

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA DIGA DI GIUDEA  
A GELLO NEL COMUNE DI PISTOIA (PT)



PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato	Nome Elaborato:	Scala:
<b>ET24e</b>	<b>VALUTAZIONE EMISSIONI POLVERI</b>	-
		Data:
		27/12/2019

Settore:		Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488	
 <small>Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000</small>			
<b>PROGETTAZIONE :</b> <b>PROGETTISTA / PROJECT MANAGER :</b> <b>ING. GIOVANNI SIMONELLI</b>		<b>COLLABORATORI :</b> <b>DOTT. GEOL. CARLO FERRI</b> <b>GEOM. MATTEO MASI</b>	
<b>GEOLOGO :</b> <b>DOTT. GEOL. FILIPPO LANDINI</b> <b>ESPROPRI :</b> <b>GEOM. ANDREA PATRIARCHI</b>			
<b>CONSULENTI TECNICI :</b>  <b>ING. DAVID SETTESOLDI</b>  <b>DOTT. GEOL. SIMONE FIASCHI</b>		<b>COMMESSA I.T. :</b> <b>INGT-TPLPD-PBAAC252</b>	
 <b>ING. GIOVANNI CANNATA</b>		<b>RESPONSABILE COMMITTENTE :</b> <b>ING. CRISTIANO AGOSTINI</b>	
<b>DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANI :</b> 		<b>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :</b> <b>ING. LEONARDO ROSSI</b>	
		<b>ING. PAOLO PIZZARI</b>	

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
01	27/12/2019	Prima Emissione		

## INDICE

1	PREMESSA .....	1
2	INTRODUZIONE AL PROBLEMA .....	2
3	RIMOZIONE, TRASPORTO, CARICO DI MATERIALI POLVERULENTI .....	4
4	STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE .....	5
4.1	Generalità .....	5
4.2	Dati a disposizione per lo sviluppo dei calcoli .....	6
4.3	Rimozione del materiale con escavatore meccanico .....	7
4.4	Carico dei mezzi .....	7
4.5	Transito di mezzi su strade non pavimentate (AP-42 13.2.2) .....	7
5	DISCUSSIONE .....	8
6	CONCLUSIONI .....	13

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Distanza misurata orizzontalmente tra i principali recettori sensibili e le aree di produzione delle emissioni sottili di polveri sottili (area di scavo e strada). Le lettere di riferimento dei recettori sensibili indicate in tabella sono quelle riportate nella figura 1 di pagina 3. ....	4
Tabella 2 - Sommatoria delle emissioni di PM <sub>10</sub> in g/h provenienti dalle varie attività previste nell'area della diga della Giudea in località Gello. ....	9
Tabella 3 - Sommatoria delle emissioni di PM <sub>10</sub> in g/h provenienti dalle varie attività previste nell'area della diga di Gello considerando l'abbattimento dell'80% della sola emissione dovuta al transito su strade non pavimentate. ....	9
Tabella 4 - Sommatoria delle emissioni di PM <sub>10</sub> in g/h provenienti dalle varie attività previste nell'area della diga di Gello considerando la strada pavimentata e il solo percorso non pavimentato sul corpo diga. ....	10
Tabella 5 - Valutazione delle emissioni di PM <sub>10</sub> in g/h provenienti dal transito dei mezzi rispetto al solo recettore F. ....	12
Tabella 6 - Valutazione delle emissioni di PM <sub>10</sub> in g/h provenienti dallo scavo e dal carico dei mezzi rispetto al solo recettore F. ....	12
Tabella 7 - Sommatoria delle valutazioni delle emissioni di PM <sub>10</sub> in g/h provenienti dallo scavo, dal carico dei mezzi e dal trasporto rispetto al solo recettore F. ....	12

## INDICE DELLE ILLUSTRAZIONI

Figura 1 - Ubicazione dell'area in cui verrà effettuato lo scavo e il trasporto e dei recettori sensibili su estratto dalla Carta Tecnica Regionale. ....	3
Figura 2 - Ubicazione dell'area in cui verrà effettuato lo scavo e il trasporto e dei recettori sensibili su estratto dalla Carta Tecnica Regionale. Nell'immagine sono stati inseriti dei cerchi che individuano le zone di influenza. ....	11

