiesto in input dal programma per questo tipo di sorgente.

Nelle tabelle seguenti si riportano per simulazione, area per area e fase per fase i calcoli relativi alla stima quantitativa delle emissioni delle due sorgenti cava considerate:

**Tabella 4:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> da parte della sorgente di tipo areale CAVA\_O durante il primo anno di coltivazione del Polo.

**1) SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE**

|                                                                                               |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 50% Cappellaccio rimosso il primo anno nel totale delle due aree [m <sup>3</sup> ]            | 308'929 |
| Area afferente all'impianto Donnini/Area totale                                               | 0.4     |
| Cappellaccio rimosso il primo anno nell'area afferente all'impianto Donnini [m <sup>3</sup> ] | 120'856 |
| Giorni/anno                                                                                   | 220     |
| Ore/giorno                                                                                    | 9       |
| Cappellaccio rimosso all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                              | 61      |
| Profondità scavo [m]                                                                          | 1.5     |
| Larghezza escavatore [m]                                                                      | 2.5     |
| Lunghezza tratto lineare [m/h]                                                                | 16      |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" (capitolo 13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42) [kg <sub>PTS</sub> /km]                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.7       |
| Frazione PM10 nelle PTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.6       |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" [kg <sub>PM10</sub> /km]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3.42      |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 56        |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0155    |
| <b>2) CARICO MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [lb/t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.015     |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [kg/t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.00675   |
| Densità cappellaccio [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.5       |
| Cappellaccio rimosso all'ora [t/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 92        |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 618       |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.1717    |
| <b>3) TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 150       |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.05      |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10        |
| Carico portabile da un camion [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 28        |
| Peso medio durante il trasporto [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 19        |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.82      |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.441     |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 132       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 638       |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.1773    |
| <b>4) SCARICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| Fattore emissione "Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden" (SCC 3-05-010-42) [kg/t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.00045   |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 41        |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0114    |
| <b>5) EROSIONE DEL VENTO DAI MUCCHI DI MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| Il materiale viene scaricato in cumuli; si ipotizza che l'altezza massima di ogni cumulo sia pari a 3 m e che l'angolo di riposo del materiale, quindi l'angolo alla base del cumulo, sia di 28°. Da ciò consegue che il diametro minimo del cumulo è pari a 11.3 m. Il volume di tale cumulo risulta di 113 m <sup>3</sup> ; poichè ogni scarico è di 18.67 m <sup>3</sup> , per fare un cumulo di questo tipo serviranno 5.4 camion. |           |
| Materiale scaricato da ogni camion [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 28        |
| Materiale scaricato da ogni camion [m <sup>3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18.67     |
| Altezza cumulo [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3         |
| Forma cumulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Conica    |
| Angolo massimo alla base del cumulo [°]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28        |
| Raggio minimo del cumulo [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.6       |
| Diametro minimo del cumulo [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11.3      |
| Volume del cumulo [m <sup>3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100       |
| Rapporto tra altezza e diametro del cumulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.3       |
| Fattore emissione areale del PM10 per cumuli alti (EF) [kg/m <sup>2</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.0000079 |
| Superficie dell'area movimentata [m <sup>2</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0         |
| Numero di camion necessari per fare un cumulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 113       |
| Numero di movimentazioni/ora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.4       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.90      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.80      |

|                                                                                                                                |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0.0002          |
| <b>6) SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE</b>                                                                              |                 |
| Ghiaia rimossa all'anno nel totale delle due aree [m <sup>3</sup> /anno]                                                       | 865'002         |
| Area afferente all'impianto Donnini/Area totale                                                                                | 0.4             |
| Ghiaia rimossa nell'area afferente all'impianto Donnini [m <sup>3</sup> /anno]                                                 | 338398          |
| Giorni/anno                                                                                                                    | 220             |
| Ore/giorno                                                                                                                     | 9               |
| Ghiaia rimossa all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                                     | 171             |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [lb <sub>PTS</sub> /t]  | 0.0013          |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PTS</sub> /t]  | 0.000585        |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PM10</sub> /t] | 0.000351        |
| Densità ghiaia [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                             | 2.1             |
| Ghiaia rimossa all'ora [t/h]                                                                                                   | 359             |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                                                                  | 126             |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0.0350          |
| <b>7) CARICO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE</b>                                                                                   |                 |
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [lb/t]                                        | 0.0024          |
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [kg/t]                                        | 0.00108         |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                                                                  | 388             |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0.1077          |
| <b>8) TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE</b>                                                                                |                 |
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                                                      | 360             |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                                                       | 0.05            |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                                                        | 10              |
| Carico portabile da un camion [t]                                                                                              | 28              |
| Peso medio durante il trasporto [t]                                                                                            | 19              |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                                                              | 18.89           |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km]                                     | 0.441           |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                                                           | 318             |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                                                                  | 6004            |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 1.6678          |
| <b>EMISSIONE TOTALE [g/s]</b>                                                                                                  | <b>2.1865</b>   |
| <b>EMISSIONE TOTALE [g/(sm<sup>2</sup>)]</b>                                                                                   | <b>1.31E-05</b> |

**Tabella 5:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> da parte della sorgente di tipo areale CAVA E durante il primo anno di coltivazione del Polo.

**1) SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE**

|                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 50% Cappellaccio rimosso il primo anno nel totale delle due aree [m <sup>3</sup> ]           | 308'929 |
| Area afferente all'impianto Inerti/Area totale                                               | 0.6     |
| Cappellaccio rimosso il primo anno nell'area afferente all'impianto Inerti [m <sup>3</sup> ] | 188'073 |
| Giorni/anno                                                                                  | 220     |
| Ore/giorno                                                                                   | 9       |
| Cappellaccio rimosso all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                             | 95      |
| Profondità scavo [m]                                                                         | 1.5     |
| Larghezza escavatore [m]                                                                     | 2.5     |
| Lunghezza tratto lineare [m/h]                                                               | 25      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" (capitolo 13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42) [kg <sub>PTS</sub> /km]                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.7        |
| Frazione PM10 nelle PTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.6        |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" [kg <sub>PM10</sub> /km]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3.42       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 87         |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0241     |
| <b>2) CARICO MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [lb/t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.015      |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [kg/t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.00675    |
| Densità cappellaccio [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.5        |
| Cappellaccio rimosso all'ora [t/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 142        |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 962        |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.2671     |
| <b>3) TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 150        |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.05       |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10         |
| Carico portabile da un camion [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 28         |
| Peso medio durante il trasporto [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 19         |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7.50       |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.441      |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 132        |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 993        |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.2759     |
| <b>5) EROSIONE DEL VENTO DAI MUCCHI DI MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| Il materiale viene scaricato in cumuli; si ipotizza che l'altezza massima di ogni cumulo sia pari a 3 m e che l'angolo di riposo del materiale, quindi l'angolo alla base del cumulo, sia di 28°. Da ciò consegue che il diametro minimo del cumulo è pari a 11.3 m. Il volume di tale cumulo risulta di 113 m <sup>3</sup> ; poichè ogni scarico è di 18.67 m <sup>3</sup> , per fare un cumulo di questo tipo serviranno 5.4 camion. |            |
| Materiale scaricato da ogni camion [t]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 28         |
| Materiale scaricato da ogni camion [m <sup>3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18.67      |
| Altezza cumulo [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3          |
| Forma cumulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Conica     |
| Angolo massimo alla base del cumulo [°]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28         |
| Raggio minimo del cumulo [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5.6        |
| Diametro minimo del cumulo [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11.3       |
| Volume del cumulo [m <sup>3</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100        |
| Rapporto tra altezza e diametro del cumulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.3        |
| Fattore emissione areale del PM10 per cumuli alti (EF) [kg/m <sup>2</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.00000790 |
| Superficie dell'area movimentata [m <sup>2</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 113        |
| Numero di camion necessari per fare un cumulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.4        |
| Numero di movimentazioni/ora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.40       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.25       |
| Emissione [g/s]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0003     |
| <b>6) SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| Ghiaia rimossa all'anno nel totale delle due aree [m <sup>3</sup> /anno]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 865'002    |
| Area afferente all'impianto Inerti/Area totale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.6        |

