



COMUNE DI TORRITA DI SIENA
(Provincia di SIENA)

PROGETTO ESECUTIVO

**Fosso Acornio tratto loc. Ciliano - Opere di mitigazione del rischio idraulico -
Realizzazione di cassa di laminazione/espansione**

CODICE CIG : B2899AE46A

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO
Ing. Alessandro Valtriani

PROGETTAZIONE



COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via THOMAS ALVA EDISON n.5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-075.923011 - fax +39-075.9230150
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO

Ing. Lorena Ragnacci
Ordine Ingegneri Prov.
di Perugia n. A2857

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Remo Chiarini *Dott. Francesco Faralli*
Ing. Alessandro Berni *Dott.ssa Maria Francesca Parretta*
Ing. Andrea Chiarini *Geom. Meri Migliacci*
Ing. Cosimo Convertino *Geom. Mario Sensi*
Ing. Luigi Bigazzi *Geom. Iris Silvero Pena*
Ing. Elisa Lucoli

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE.

Dott. Ing. Remo Chiarini
Ordine Ingegneri Provincia di Arezzo
n. A532

GEOLOGIA

Geol. Franco Bulgarelli *Geol. Riccardo Ancillotti*
Ordine Geologi Toscana Ordine Geologi Toscana
n. 645 n. 1274

IMPATTO ACUSTICO E POLVERI

Ing. Marco Baglioni
Ordine Ingegneri Provincia di Firenze
n. A5360

ARCHEOLOGIA

Dott.ssa Archeologa Francesca Fabbrini
Archeologo di Fascia 1 - n. di iscrizione 9970