\* \* \*

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica tratta la valutazione delle emissioni diffuse di polveri sottili provenienti dalle attività di scavo, carico e trasporto di materiali polverulenti, effettuata ai sensi del Decreto Legislativo 152/2006 parte V titolo I, in relazione alla interventi per la messa in sicurezza della diga della Giudea che interessa una zona ubicata nei pressi dell'abitato di località Gello, (Comune di Pistoia – Provincia di Pistoia), posta a nord - ovest del centro abitato di Pistoia.

L'area in esame è sottoposta attualmente alla progettazione per l'abbassamento dello sbarramento presente finalizzato ad aumentare la sicurezza idraulica dell'invaso. In particolare la presente relazione di valutazione delle emissioni diffuse di polveri sottili si riferisce al progetto di scavo per l'abbassamento dell'altezza dello sbarramento che determinerà la movimentazione, il carico e il trasporto di circa 230.000 mc complessivi di materiale.

Il materiale derivante dallo scavo in progetto sarà gestito in regime di sottoprodotto e sarà conferito nell'area gestita da Ambiente S.r.l. con sede in Via Ville n. 4 - 51034 Serravalle Pistoiese (Provincia di Pistoia) dove saranno utilizzati per procedere al recupero della ex cava Bruni.

La presente relazione viene redatta con le indicazioni della Deliberazione di Giunta Provinciale n. 213 del 3 novembre 2009 avente ad oggetto *Adozione delle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*, dei relativi allegati redatti da ARPAT: Allegato 1 parte integrante e sostanziale della D.G.P. 213/2009 *Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* e Allegato 2 parte integrante e sostanziale della D.G.P. 213/2009 *Relazione Tecnica: Emissioni di polveri diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissione di PM<sub>10</sub> compatibili con i limiti di qualità dell'aria*, oltre che dei

modelli del *United States Environmental Protection Agency* (US-EPA) in *Emissions Factors & AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources*, reperibili sul sito web [www.epa.gov/ttnchie1/ap42/](http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/).

## **2 INTRODUZIONE AL PROBLEMA**

L'attività di cantiere che verrà svolta nei pressi di località Gello, per procedere all'abbassamento dell'altezza della diga della Giudea, comporterà inevitabilmente la produzione, il carico e il trasporto di materiali polverulenti e con la presente relazione, dopo la valutazione delle emissioni, si daranno indicazioni e disposizioni su come contenere dette emissioni diffuse di polveri sottili, oltre a valutare la compatibilità dell'attività in progetto con i recettori sensibili esistenti. Le polveri che saranno prodotte dalle lavorazioni in progetto saranno piuttosto fini e costituite da materiale inerte. Le emissioni diffuse delle polveri saranno distribuite temporalmente durante tutti i ventiquattro mesi previsti per lo scavo e il trasporto in cui si stima che durerà l'attività. I lavori di scavo saranno effettuati durante tutto l'anno (dal 1 gennaio al 31 dicembre) anche se nella stagione piovosa potranno essere sospesi momentaneamente. Visto il tipo di materiale e gli utilizzi che se ne possono fare, si stima una lavorazione compresa tra i 200 e i 250 giorni all'anno.

L'area di scavo e quella di transito degli autocarri potrà dunque essere sottoposta a tutti gli agenti atmosferici possibili, pioggia, neve, grandine, vento, irraggiamento solare. In figura 1 sono stati individuati i principali recettori sensibili presenti nell'intorno dell'area di scavo; questi sono rappresentati sostanzialmente da alcune civili abitazioni le quali sono poste a distanze variabili dalle due principali sorgenti emmissive: 1) area di scavo e carico su camion del materiale costituente lo sbarramento e 2) strada non pavimentata di transito degli autocarri. Il recettore più vicino alla zona di scavo e carico del materiale sugli autocarri è posto alla distanza di 53,1 m (recettore F), quello più vicino alla strada di transito degli autocarri è posto alla distanza di 20,9 m (recettore D). Le distanze dei recettori sensibili posti attorno alla zona in cui

saranno effettuate le lavorazioni sono riportate nella tabella 1.