|                                                                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ghiaia rimossa nell'area afferente all'impianto Inerti [m <sup>3</sup> /anno]                                                  | 526604   |
| Giorni/anno                                                                                                                    | 220      |
| Ore/giorno                                                                                                                     | 9        |
| Ghiaia rimossa all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                                     | 266      |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [lb <sub>PTS</sub> /t]  | 0.0013   |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PTS</sub> /t]  | 0.000585 |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PM10</sub> /t] | 0.000351 |
| Densità ghiaia [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                             | 2.1      |
| Ghiaia rimossa all'ora [t/h]                                                                                                   | 559      |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                                                                  | 196      |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0.0545   |

#### 7) CARICO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [lb/t] | 0.0024  |
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [kg/t] | 0.00108 |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                           | 603     |
| Emissione [g/s]                                                                         | 0.1676  |

#### 8) TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 495    |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0.05   |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10     |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28     |
| Peso medio durante il trasporto [t]                                                        | 19     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 29.40  |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0.441  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 437    |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                              | 12847  |
| Emissione [g/s]                                                                            | 3.5686 |

**EMISSIONE TOTALE [g/s]** **4.3581**

**EMISSIONE TOTALE [g/(sm<sup>2</sup>)]** **1.67E-05**

#### STRADE PROVVISORIE BIANCHE

Per le strade provvisorie bianche interne al Polo ed in particolare poste in prossimità dei piazzali degli impianti di entrambi i settori est ed ovest si è deciso di tener conto del risollevarimento della polvere del manto stradale dovuto al passaggio di camion.

Poiché il software Aermod non contempla il caso di sorgenti lineari, tali tratti stradali sono stati schematizzati come sorgenti areali (STRADA2, STRADA4) dotate di una dimensione molto maggiore dell'altra; nello specifico per entrambi i tratti considerati si è ipotizzata una larghezza di 1 m ed una lunghezza di 200 m. L'altezza media di rilascio degli inquinanti in atmosfera è stata posta uguale a 0.0 m, ossia coincidente col piano stradale.

I valori di emissione sono stati calcolati come riportato in tabella, facendo riferimento al fattore di emissione per le strade bianche interne a siti industriali riportato nella pubblicazione AP-42, par. 13.2.2.

**Tabella 6:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni di  $PM_{10}$  da parte della sorgente di tipo areale STRADA2.

| <b>TRASPORTO DEL MATERIALE LAVORATO DAI FRANTOI</b>                                        |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 200             |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0.05            |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10              |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28              |
| Peso medio durante il trasporto [t]                                                        | 19              |
| Transiti all'anno                                                                          | 15000           |
| transiti all'ora                                                                           | 7.58            |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0.603           |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(viaggio)]                                         | 120.6           |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                             | 914             |
| <b>Emissione totale [g/s]</b>                                                              | <b>0.25</b>     |
| <b>Emissione totale al m<sup>2</sup> [g/sm<sup>2</sup>]</b>                                | <b>0.001269</b> |

**Tabella 7:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni di  $PM_{10}$  da parte della sorgente di tipo areale STRADA4.

| <b>TRASPORTO DEL MATERIALE LAVORATO DAI FRANTOI</b>                                        |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 200             |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0.05            |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10              |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28              |
| Peso medio durante il trasporto [t]                                                        | 19              |
| Transiti all'anno                                                                          | 11500           |
| transiti all'ora                                                                           | 5.81            |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0.603           |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(viaggio)]                                         | 120.6           |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                             | 701             |
| <b>Emissione totale [g/s]</b>                                                              | <b>0.19</b>     |
| <b>Emissione totale al m<sup>2</sup> [g/sm<sup>2</sup>]</b>                                | <b>0.000973</b> |

#### SORGENTI VOLUMETRICHE

Con questa tipologia di sorgente si sono schematizzate le attività di stoccaggio del materiale in cumuli e le operazioni di carico-scarico dei camion effettuate nelle aree delle lavorazioni, ossia nelle pertinenze dell'impianto 2 nell'area ovest (MOVIM\_O) e nelle pertinenze degli impianti 4 e 5 nell'area est (MOVIM\_E), come individuate in figura 2. Tali sorgenti sono state considerate appoggiate al suolo, con uno sviluppo in altezza pari a 10

*m, per cui come altezza di rilascio degli inquinanti si è assunta la quota di 5 m, pari alla metà dell'altezza del volume stesso, come richiesto dal software.*

*L'emissione in g/s è stata calcolata moltiplicando il fattore di emissione "Aggregate Handling And Storage Piles – Drop Operations", tratto dalla pubblicazione EPA AP-42, par. 13.2.4 e valutato imponendo una velocità media di 1.931 m/s (valor medio della velocità desunto dai dati meteo) ed un'umidità percentuale del materiale di 1.4 (pari alla media dei valori tipici di una cava riportati nella tabella 13.2.4-1 della stessa pubblicazione), per il quantitativo di materiale annuo lavorato in ciascuna area dagli impianti presenti, ipotizzando il funzionamento degli impianti stessi al massimo della loro potenzialità. Nello specifico gli impianti considerati sono stati il n.2 per l'area ovest e i n. 4 e 5 per l'area est.*

**Tabella 8:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni di  $PM_{10}$  da parte della sorgente di tipo volumetrico MOVIM\_O e MOVIM\_E.

|                                                                                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sviluppo in altezza sorgente volumetrica [m]                                                                             | 10            |
| $k_{PM_{10}}$ [adim]                                                                                                     | 0.35          |
| U [m/s]                                                                                                                  | 1.931         |
| M [%]                                                                                                                    | 1.4           |
| Fattore emissione "Aggregate Handling And Storage Piles" (paragrafo 13.2.4 "Heavy construction operations" AP-42) [kg/t] | 0.0008        |
| Fattore emissione "Aggregate Handling And Storage Piles" (paragrafo 13.2.4 "Heavy construction operations" AP-42) [g/t]  | 0.7788        |
| <b>COMPARTO OVEST</b>                                                                                                    |               |
| <b>IMPIANTO 2</b>                                                                                                        |               |
| <b>Impianto frantumazione/selezione</b>                                                                                  |               |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /anno]                                                                              | 350000        |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /giorno]                                                                            | 1591          |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /ora]                                                                               | 177           |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /s]                                                                                 | 0.0491        |
| Potenzialità massima [t/s]                                                                                               | 0.1031        |
| Emissione [g/s]                                                                                                          | 0.0803        |
| <b>Impianto produzione conglomerati cementizi</b>                                                                        |               |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /anno]                                                                              | 100000        |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /giorno]                                                                            | 455           |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /ora]                                                                               | 51            |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /s]                                                                                 | 0.0140        |
| Potenzialità massima [t/s]                                                                                               | 0.0295        |
| Emissione [g/s]                                                                                                          | 0.0229        |
| <b>TOTALE COMPARTO OVEST [g/s]</b>                                                                                       | <b>0.1032</b> |