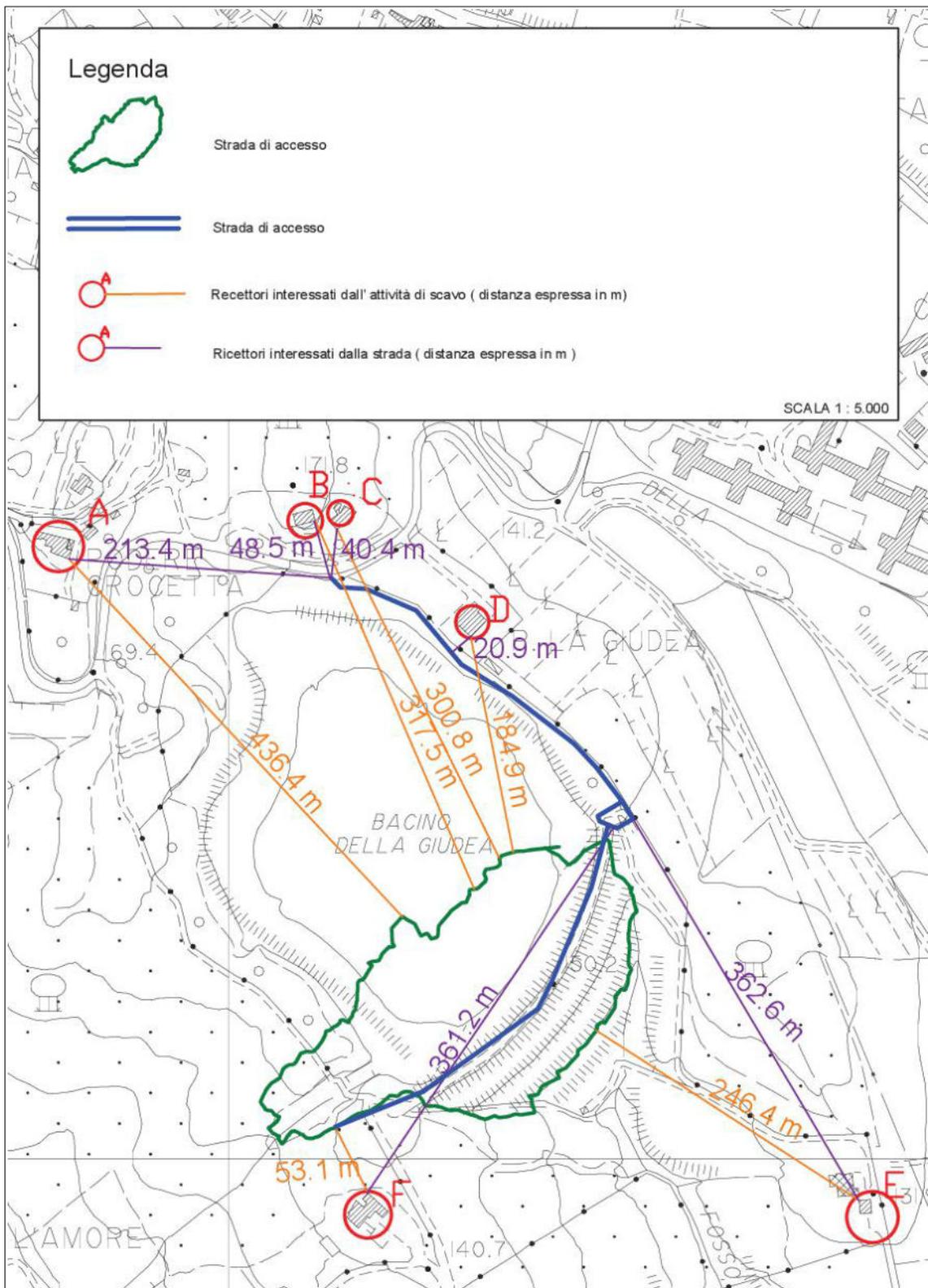


Figura 1 - Ubicazione dell'area in cui verrà effettuato lo scavo e il trasporto e dei ricettori sensibili su estratto dalla Carta Tecnica Regionale.