|                                                                         |               |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>COMPARTO EST</b>                                                     |               |
| <b>IMPIANTO 4</b>                                                       |               |
| <b>Impianto frantumazione/selezione</b>                                 |               |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /anno]                             | 250000        |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /giorno]                           | 1136          |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /ora]                              | 126           |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /s]                                | 0.0351        |
| Potenzialità massima [t/s]                                              | 0.0737        |
| Emissione [g/s]                                                         | 0.0574        |
| <b>Impianto di riciclaggio inerti</b>                                   |               |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /anno]                             | 120000        |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /giorno]                           | 545           |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /ora]                              | 61            |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /s]                                | 0.0168        |
| Potenzialità massima [t/s]                                              | 0.0354        |
| Emissione [g/s]                                                         | 0.0275        |
| <b>IMPIANTO 5</b>                                                       |               |
| <b>Impianto di produzione calcestruzzo preconfezionato (betonaggio)</b> |               |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /anno]                             | 120000        |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /giorno]                           | 545           |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /ora]                              | 61            |
| Potenzialità massima [m <sup>3</sup> /s]                                | 0.0168        |
| Potenzialità massima [t/s]                                              | 0.0354        |
| Emissione [g/s]                                                         | 0.0275        |
| <b>TOTALE COMPARTO EST [g/s]</b>                                        | <b>0.1124</b> |

Il software di simulazione assimila le sorgenti volumetriche a sorgenti puntiformi con un pennacchio allargato già all'origine. Per fare ciò ipotizza in realtà che ogni sorgente volumetrica sia il risultato di una sorgente puntiforme ideale priva di galleggiamento e di flusso di quantità di moto (con plume rise nullo, quindi) posta ad una distanza sopravvento al volume che, nel punto in cui è localizzato il baricentro del volume, presenti un pennacchio di una dimensione proporzionale al volume stesso. È quindi necessario fornire al software:

- i parametri di dispersione iniziali del pennacchio della sorgente virtuale, proporzionali alle dimensioni della sorgente volume;
- le distanze sopravvento di tale sorgente virtuale.



## **SORGENTI PUNTUALI**

*Con tale tipologia di sorgente, per la quale il codice Aermod è stato specificatamente sviluppato, si sono schematizzati gli impianti con emissione convogliata in atmosfera.*

*Nel caso considerato le emissioni dovute ai frantoi installati in entrambi i settori e all'impianto di riciclaggio di materiali inerti presente nel comparto est sono state ritenute trascurabili; infatti, per esempio, nel caso dei frantoi il materiale che viene movimentato su nastro viene bagnato con acqua, la selezione meccanica del tout-venant avviene per via umida e così pure le principali vagliature avvengono con l'ausilio di acqua. Non si è quindi considerata alcuna sorgente puntiforme di inquinanti in corrispondenza di tali impianti.*

*Si sono invece considerati l'impianto di produzione di conglomerati cementizi nell'area ovest (IMP2) e l'impianto di produzione di calcestruzzo preconfezionato (betonaggio) nell'area est (IMP5): in entrambi il cemento, stoccato in appositi silos a tenuta stagna (tutte le emissioni sono collegate a filtri a maniche autopulenti) viene prelevato con un sistema di coclee stagne e dosato insieme agli inerti (ghiaia e sabbia) nel mescolatore che procede all'impasto del calcestruzzo; eventuali dispersioni di polveri vengono intercettate da una cappa aspirante collegata ad un filtro a tasche. La periodica manutenzione dei filtri assicura emissioni di bassa entità.*

*Nelle tabelle seguenti sono riportate le principali caratteristiche degli impianti considerati ed i valori delle emissioni inseriti nei calcoli. Si osserva che i valori di emissione, estratti dalla Determinazione della Provincia di Modena n. 732 del 28/07/2005 "Progetto per la definizione del piano di monitoraggio e controllo degli aspetti quali-quantitativi delle matrici acqua – aria - rumore del polo estrattivo 5.1 - Progetti nuovi impianti di lavorazione materiali lapidei", derivano dall'aver considerato per ciascun impianto un'emissione in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  di particolato pari al valore massimo autorizzato dal CRIAER per le attività in gioco (Settore dei prodotti per l'edilizia – Carico, scarico, movimentazione, frantumazione e conservazione materie prime), ossia  $20 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ . Tale valore, riferito al materiale particellare totale, è stato considerato valido, in via cautelativa, anche per la frazione corrispondente al PM10; questa scelta comporta una sovrastima degli impianti nella valutazione delle ricadute relative alle polveri fini quindi consente di fare valutazioni in favore di sicurezza.*

*Non è stato possibile, relativamente a queste sorgenti puntuali, seguire la procedura per la determinazione delle emissioni proposta nelle "Linee Guida per la valutazione delle*

emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", costituenti l'allegato 1 della DPG 213-09 della Regione Toscana, già usate in merito alle sorgenti cava; poiché le pezzature del materiale frantumato ed i quantitativi di ogni pezzatura dipendono dalle richieste periodiche del mercato, non è stato infatti possibile determinare i flussi di ghiaia da inviare a frantumazione primaria e secondaria in ciascun impianto, pertanto determinare i rispettivi fattori di emissione ed in ultimo le emissioni totali degli impianti.

**Tabella 9:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni annue di  $PM_{10}$  da parte della sorgente di tipo puntuale IMP2 – Impianto di produzione di conglomerati cementizi.

|                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| Potenzialità massima [ $m^3$ /anno]                          | 100000  |
| Portata [ $Nm^3$ /h]                                         | 8000    |
| Inquinante                                                   | Polveri |
| Concentrazioni CRIAER [ $mg/Nm^3$ ]                          | 20      |
| Altezza del camino [m]                                       | 6       |
| Temperatura di uscita delle emissioni fredde [ $^{\circ}C$ ] | 14      |
| Temperatura di uscita delle emissioni fredde [K]             | 287     |
| Diametro del camino [m]                                      | 0.3     |
| Velocità di uscita dei fumi [m/s]                            | 15      |
| Emissione E [g/s]                                            | 0.0444  |

**Tabella 10:** Calcoli relativi alla quantificazione delle emissioni annue di  $PM_{10}$  da parte della sorgente di tipo puntuale IMP5 – Impianto di produzione di conglomerati cementizi.

|                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| Potenzialità massima [ $m^3$ /anno]                          | 120000  |
| Portata [ $Nm^3$ /h]                                         | 8000    |
| Inquinante                                                   | Polveri |
| Concentrazioni CRIAER [ $mg/Nm^3$ ]                          | 20      |
| Altezza del camino [m]                                       | 6       |
| Temperatura di uscita delle emissioni fredde [ $^{\circ}C$ ] | 14      |
| Temperatura di uscita delle emissioni fredde [K]             | 287     |
| Diametro del camino [m]                                      | 0.3     |
| Velocità di uscita dei fumi [m/s]                            | 15      |
| Emissione E [g/s]                                            | 0.0444  |

I valori di emissioni ottenuti sorgente per sorgente in g/s sono così riassunti:

- sorgente areale cava ovest= 2.1865 g/s (7871 g/h)
- sorgente areale cava est=4.3581 g/s (15689 g/h)
- sorgente areale strada 2= 0.25 g/s (900 g/h)
- sorgente areale strada 4= 0.19 g/s (684 g/h)
- sorgente volumetrica ovest= 0.1032 g/s (371.52 g/h)

- sorgente volumetrica est= 0.1124 g/s (404.64 g/h)
- sorgente puntuale IMP2= 0.0444 g/s (159,84 g/h)
- sorgente puntuale IMP5= 0.0444 g/s (159.84 g/h)

Nell'ipotesi di considerare tutte le sorgenti funzionanti contemporaneamente per 220 gg all'anno alla presenza di ricettori posti a distanze comprese tra 50 e 100 m dalla sorgente, solamente le sorgenti puntiformi starebbero al di sotto delle soglie assolute di emissione PM10 fissate dalle tabelle 13 e 16 delle "Linee Guida ARPAT", pur rimanendo al di sotto della soglia per cui nessuna azione sarebbe necessaria (174 g/h).

Risulta pertanto necessario ed imprescindibile fare alcune considerazioni riguardo alla schematizzazione delle sorgenti, con particolare riferimento all'estensione reale delle sorgenti, sulla quale deve essere ripartita l'emissione in g/h ottenuta con gli algoritmi di calcolo. Basti pensare al fatto che, ad esempio, l'emissione calcolata per la sorgente areale denominata "cava est" considera l'emissione per la coltivazione, il trasporto e lo stoccaggio di materiali terrosi e ghiaiosi che è possibile estrarre da un'area equivalente di circa 260'000 mq.

Per unità di superficie si hanno pertanto i seguenti fattori di emissione (utilizzati come dati di INPUT in AERMOD):

- sorgente areale cava ovest=  $1.31E-05$  g/sm<sup>2</sup> (0.04716 g/hm<sup>2</sup>)
- sorgente areale cava est=  $1.67E-05$  g/sm<sup>2</sup> (0.06012 g/hm<sup>2</sup>)
- sorgente areale strada 2=  $0.001269$  g/sm<sup>2</sup> (4,5684 g/hm<sup>2</sup>)
- sorgente areale strada 4=  $0.000973$  g/sm<sup>2</sup> (3.5028 g/hm<sup>2</sup>)

In quest'ottica, i valori ottenuti rimangono al di sotto delle soglie fissate dalle "Linee Guida – APAT".

Nell'ipotesi in cui si volessero assimilare le emissioni calcolate come dovute a sorgenti puntiformi posizionate di volta in volta a distanze comprese tra 50 e 100 m, per un periodo di attività di 220 gg, sicuramente si ricadrebbe, secondo la tabella 16 delle Linee guida, nel campo della Non Compatibilità\* (\*fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori di legge per la qualità dell'aria e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione).

A tal proposito in fase di studio di impatto ambientale per la cava AREA-I17, si è voluto entrare ancor più nello specifico, effettuando una modellazione con AERMOD considerando solamente i contributi derivanti dall'attività estrattiva nella cava in oggetto ed in quella adiacente (AREA-I12), ancorché comprese nella simulazione complessiva effettuata per l'analisi del Piano di Coordinamento del Polo 5 di Modena.

Per il calcolo dei fattori di emissione, oltre alla cava AREA-I17 nella sua interezza, si è considerata la cava AREA-I12 come suddivisa in 3 sorgenti areali differenti, così definite:

- AREA-I12N corrispondente al lotto 1a, a confine con la cava AREA-I10;
- AREA-I12S corrispondente ai lotti 1b, 1c e 2 a confine con la cava AREA-I17
- AREA-I12-stoc-tot corrispondente all'area di stoccaggio presente sulla porzione orientale della cava.

I fattori di emissione utilizzati come valori di INPUT in AERMOD sono stati calcolati utilizzando la medesima metodologia precedentemente descritta e di seguito riportata:

| AREA-I12N                                                                                                                     |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Identificativo area<br>TOTALE                                                                                                 | Superficie<br>[m <sup>2</sup> ]<br>3'290 |
| <b>1) SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                  |                                          |
| 50% Cappellaccio rimosso il primo anno [m <sup>3</sup> ]                                                                      | 11'712                                   |
| Giorni/anno                                                                                                                   | 220                                      |
| Ore/giorno                                                                                                                    | 9                                        |
| Cappellaccio rimosso all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                              | 6                                        |
| Profondità scavo [m]                                                                                                          | 3,56                                     |
| Larghezza escavatore [m]                                                                                                      | 2,5                                      |
| Lunghezza tratto lineare [m/h]                                                                                                | 1                                        |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" (capitolo 13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42) [kg <sub>PTS</sub> /km] | 5,7                                      |
| Frazione PM10 nelle PTS                                                                                                       | 0,6                                      |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" [kg <sub>PM10</sub> /km]                                                        | 3,42                                     |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                | 2                                        |
| Emissione [g/s]                                                                                                               | 0,0006                                   |
| <b>2) CARICO MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION</b>                                                                             |                                          |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [lb/t]                                                        | 0,015                                    |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [kg/t]                                                        | 0,00675                                  |
| Densità cappellaccio [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                      | 1,5                                      |
| Cappellaccio rimosso all'ora [t/h]                                                                                            | 9                                        |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                | 60                                       |
| Emissione [g/s]                                                                                                               | 0,0166                                   |
| <b>3) TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE</b>                                                                                |                                          |
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                                                     | 80                                       |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                                                      | 0,05                                     |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                                                       | 10                                       |
| Carico portabile da un camion [t]                                                                                             | 28                                       |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                                                    | 24                                       |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                                                             | 0,32                                     |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km]                                    | 0,490                                    |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                                                          | 78                                       |

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Emissione oraria stimata [g/h] | 25     |
| Emissione [g/s]                | 0,0069 |

#### 4) SCARICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden" (SCC 3-05-010-42) [kg/t] | 0,00045 |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                         | 4       |
| Emissione [g/s]                                                                        | 0,0011  |

#### 5) EROSIONE DEL VENTO DAI MUCCHI DI MATERIALE SUPERFICIALE

Il materiale viene scaricato in cumuli; si ipotizza che l'altezza massima di ogni cumulo sia pari a 3 m e che l'angolo di riposo del materiale, quindi l'angolo alla base del cumulo, sia di 28°. Da ciò consegue che il diametro minimo del cumulo è pari a 11.3 m. Il volume di tale cumulo risulta di 113 m<sup>3</sup>; poichè ogni scarico è di 18.67 m<sup>3</sup>, per fare un cumulo di questo tipo serviranno 5.4 camion.