recettore sensibile	distanza in m	sorgente emissione
A	436,4	scavo
A	213,4	strada
B	317,5	scavo
B	48,5	strada
C	300,8	scavo
C	40,4	strada
D	184,9	scavo
D	20,9	strada
E	246,4	scavo
E	362,6	strada
F	53,1	scavo
F	361,2	strada

Tabella 1 - Distanza misurata orizzontalmente tra i principali recettori sensibili e le aree di produzione delle emissioni sottili di polveri sottili (area di scavo e strada). Le lettere di riferimento dei recettori sensibili indicate in tabella sono quelle riportate nella figura 1 di pagina 4.

Tre dei sei recettori (recettori A, E, F figura 1) si trovano a distanza di molto superiore ai 150 m mentre gli altri tre (recettori B, C, D figura 1) si trovano alla distanza di meno di 50 m; la scarsa distanza tra la strada e i recettori ci fa comprendere che l'emissione diffusa di polveri sottili deve essere valutata con estrema attenzione.

Le quote in metri sul livello del mare dei recettori sensibili sono piuttosto varie, ma di regola poste a quote maggiori rispetto alla zona di scavo e carico.

### **3 RIMOZIONE, TRASPORTO, CARICO DI MATERIALI POLVERULENTI**

Con l'escavatore cingolato a benna rovescia si procederà con le operazioni di rimozione del materiale e con il caricamento sugli autocarri che verrà eseguito immediatamente. Gli autocarri saranno dotati di regolari teloni di copertura per impedire l'emissione di polveri. Il materiale inerte che verrà escavato è caratterizzato naturalmente da un certo grado di umidità che di fatto impedirà il sollevamento di polveri, per cui non sarà necessario intervenire anche perché non vi sarà il tempo per il materiale di asciugarsi.

L'allegato V - Parte I, alla Parte quinta del D.Lgs. 152/2006 indica le misure di mitigazione da prescrivere nelle fasi di produzione e manipolazione, trasporto, carico e scarico, stoccaggio e nel caso di materiali polverulenti contenenti specifiche categorie di sostanze (tabelle A1, A2 e B). A tale proposito si dichiara che le sostanze indicate nelle tabelle citate o sono assenti (la maggior parte) oppure sono contenute nei limiti.

## 4 STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE

### 4.1 Generalità

Come prima cosa va detto che i modelli e le tecniche di stima delle linee guida di cui alla D.G.P. 213/2009 della Provincia di Firenze si riferiscono sia al  $PM_{10}$  ma anche alle PTS (polveri totali sospese) e al  $PM_{2,5}$ . Per queste due ultime frazioni tuttavia non sono state sviluppate analoghe valutazioni a quelle del  $PM_{10}$  e non esistono soglie emissive. Di fatto quindi in questo studio ci riferiremo, come stabilito anche dalle linee guida, al solo  $PM_{10}$ . I metodi di valutazione e di stima delle emissioni indicati nelle Linee guida approvate dalla Provincia di Firenze e a cui facciamo riferimento nella presente relazione, sono quelli proposti e validati dall'US-EPA (con alcuni adattamenti e semplificazioni), contenuti nel documento: *AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors*. Ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice SCC (Source Classification Codes). Le emissioni di  $PM_{10}$  (PTS e  $PM_{2.5}$ ) sono in genere espresse in termini di rateo emissivo orario (kg/h). Le sorgenti di polveri diffuse individuate nell'attività di cui si tratta si riferiscono essenzialmente ad attività e lavorazioni di materiali inerti quali ghiaia, sabbia e limi. Le operazioni considerate sono le seguenti (tra parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

- scavo del materiale a mezzo escavatore cingolato a benna rovescia

- caricamento del materiale sui mezzi di trasporto a mezzo escavatore cingolato a benna rovescia
- transito dei mezzi di trasporto sulle strade non pavimentate (AP-42 13.2.2).

Per una data lavorazione il flusso di massa totale dell'emissione  $E_i(t)$  è dato dalla somma delle emissioni stimate per ciascuna delle singole attività in cui la lavorazione è stata schematizzata:

$$E_i(t) = \sum AD_l(t) \times EF_{i,l,m}$$

dove:

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

$l$  processo

$m$  controllo

$t$  periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.)

$E_i$  rateo emissivo (kg/h) dell' $i$ -esimo tipo di particolato

$AD_l$  attività relativa all' $l$ -esimo processo (ad es. *materiale lavorato/h*)

$EF_{i,l,m}$  fattore di emissione

#### 4.2 Dati a disposizione per lo sviluppo dei calcoli

I dati necessari per potere procedere con il calcolo dettagliato delle emissioni diffuse sono facilmente disponibili nel progetto predisposto una volta note le caratteristiche delle diverse attività programmate (quantità oraria di materiale inerte lavorato, tipologia delle lavorazioni, lunghezza dei percorsi effettuati dai mezzi meccanici sulle strade non pavimentate, peso medio dei veicoli, ecc.). Per il progetto di cui si tratta i dati utili possono essere schematizzati come segue:

- durata complessiva dei lavori stimata in 24 (ventiquattro) mesi non continuativi e comunque l'attività avrà una durata in giorni all'anno compresa tra 200 e 250
- totale del materiale da rimuovere 230.000 mc
- durata del lavoro di scavo e di carico sugli autocarri con un massimo di 26 (ventisei) viaggi al giorno
- durata giornata lavorativa 8 (otto) ore

- lunghezza media della strada non pavimentata 620 m

Di seguito viene calcolata quindi l'emissione giornaliera in ogni diversa fase di lavorazione procedendo poi alla sommatoria e alle necessarie conclusioni.

### **4.3 Rimozione del materiale con escavatore meccanico**

La rimozione del materiale viene fatta con un escavatore cingolato a benna rovescia. Il materiale movimentato è umido ma non esiste uno specifico fattore di emissione e quindi si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage* in *Industrial Sand and Gravel*, pari a  $1,30 \times 10^{-3}$  lb/tons corrispondente a  $3,9 \times 10^{-4}$  kg/t di  $PM_{10}$  avendo considerato il 60% del particolato come  $PM_{10}$ . Ipotizzando un peso di volume del materiale in banco pari a 1,8 t/mc e trattando 117,6 t/h di materiale si ha un'emissione pari a **49,5 g/h**.

### **4.4 Carico dei mezzi**

L'attività di carico mezzi sarà abbastanza costante per i circa 220 giorni all'anno di lavorazione. I viaggi saranno al massimo 26 al giorno. Per la valutazione delle emissioni si è fatto riferimento al SCC 3-05-025-06 *Bulk Loading Construction Sand and Gravel* per il quale FIRE (*The Factor Information REtrieval data system*, FIRE) indica un fattore di emissione (peraltro piuttosto incerto) pari a  $2,4 \times 10^{-3}$  lb/tons ovvero a  $1,2 \times 10^{-3}$  kg/t di materiale caricato. L'emissione calcolata considerando di caricare 940,9 t/d è pari a **141,1 g/h**.

### **4.5 Transito di mezzi su strade non pavimentate (AP-42 13.2.2)**

Il transito dei camion sulle strade non pavimentate è certamente la criticità maggiore con cui ci si confronta ogni volta che ci si appropria a progettare un'attività di cantiere. Il materiale viene allontanato e fatto uscire dall'area per mezzo di una strada non pavimentata. Il tratto non pavimentato ha una lunghezza di circa 620 m.