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Materiale scaricato da ogni camion [t]                                      | 28         |
| Materiale scaricato da ogni camion [m <sup>3</sup> ]                        | 18,67      |
| Altezza cumulo [m]                                                          | 3          |
| Forma cumulo                                                                | Conica     |
| Angolo massimo alla base del cumulo [°]                                     | 28         |
| Raggio minimo del cumulo [m]                                                | 5,6        |
| Diametro minimo del cumulo [m]                                              | 11,3       |
| Volume del cumulo [m <sup>3</sup> ]                                         | 100        |
| Rapporto tra altezza e diametro del cumulo                                  | 0,3        |
| Fattore emissione areale del PM10 per cumuli alti (EF) [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,00000790 |
| Superficie dell'area movimentata [m <sup>2</sup> ]                          | 113        |
| Numero di camion necessari per fare un cumulo                               | 5,4        |
| Numero di movimentazioni/ora                                                | 0,06       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                              | 0,05       |
| Emissione [g/s]                                                             | 0,0000     |

#### 6) SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ghiaia rimossa all'anno [m <sup>3</sup> /anno]                                                                                 | 12'496   |
| Giorni/anno                                                                                                                    | 220      |
| Ore/giorno                                                                                                                     | 9        |
| Ghiaia rimossa all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                                     | 6        |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [lb <sub>PTS</sub> /t]  | 0,0013   |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PTS</sub> /t]  | 0,000585 |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PM10</sub> /t] | 0,000351 |
| Densità ghiaia [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                             | 2,1      |
| Ghiaia rimossa all'ora [t/h]                                                                                                   | 13       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                 | 5        |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0,0013   |

#### 7) CARICO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [lb/t] | 0,0024  |
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [kg/t] | 0,00108 |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                          | 14      |
| Emissione [g/s]                                                                         | 0,0040  |

### 8) TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 80     |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0,05   |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10     |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28     |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                 | 24     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 0,47   |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 78     |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                             | 37     |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,0103 |

**EMISSIONE TOTALE [g/s] 0,0409**

**EMISSIONE TOTALE [g/(sm<sup>2</sup>)] 0,000012**  
1,24E-05

### AREA-I12S

**Identificativo area  
TOTALE**

**Superficie  
[m<sup>2</sup>]  
23'040**

### 1) SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                                                               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 50% Cappellaccio rimosso il primo anno [m <sup>3</sup> ]                                                                      | 41'012 |
| Giorni/anno                                                                                                                   | 220    |
| Ore/giorno                                                                                                                    | 9      |
| Cappellaccio rimosso all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                              | 21     |
| Profondità scavo [m]                                                                                                          | 3,56   |
| Larghezza escavatore [m]                                                                                                      | 2,5    |
| Lunghezza tratto lineare [m/h]                                                                                                | 2      |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" (capitolo 13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42) [kg <sub>PTS</sub> /km] | 5,7    |
| Frazione PM10 nelle PTS                                                                                                       | 0,6    |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" [kg <sub>PM10</sub> /km]                                                        | 3,42   |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                | 8      |
| Emissione [g/s]                                                                                                               | 0,0022 |

### 2) CARICO MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [lb/t] | 0,015   |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [kg/t] | 0,00675 |
| Densità cappellaccio [t/m <sup>3</sup> ]                               | 1,5     |
| Cappellaccio rimosso all'ora [t/h]                                     | 31      |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                         | 210     |
| Emissione [g/s]                                                        | 0,0583  |

### 3) TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                         | 170  |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista          | 0,05 |
| Peso a vuoto camion [t]                                           | 10   |
| Carico portabile da un camion [t]                                 | 28   |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                        | 24   |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora] | 1,11 |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 167    |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                             | 185    |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,0514 |

#### 4) SCARICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden" (SCC 3-05-010-42) [kg/t] | 0,00045 |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                         | 14      |
| Emissione [g/s]                                                                        | 0,0039  |

#### 5) EROSIONE DEL VENTO DAI MUCCHI DI MATERIALE SUPERFICIALE

Il materiale viene scaricato in cumuli; si ipotizza che l'altezza massima di ogni cumulo sia pari a 3 m e che l'angolo di riposo del materiale, quindi l'angolo alla base del cumulo, sia di 28°. Da ciò consegue che il diametro minimo del cumulo è pari a 11.3 m. Il volume di tale cumulo risulta di 113 m<sup>3</sup>; poiché ogni scarico è di 18.67 m<sup>3</sup>, per fare un cumulo di questo tipo serviranno 5.4 camion.

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Materiale scaricato da ogni camion [t]                                      | 28         |
| Materiale scaricato da ogni camion [m <sup>3</sup> ]                        | 18,67      |
| Altezza cumulo [m]                                                          | 3          |
| Forma cumulo                                                                | Conica     |
| Angolo massimo alla base del cumulo [°]                                     | 28         |
| Raggio minimo del cumulo [m]                                                | 5,6        |
| Diametro minimo del cumulo [m]                                              | 11,3       |
| Volume del cumulo [m <sup>3</sup> ]                                         | 100        |
| Rapporto tra altezza e diametro del cumulo                                  | 0,3        |
| Fattore emissione areale del PM10 per cumuli alti (EF) [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,00000790 |
| Superficie dell'area movimentata [m <sup>2</sup> ]                          | 113        |
| Numero di camion necessari per fare un cumulo                               | 5,4        |
| Numero di movimentazioni/ora                                                | 0,21       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                              | 0,19       |
| Emissione [g/s]                                                             | 0,0001     |

#### 6) SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ghiaia rimossa all'anno [m <sup>3</sup> /anno]                                                                                 | 87'505   |
| Giorni/anno                                                                                                                    | 220      |
| Ore/giorno                                                                                                                     | 9        |
| Ghiaia rimossa all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                                     | 44       |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [lb <sub>PTS</sub> /t]  | 0,0013   |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PTS</sub> /t]  | 0,000585 |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PM10</sub> /t] | 0,000351 |
| Densità ghiaia [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                             | 2,1      |
| Ghiaia rimossa all'ora [t/h]                                                                                                   | 93       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                 | 33       |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0,0090   |

#### 7) CARICO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [lb/t] | 0,0024  |
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [kg/t] | 0,00108 |



|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Emissione oraria stimata[g/h] | 100    |
| Emissione [g/s]               | 0,0278 |

#### 8) TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 170    |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0,05   |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10     |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28     |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                 | 24     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 3,31   |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 167    |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                              | 553    |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,1535 |

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| <b>EMISSIONE TOTALE [g/s]</b> | <b>0,3062</b> |
|-------------------------------|---------------|

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| <b>EMISSIONE TOTALE [g/(sm<sup>2</sup>)]</b> | <b>0,000013</b> |
|                                              | 1,33E-05        |

#### AREA-I12-stoc-tot

#### Identificativo area TOTALE

**Superficie  
[m<sup>2</sup>]  
26'320**

#### 1) SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                                                               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 50% Cappellaccio rimosso il primo anno [m <sup>3</sup> ]                                                                      | 93'735 |
| Giorni/anno                                                                                                                   | 220    |
| Ore/giorno                                                                                                                    | 9      |
| Cappellaccio rimosso all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                              | 47     |
| Profondità scavo [m]                                                                                                          | 3,56   |
| Larghezza escavatore [m]                                                                                                      | 2,5    |
| Lunghezza tratto lineare [m/h]                                                                                                | 5      |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" (capitolo 13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42) [kg <sub>PTS</sub> /km] | 5,7    |
| Frazione PM10 nelle PTS                                                                                                       | 0,6    |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" [kg <sub>PM10</sub> /km]                                                        | 3,42   |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                | 18     |
| Emissione [g/s]                                                                                                               | 0,0000 |