Si tratta quindi dei viaggi degli autocarri che trasportano in andata il materiale in uscita dal cantiere e che sono vuoti al ritorno. Si ipotizza che il contenuto di silt del materiale che costituisce la pista sia pari al 10% e che il camion abbia mediamente un peso a carico di 50 t e che vengano effettuati un numero massimo di 26 (ventisei) viaggi al giorno, considerando la giornata lavorativa di otto ore. Inserendo questi dati nell'espressione *Unpaved road*:

$$EF_i = K_i \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

dove:

EF<sub>i</sub> è il fattore di emissione lineare in kg/km  
i particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)

s contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)

W il peso medio veicolo in t

K<sub>i</sub>, a<sub>i</sub>, b<sub>i</sub> sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato

si ottiene un fattore di emissione di 1,27324 kg/km. Poiché ogni viaggio risulta mediamente di 620 m (da raddoppiare perché i andata e in ritorno), si ha una emissione di 1,58 kg per viaggio e quindi si assegna una emissione di 1,58 g/viaggio x (26) viaggi/h = **5.158,1 g/h**.

$$EF_i = K_i \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

dove:

EF<sub>i</sub> è il fattore di emissione lineare in kg/km  
i particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)

s contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)

W il peso medio veicolo in t

K<sub>i</sub>, a<sub>i</sub>, b<sub>i</sub> sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato

## 5 DISCUSSIONE

La sommatoria delle emissioni di particolato delle varie fasi delle lavorazioni che saranno svolte nell'area di scavo della diga della Giudea può essere letta nella tabella 2 nella quale sono riportate le singole emissioni e la loro sommatoria.

Il confronto tra le emissioni diffuse di polveri sottili e la presenza dei recettori sensibili viene fatta con la tabella tabella 16 *Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno* contenuta nelle *Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* redatte da ARPAT.

<b>sommatoria delle emissioni senza abbattimento</b>	
<b>attività</b>	<b>emissioni in g/ora</b>
scavo materiale utile con escavatore	49,54
caricamento del materiale su autocarri	141,14
transito mezzi su piste di cava	5.158,06
<b>SOMMATORIA</b>	<b>5.348,73</b>

Tabella 2 - Sommatoria delle emissioni di PM<sub>10</sub> in g/h provenienti dalle varie attività previste nell'area della diga della Giudea in località Gello.

Appare del tutto evidente che vista la distanza dai recettori sensibili presenti nei dintorni dell'area (figura 1) e le emissioni delle attività svolte nell'area è necessario ricorrere all'abbattimento del particolato.

<b>sommatoria con abbattimenti</b>	
<b>attività</b>	<b>emissioni in g/ora</b>
scavo materiale utile con escavatore	49,54
caricamento del materiale su autocarri	141,14
transito mezzi su piste di cava	1.031,61
<b>SOMMATORIA</b>	<b>1.222,29</b>

Tabella 3 - Sommatoria delle emissioni di PM<sub>10</sub> in g/h provenienti dalle varie attività previste nell'area della diga di Gello considerando l'abbattimento dell'80% della sola emissione dovuta al transito su strade non pavimentate.

L'abbattimento ipotizzato consiste nell'annaffiatura della strada non pavimentata con una quantità di acqua pari a 1 litro/mq ogni 12 ore (n. 2 trattamenti al giorno). Tale abbattimento è stato calcolato con la formula di Cowherd *et al* (1998) e comporta una diminuzione di oltre l'89% delle emissioni diffuse di polveri sottili. Come suggerito dalle linee guida dell'ARPAT si è assunto come abbattimento l'80%.

Vista la situazione derivante dal calcolo delle emissioni e il fatto della incompatibilità con la presenza del recettore sensibile, è stato deciso di ricorrere alla pavimentazione della strada interna con conglomerato bituminoso a eccezione del corpo diga; la pavimentazione in conglomerato bituminoso potrà anche essere rimossa successivamente all'esecuzione dei lavori, ma durante il loro svolgimento determinerà il drastico abbattimento delle emissioni come evidente in tabella 4.

<b>sommatoria con abbattimenti e strada pavimentata</b>	
<b>attività</b>	<b>emissioni in g/ora</b>
scavo materiale utile con escavatore	49,54
caricamento del materiale su autocarri	141,14
transito mezzi su piste di cava	242,93
<b>SOMMATORIA</b>	<b>433,60</b>

Tabella 4 - Sommatoria delle emissioni di PM<sub>10</sub> in g/h provenienti dalle varie attività previste nell'area della diga di Gello considerando la strada pavimentata e il solo percorso non pavimentato sul corpo diga.

Con l'ipotesi delineata il solo recettore sensibile che potrebbe presentare problemi è quello indicato con la lettera F. Se consideriamo la sorgente emissiva come puntuale non si ha compatibilità, ma se andiamo a suddividere le emissioni di polveri (figura 2) secondo le distanze vediamo che per ciò che concerne il transito dei mezzi sulla strada non pavimentata (nel corpo diga), le valutazioni denotano una piena compatibilità senza dovere attuare nessuna azione (tabella 5).

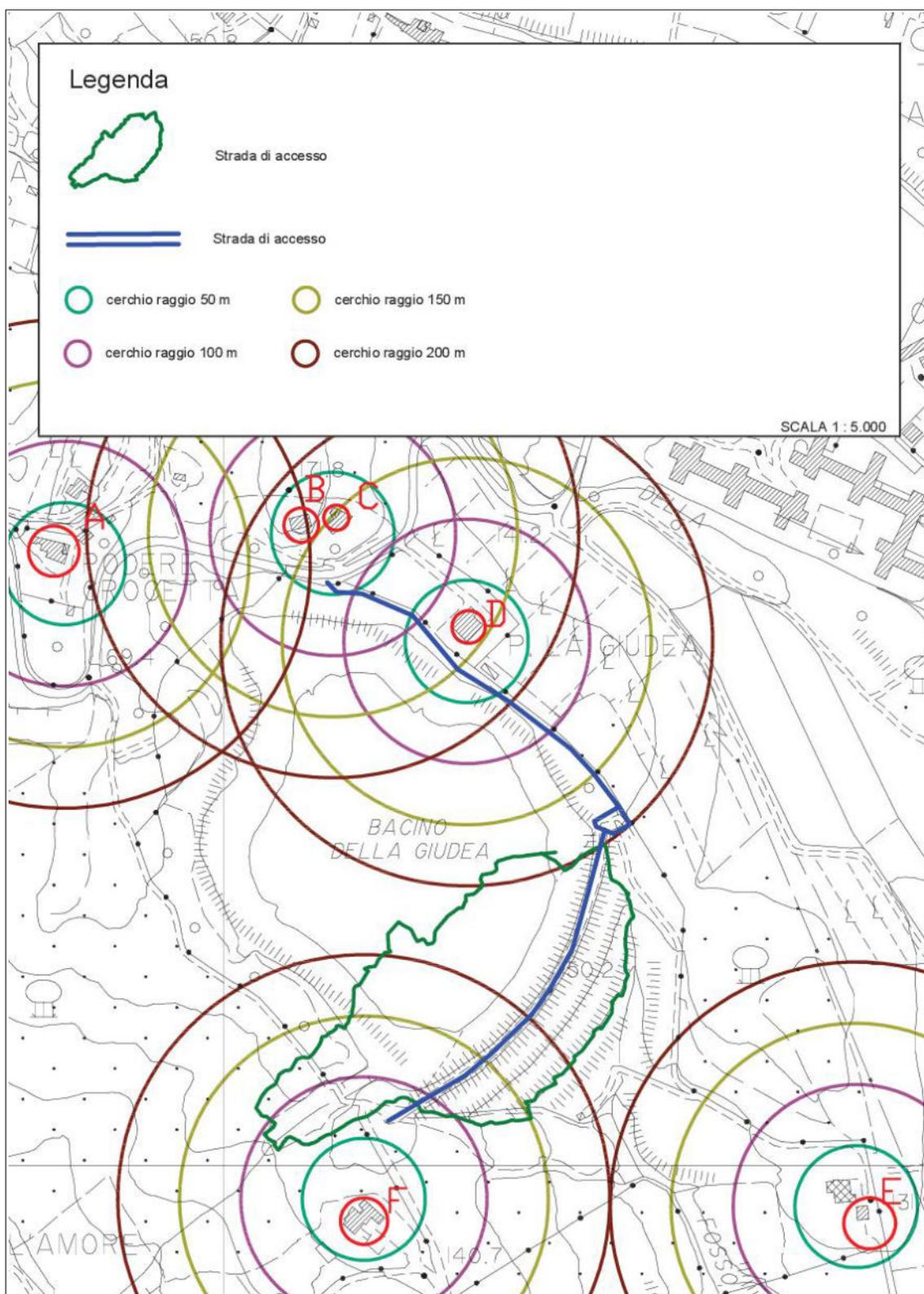


Figura 2 - Ubicazione dell'area in cui verrà effettuato lo scavo e il trasporto e dei recettori sensibili su estratto dalla Carta Tecnica Regionale. Nell'immagine sono stati inseriti dei cerchi che individuano le zone di influenza.

distanza	lunghezza strada	emissioni transito mezzi con abbattimento	limiti (nessuna azione)
0 – 50 m	0 m	0 g/h	79 g/h
50 – 100 m	56,6 m	94,17 g/h	174 g/h
100 – 150 m	109,4 m	182,03 g/h	360 g/h
150 – 200 m	160 m	266,22 g/h	493 g/h

Tabella 5 - Valutazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> in g/h provenienti dal transito dei mezzi rispetto al solo recettore F.

Allo stesso modo considerando le emissioni cumulate per lo scavo e il carico dei mezzi danno ugualmente piena compatibilità con la presenza del recettore F (tabella 6).

distanza	superficie diga sottoposta a) lavorazione	emissioni scavo e carico	limiti (nessuna azione)
0 – 50 m	0 mq	0 g/h	79 g/h
50 – 100 m	3.758,5 mq	4,57+ 13,04 = 17,61 g/h	174 g/h
100 – 150 m	13.147,5 mq	16,00 + 45,58 = 61,58 g/h	360 g/h
150 – 200 m	21.991,5 mq	26,76 + 76,25 = 103,01 g/h	493 g/h

Tabella 6 - Valutazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> in g/h provenienti dallo scavo e dal carico dei mezzi rispetto al solo recettore F.