#### 2) CARICO MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [lb/t] | 0,015   |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [kg/t] | 0,00675 |
| Densità cappellaccio [t/m <sup>3</sup> ]                               | 1,5     |
| Cappellaccio rimosso all'ora [t/h]                                     | 71      |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                         | 479     |
| Emissione [g/s]                                                        | 0,1331  |

#### 3) TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                | 140  |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista | 0,05 |
| Peso a vuoto camion [t]                                  | 10   |
| Carico portabile da un camion [t]                        | 28   |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                 | 24     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 2,54   |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 137    |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                             | 348    |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,0967 |

#### 4) SCARICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden" (SCC 3-05-010-42) [kg/t] | 0,00045 |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                         | 32      |
| Emissione [g/s]                                                                        | 0,0089  |

#### 5) EROSIONE DEL VENTO DAI MUCCHI DI MATERIALE SUPERFICIALE

Il materiale viene scaricato in cumuli; si ipotizza che l'altezza massima di ogni cumulo sia pari a 3 m e che l'angolo di riposo del materiale, quindi l'angolo alla base del cumulo, sia di 28°. Da ciò consegue che il diametro minimo del cumulo è pari a 11,3 m. Il volume di tale cumulo risulta di 113 m<sup>3</sup>; poiché ogni scarico è di 18,67 m<sup>3</sup>, per fare un cumulo di questo tipo serviranno 5,4 camion.

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Materiale scaricato da ogni camion [t]                                      | 28         |
| Materiale scaricato da ogni camion [m <sup>3</sup> ]                        | 18,67      |
| Altezza cumulo [m]                                                          | 3          |
| Forma cumulo                                                                | Conica     |
| Angolo massimo alla base del cumulo [°]                                     | 28         |
| Raggio minimo del cumulo [m]                                                | 5,6        |
| Diametro minimo del cumulo [m]                                              | 11,3       |
| Volume del cumulo [m <sup>3</sup> ]                                         | 100        |
| Rapporto tra altezza e diametro del cumulo                                  | 0,3        |
| Fattore emissione areale del PM10 per cumuli alti (EF) [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,00000790 |
| Superficie dell'area movimentata [m <sup>2</sup> ]                          | 113        |
| Numero di camion necessari per fare un cumulo                               | 5,4        |
| Numero di movimentazioni/ora                                                | 0,47       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                              | 0,42       |
| Emissione [g/s]                                                             | 0,0001     |

#### 6) SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ghiaia rimossa all'anno [m <sup>3</sup> /anno]                                                                                 | 87'505   |
| Giorni/anno                                                                                                                    | 220      |
| Ore/giorno                                                                                                                     | 9        |
| Ghiaia rimossa all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                                     | 44       |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [lb <sub>PTS</sub> /t]  | 0,0013   |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PTS</sub> /t]  | 0,000585 |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PM10</sub> /t] | 0,000351 |
| Densità ghiaia [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                             | 2,1      |
| Ghiaia rimossa all'ora [t/h]                                                                                                   | 93       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                 | 33       |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0,0000   |

#### 7) CARICO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [lb/t] | 0,0024 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|

|                                                                                         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [kg/t] | 0,00108 |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                           | 100     |
| Emissione [g/s]                                                                         | 0,0000  |

#### 8) TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 170    |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0,05   |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10     |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28     |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                 | 24     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 3,31   |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 167    |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                              | 553    |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,0000 |

**EMISSIONE TOTALE [g/s]** **0,2389**

**EMISSIONE TOTALE [g/(sm<sup>2</sup>)]** **0,000009**  
9,08E-06

### AREA-I17

#### Identificativo area TOTALE

**Superficie**  
**[m<sup>2</sup>]**  
**13'585**

#### 1) SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                                                               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 50% Cappellaccio rimosso il primo anno [m <sup>3</sup> ]                                                                      | 39'570 |
| Giorni/anno                                                                                                                   | 220    |
| Ore/giorno                                                                                                                    | 9      |
| Cappellaccio rimosso all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                              | 20     |
| Profondità scavo [m]                                                                                                          | 2,91   |
| Larghezza escavatore [m]                                                                                                      | 2,5    |
| Lunghezza tratto lineare [m/h]                                                                                                | 3      |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" (capitolo 13.2.3 "Heavy construction operations" AP-42) [kg <sub>PTS</sub> /km] | 5,7    |
| Frazione PM10 nelle PTS                                                                                                       | 0,6    |
| Fattore emissione "Scrapers removing topsoil" [kg <sub>PM10</sub> /km]                                                        | 3,42   |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                | 9      |
| Emissione [g/s]                                                                                                               | 0,0026 |

#### 2) CARICO MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [lb/t] | 0,015   |
| Fattore emissione "Truck Loading: Overburden" (SCC 3-05-010-37) [kg/t] | 0,00675 |
| Densità cappellaccio [t/m <sup>3</sup> ]                               | 1,5     |
| Cappellaccio rimosso all'ora [t/h]                                     | 30      |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                         | 202     |
| Emissione [g/s]                                                        | 0,0562  |

#### 3) TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                | 200  |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista | 0,05 |
| Peso a vuoto camion [t]                                  | 10   |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28     |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                 | 24     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 1,07   |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 196    |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                             | 210    |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,0583 |

#### 4) SCARICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

|                                                                                        |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden" (SCC 3-05-010-42) [kg/t] | 0,00045 |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                         | 13      |
| Emissione [g/s]                                                                        | 0,0037  |

#### 5) EROSIONE DEL VENTO DAI MUCCHI DI MATERIALE SUPERFICIALE

Il materiale viene scaricato in cumuli; si ipotizza che l'altezza massima di ogni cumulo sia pari a 3 m e che l'angolo di riposo del materiale, quindi l'angolo alla base del cumulo, sia di 28°. Da ciò consegue che il diametro minimo del cumulo è pari a 11.3 m. Il volume di tale cumulo risulta di 113 m<sup>3</sup>; poiché ogni scarico è di 18.67 m<sup>3</sup>, per fare un cumulo di questo tipo serviranno 5.4 camion.

|                                                                             |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Materiale scaricato da ogni camion [t]                                      | 28         |
| Materiale scaricato da ogni camion [m <sup>3</sup> ]                        | 18,67      |
| Altezza cumulo [m]                                                          | 3          |
| Forma cumulo                                                                | Conica     |
| Angolo massimo alla base del cumulo [°]                                     | 28         |
| Raggio minimo del cumulo [m]                                                | 5,6        |
| Diametro minimo del cumulo [m]                                              | 11,3       |
| Volume del cumulo [m <sup>3</sup> ]                                         | 100        |
| Rapporto tra altezza e diametro del cumulo                                  | 0,3        |
| Fattore emissione areale del PM10 per cumuli alti (EF) [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,00000790 |
| Superficie dell'area movimentata [m <sup>2</sup> ]                          | 113        |
| Numero di camion necessari per fare un cumulo                               | 5,4        |
| Numero di movimentazioni/ora                                                | 0,20       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                              | 0,18       |
| Emissione [g/s]                                                             | 0,0000     |