Infine se verifichiamo la compatibilità delle cumulate delle emissioni derivanti dal transito degli autocarri (tabella 5), dello scavo e del carico dei mezzi (tabella 6) si ottiene ancora una volta la compatibilità tra le emissioni diffuse di polveri sottili e il recettore F (tabella 7).

distanza	emissioni totali con abbattimenti	limiti (nessuna azione)
0 – 50 m	0 g/h	79 g/h
50 – 100 m	111,78 g/h	174 g/h
100 – 150 m	243,61 g/h	360 g/h
150 – 200 m	369,23 g/h	493 g/h

Tabella 7 - Sommatoria delle valutazione delle emissioni di PM<sub>10</sub> in g/h provenienti dallo scavo, dal carico dei mezzi e dal trasporto rispetto al solo recettore F.

In merito alle emissioni e alla gestione corretta dell'area di cui trattasi vanno fatte comunque tutta una serie di considerazioni conclusive e vanno date precise indicazioni comportamentali:

- deve essere pavimentata la strada per il trasporto del materiale all'esterno del cantiere ad eccezione della porzione insistente sul corpo diga;
- poiché nell'area vi sono necessariamente diverse lavorazioni in atto, è stata calcolata la sommatoria di tutte queste (rateo totale emissivo orario) che però non è detto che si verifichino tutte con l'intensità dichiarata e nello stesso momento anzi ciò non si verificherà quasi mai. Ci saranno dunque parecchi momenti in cui la sommatoria delle emissioni di particolato PM<sub>10</sub> sarà ben più bassa di quella stimata;
- va tenuto presente la grande influenza che ha la stagionalità in quanto durante la grande parte dell'anno, specie durante i periodi piovosi, non si avranno assolutamente problemi di sollevamento di polveri.

## **6 CONCLUSIONI**

Secondo le elaborazioni fatte e le indicazioni riportate nella presente relazione di valutazione delle emissioni diffuse di polveri sottili, si ha compatibilità tra la presenza dei recettori sensibili e le lavorazioni previste dal progetto.

Firenze, 8 ottobre 2019