#### 6) SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ghiaia rimossa all'anno [m <sup>3</sup> /anno]                                                                                 | 47'578   |
| Giorni/anno                                                                                                                    | 220      |
| Ore/giorno                                                                                                                     | 9        |
| Ghiaia rimossa all'ora [m <sup>3</sup> /h]                                                                                     | 24       |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [lb <sub>PTS</sub> /t]  | 0,0013   |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PTS</sub> /t]  | 0,000585 |
| Fattore emissione "Industrial Sand and Gravel - Sand Handling, Transfer and Storage" (SCC 3-05-027-60) [kg <sub>PM10</sub> /t] | 0,000351 |
| Densità ghiaia [t/m <sup>3</sup> ]                                                                                             | 2,1      |
| Ghiaia rimossa all'ora [t/h]                                                                                                   | 50       |
| Emissione oraria stimata [g/h]                                                                                                 | 18       |
| Emissione [g/s]                                                                                                                | 0,0049   |

#### 7) CARICO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [lb/t] | 0,0024  |
| Fattore emissione "Construction Sand and Gravel: Bulk loading" (SCC 3-05-025-06) [kg/t] | 0,00108 |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                           | 54      |
| Emissione [g/s]                                                                         | 0,0151  |

#### 8) TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lunghezza media pista non pavimentata [m]                                                  | 200    |
| Contenuto di silt del materiale che costituisce la pista                                   | 0,05   |
| Peso a vuoto camion [t]                                                                    | 10     |
| Carico portabile da un camion [t]                                                          | 28     |
| Peso medio camion durante il trasporto [t]                                                 | 24     |
| Carichi necessari per smaltire il materiale all'ora [carichi/ora]                          | 1,80   |
| Fattore emissione lineare per transito su strade non asfaltate (par. 13.2.2 AP-42) [kg/km] | 0,490  |
| Emissione oraria stimata per viaggio [g/(h·viaggio)]                                       | 196    |
| Emissione oraria stimata[g/h]                                                              | 354    |
| Emissione [g/s]                                                                            | 0,0982 |

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| <b>EMISSIONE TOTALE [g/s]</b> | <b>0,2392</b> |
|-------------------------------|---------------|

|                                              |                 |
|----------------------------------------------|-----------------|
| <b>EMISSIONE TOTALE [g/(sm<sup>2</sup>)]</b> | <b>0,000018</b> |
|                                              | 1,76E-05        |

#### CONCLUSIONI

I fattori di emissione calcolati per le singole aree sono così riassunti:

- sorgente areale I12N= 0.0409 g/s (147,24 g/h);
- sorgente areale I12S= 0.3062 g/s (1'102.32 g/h);
- sorgente areale I12-stoc-tot= 0.2389 g/s (860.04 g/h);
- **sorgente areale I17= 0.2392 g/s (860.04 g/h)**

Ai sensi della tabella 16 delle Linee Guida – APAT, per il ricettore R3 preso a riferimento posto ad una distanza di circa 50 m dal ciglio di scavo dell'AREA-I17, l'intervento risulterebbe non compatibile in quanto maggiore di 347 g/h.

Come precedentemente enunciato, rimane imprescindibile non discretizzare il dato, in considerazione dal fatto che:

- questo valore di emissione definito per l'AREA-I17 non viene emesso in maniera puntuale ma distribuito sull'area di intervento (in questo caso pari a circa 13600 mq);
- le lavorazioni in quest'area entro i 150 m di distanza dal ricettore non avverranno per 220 gg giorni all'anno ma presumibilmente in un periodo pari ad 1/3 dell'anno (circa 80 giorni all'anno);
- solamente per un periodo dell'ordine delle poche decine di giorni le lavorazioni avverranno a piano campagna, mentre in un secondo momento si interverrà creando

*terrapieni di mitigazione in materiale terroso, e si procederà scavando in profondità lasciando che il fronte di avanzamento svolga la funzione di barriera naturale alla diffusione delle polveri.*

*Rimane il fatto che, per ovviare la difficoltà concettuale di ricondurre agli algoritmi presentati nelle linee guida dell'ARPAT una realtà di sito complessa come quella in oggetto, si è ritenuto opportuno procedere, in via preliminare, alla valutazione modellistica richiesta nel caso di "non compatibilità", al fine di restituire i valori che, in ultima analisi (paragrafo 3.6 Fascicolo B "Individuazione e valutazione degli impatti ambientali del progetto, descrizione dell'ambiente di riferimento e fattori sinergici"), permettono di dimostrare la compatibilità ambientale dell'emissione.*

*Inoltre, come specificato nel fascicolo E/i "Piano di Monitoraggio degli impatti ambientali", "è prevista l'esecuzione sul ricettore R3 di due campagne di monitoraggio della durata di 15 giorni, una prima dell'avvio dell'attività estrattiva ed una in corso d'opera entro il primo anno di esercizio in fase di rimozione del terreno di copertura, per la misura delle concentrazioni medie giornaliere dei parametri PM10 e PTS; contemporaneamente alle polveri saranno misurati i parametri meteorologici a frequenza oraria".*

## **ALLEGATO 1**

*Atto di compravendita del 02/12/2003 (rep. n. 47949/13412) tra  
proprietà cedente (Forni Giulio) e acquirente (La Modenese SCarl)*

COPIA

Repertorio n.47949/13412-----

-----COMPRAVENDITE-----

-----REPUBBLICA ITALIANA-----

-----IL DUE DICEMBRE DUEMILATRE-----

-----02 . 12 . 2003-----

REGISTRATO A MODENA

il 22-12-2003

N. 11581 SAT

€ 104.676,28

In Castelfranco Emilia (Mo), Corso Martiri n. 226, dinanzi a  
me dr. ANNA MARIA CESERANI, Notaio in Castelfranco Emilia, ap-  
partenente al Distretto Notarile di Modena, sono comparsi i  
Signori:-----

FORNI GIULIO nato a Modena il 27 aprile 1946 residente a Mode-  
na in Strada Corletto Sud n. 410, libero professionista, c.f.

FRN GLI 46D27 F257L-----

FORNI MARIA CRISTINA nata a Bomporto (Mo) il 12 settembre 1944  
residente a Bologna in Via Gandino n. 2, casalinga, c.f. FRN

MCR 44P52 A959B-----

CADIGNANI EMER nato a Spilamberto (Mo) il 24 aprile 1944 domi-  
ciliato per la carica presso la Società di cui in-  
fra, imprenditore, agente nel presente atto quale Presidente  
del Consiglio di Amministrazione della Società:-----

"LA MODENESE SOCIETA' CONSORTILE A R.L." abbreviabile in "LA  
MODENESE S.C. A R.L." con sede in Modena (Mo) Viale Corassori  
n. 70, capitale sociale Euro 50.000,00 (cinquantamila virgola  
zero zero) iscritta al registro imprese di Modena al numero  
d'iscrizione e codice fiscale 02872700360 al presente atto de-  
bitamente facultizzato dal Consiglio di Amministrazione con



verbale in data 17 novembre 2003 che in estratto autentico  
si allega al presente atto sotto la lettera "A", omessane la  
lettura per dispensa dei Comparenti.-----

I medesimi delle cui identità personali io Notaio sono certo,  
accordatisi di rinunciare, col mio consenso, alla assistenza  
dei testimoni, convengono e stipulano quanto segue:-----

-----CAPO I°-----

Il Signor FORNI GIULIO, titolare dell'immobile di cui infra, -

-----VENDE -----

alla Società "LA MODENESE SOCIETA' CONSORTILE A R.L." che, a  
mezzo come sopra, accetta ed acquista il seguente immobile: --

- appezzamento di terreno, privo di fabbricati, posto in Comu-  
ne di Modena località Baggiovara, con destinazione urbanistica  
indicata nel certificato di cui infra, confinato con: Strada  
Corletto, beni oggetto del capo che segue, residua proprietà

della parte venditrice, Fossa Gazzuoli, beni "Beton Rossi  
S.p.A.", -----

attualmente identificato al Catasto Terreni del Comune di Mo-  
dena a foglio 228 con i mappali:-----

152 di Ha. 1.45.70 RDEuro 125,66 RAEuro 169,31;-----

153 di Ha. 1.95.48 RDEuro 168,60 RAEuro 227,15;-----

55 di Ha. 0.73.86 RDEuro 80,11 RAEuro 89,64;-----

TOTALI Ha. 4.15.04 RDEuro 374,37 RAEuro 486,10;-----

Le parti danno atto che parte del terreno identificato a fo-  
glio 228 con il mappale 153 e più precisamente la parte a nord

è ricompresa nel piano per le attività estrattive del Comune

di Modena per una estensione di circa mq. 13.000 (tredicimila).

Quanto sopra descritto è pervenuto alla parte venditrice, da ultimo, per divisione con rogito a ministero del Notaio Cesare Ferrari Amorotti in data 19 maggio 1990 Rep.n. 49622/9599 registrato a Modena il 4 giugno 1990 al n. 2623 ed ivi trascritto il 12 giugno 1990 al part.n. 10923 e successiva riunione dell'usufrutto in morte della Signora FORNI AUGUSTA deceduta il 15 luglio 1992 ( voltura n.5150 del 15 luglio 1992)-----

Il prezzo, convenuto in Euro

è imputabile come segue:--

- quanto ad Euro

al terreno ricompreso nel piano per le attività estrattive,-----

- quanto ad Euro

al terreno restante,-----

ed è stato interamente pagato, prima d'ora, dalla parte acquirente alla parte venditrice che ne rilascia quietanza a saldo, con rinuncia all'ipoteca legale.-----

-----CAPO II'-----

La Signora FORNI MARIA CRISTINA titolare dell'immobile di cui  
infra, -----

-----VENDE -----

alla Società "LA MODENESE SOCIETA' CONSORTILE A R.L." che, a

mezzo come sopra, accetta ed acquista i seguenti immobili: ---

a)-appezzamento di terreno, privo di fabbricati, posto in Comune di Modena località Baggiovara, con destinazione urbanistica indicata nel certificato di cui infra confinato con: Strada Corletto, beni di cui al Capo I, beni "Beton Rossi S.p.A.", salvo altri,-----

attualmente identificato al Catasto Terreni del Comune di Modena a foglio 228 con il mappale:-----

156 di Ha. 0.59.25 RDEuro 50,49 RAEuro 68,85;-----

b)-appezzamento di terreno, privo di fabbricati, posto in Comune di Formigine, frazione Magreta, con destinazione urbanistica indicata nel certificato di cui infra, confinato con: beni Forni Teodolinda, beni "Beton Rossi S.p.A.", beni Azienda

Agricola Sant'Anna, beni Cavazzuti, -----

attualmente identificato al Catasto Terreni del Comune di Formigine a foglio 6 con il mappale:-----

66 di Ha. 0.86.00 RDEuro 86,61 RAEuro 91,05;-----

Quanto sopra descritto è pervenuto alla parte venditrice come indicato al capo che precede.-----

Il prezzo, convenuto in Euro 138.000,00 (centotrentottomila virgola zero zero) è stato interamente pagato, prima d'ora, dalla parte acquirente alla parte venditrice che ne rilascia quietanza a saldo, con rinuncia all'ipoteca legale.-----

-----CAPO III-----

-----PATTI COMUNI-----

1) Gli effetti attivi e passivi dell'atto presente si intendono riferiti al giorno d'oggi.-----

2) La parte venditrice garantisce la piena proprietà degli immobili in contratto, la loro libertà da ipoteche, censi, livelli, decime, oneri reali, trascrizioni pregiudizievoli e privilegi fiscali, con promessa di rilievo dall'evizione.-----

3) Gli immobili in contratto sono dati ed accettati nello stato in cui si trovano, con annessi, connessi, usi, diritti, azioni, ragioni, servitù attive e passive esistenti e competenti, con tutti i patti contenuti o richiamati nel rogito di divisione sopra citato ed in particolare con la servitù di passaggio e con la servitù relativa ad un pozzo irriguo insistente sul terreno in Comune di Modena individuato al Cessato Castato con il mappale 5201/B, servitù richiamate e/o costituite nel citato rogito di divisione più volte citato -----

L'accesso e il recesso ai terreni in oggetto avverrà dalla strada privata Corletto indi ed attraverso Via Gazzuoli, strada pure privata, su cui parte acquirente potrà aprire accessi.

Il confine tra la proprietà compravenduta al Capo I° e la residua proprietà della parte venditrice dovrà essere delimitato da una recinzione con rete metallica e sostegni in ferro da realizzarsi a cura e spese della parte acquirente entro il 31 dicembre 2004.-----

Le parti danno atto che qualora venga avviata l'attività estrattiva nei terreni in contratto, la parte venditrice si im-

pegna per sé e propri aventi causa a qualsiasi titolo, anche in deroga alle norme vigenti, a consentire che il piano di coltivazione possa prevedere la possibilità di scavare con sezione verticale sino alla linea di confine con la sua residua proprietà, a condizione che detta deroga venga approvata dalle Autorità preposte e che chi coltiverà la cava si assuma il preciso obbligo di ripristinare e garantire la stabilità del versante interessato, attraverso la formazione di una scarpata in terra naturale avente adeguata pendenza e formazione di una carreggiata di ml.3 (tre) nella zona confinante con la residua proprietà di parte venditrice.-----

4) In ottemperanza all' art.30 del Testo Unico D.P.R. n.380 del 6 giugno 2001, la parte venditrice mi consegna i Certificati di Destinazione Urbanistica, relativi ai terreni in oggetto, rilasciati dal Comune di Modena in data 16 ottobre 2003 prot.n. 134902/2003 e dal Comune di Formigine in data 13 ottobre 2003 prot.n. 23365 che si allegano al presente atto sotto le lettere "B et C" omessane la lettura per dispensa dei Comparenti, dichiarando che dalla data di rilascio di tale certificati ad oggi non sono intervenuti mutamenti degli strumenti urbanistici.-----

5) A mente della Legge 19.5.1975 n.151: il Signor **FORNI GIULIO** dichiara di essere coniugato in regime di separazione dei beni; la Signora **FORNI MARIA CRISTINA** dichiara di essere coniugata in regime di separazione dei beni.-----

6) Le spese del presente atto, dipendenti e conseguenti sono a carico della parte acquirente-----

Ed io Notaio, ho ricevuto quest'atto, dattiloscritto da persona di mia fiducia, ed in parte da me manoscritto, su due fogli per facciate sei e parte della presente, e l'ho pubblicato leggendolo ai comparenti sottoscritti.-----

F.to Giulio Forni-----

F.to Maria Cristina Forni-----

F.to Cadignani Emer-----

F.TO ANNA MARIA CESERANI - NOTAIO-----