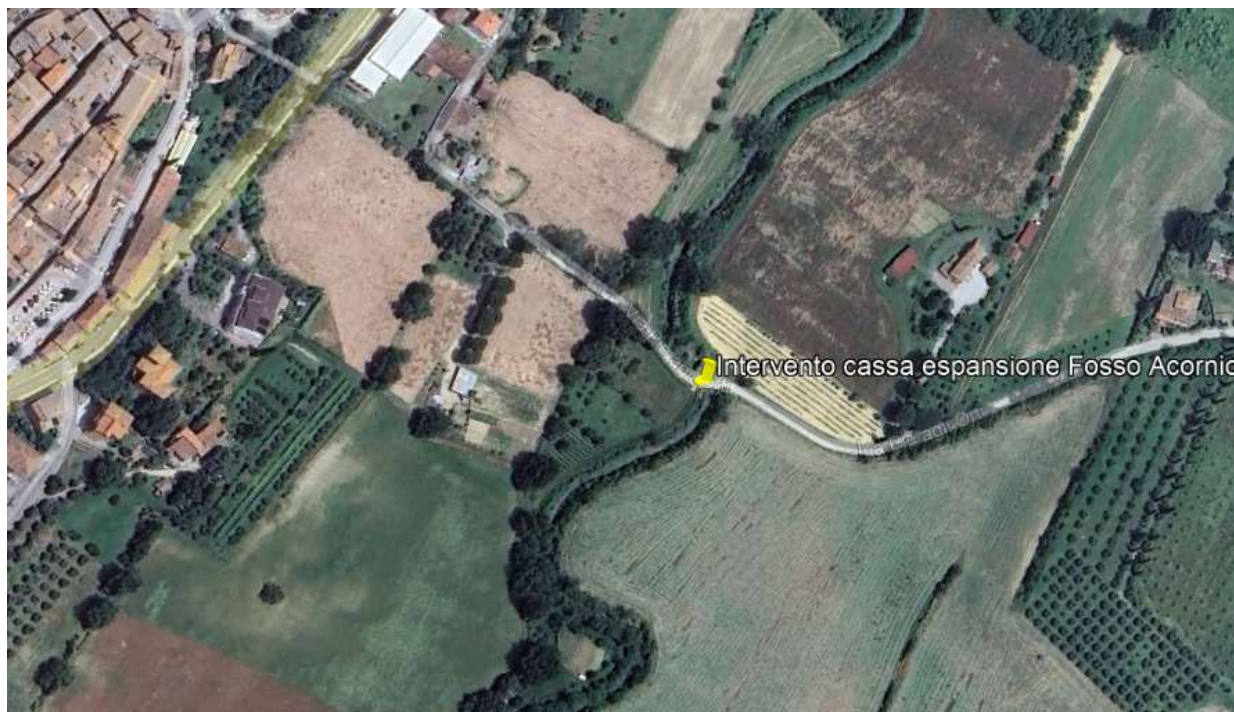
AMBIENTE

IMPATTO / INSERIMENTO AMBIENTALE

Studio per la stima di produzione delle polveri da attività di cantiere

CODICE PROGETTO		NOME FILE								EL01AMBCT01RE04_A	REVISIONE	SCALA				
FASE		LOTTO			CATEGORIA		SOTT.CAT.	PROG.	TIPO ELAB.		PROG ELAB.					
<div>24166</div>		<div>E</div>	CODICE ELAB.			<div>L01</div>	<div>AMB</div>		<div>CT</div>	<div>01</div>	<div>RE</div>		<div>04</div>		<div>A</div>	
0	Emissione								Nov. 2024		M. Baglioni		M. Baglioni		M. Baglioni	
REV.	DESCRIZIONE								DATA		REDATTO		VERIFICATO		APPROVATO	

La presente relazione tecnica è allegata al progetto di “FOSSO ACORNIO TRATTO IN LOC. CILIANO – OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO – REALIZZAZIONE DI CASSA DI LAMINAZIONE/ESPANSIONE”. Nella foto satellitare la zona di intervento:



ATTIVITA' SVOLTA NEL CANTIERE

Le attività previste sono:

- 1) Realizzazione di un rilevato in terra compattata posto trasversalmente alla valle attraversata dal Fosso Acornio, che costituirà l'opera di sbarramento della cassa d'espansione in linea a bocca tarata.
- 2) I terreni necessari per la formazione del nuovo rilevato saranno approvvigionati a monte dello stesso, deprimendo convenientemente l'area di fondovalle su una superficie pari a circa 9900 mq in sinistra idrografica e 9500 mq in destra idrografica del corso d'acqua. Le lavorazioni a monte dello sbarramento prevedono in successione uno scotico preventivo di terreno vegetale di spessore 30 cm (che sarà stoccato temporaneamente in cantiere), uno scavo di ulteriori 70 cm di terreno che sarà impiegato per la formazione del rilevato e, infine, la ricollocazione finale a fondo scavo dei 30 cm di terreno vegetale precedentemente accantonati. Ne consegue che in tali aree la superficie di progetto risulterà depressa di 70 cm rispetto allo stato attuale e potrà di norma esse restituita alle odierne ordinarie pratiche agrarie.

- 3) Il manufatto di regolazione sarà invece realizzato in c.a. ed avrà la funzione di realizzare sia la bocca tarata necessaria a far transitare a valle solo un'aliquota prefissata delle portate di piena naturali generate dal bacino idrografico sotteso a monte, che lo sfioratore di sicurezza, ovvero lo scarico superficie necessario a far defluire in modo controllato verso valle gli eccessi delle portate eccezionali più rare (aventi tempo di ritorno superiore a 200 anni, assunto come scenario idrologico di progetto) evitando la tracimazione del rilevato stesso. Tale sfioratore di sicurezza consentirà all'opera di sbarramento di non essere tracimata nemmeno in caso di completa ostruzione della bocca tarata.
- 4) Nel coronamento del nuovo sbarramento, avente larghezza 4.5 m, sarà ripristinata la continuità di Via Piè agli Orti / Via Lucca mediante la realizzazione di una strada bianca carrabile di larghezza 4.0 m delimitata da barriere di sicurezza in acciaio Corten.

Per ogni cantiere lavoreranno

- n° 2 escavatore utilizzato per escavazione del materiale e demolizioni
- n°2 Autocarro 4 assi per trasporto del materiale scavato
- Trattore per sfalcio e pulizia della sezione idraulica

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DELLE POLVERI

Di seguito si riportano i calcoli per la valutazione delle polveri, sulla base dell'attività riportata nel precedente paragrafo.

In particolare per la procedura di valutazione dell'emissione di polvere viene fatto riferimento alle linee guida per la valutazione delle emissioni di polvere provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali redatto dalla provincia di Firenze e da ARPAT, tali linee guida provengono principalmente dai modelli US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

I contributi della lavorazioni previste sono:

- *Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)* per le attività di scavo e demolizione
- *Processi formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)* per le attività di carico del materiale
- *Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)* per il passaggio dei mezzi

SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE (AP-42 13.2.3)

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore e, secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS11 con un rateo di 5.7 kg/km. Per utilizzare questo fattore di emissione occorre quindi stimare ed indicare il percorso della ruspa nella durata dell'attività, esprimendolo in km/h.

Nei nostri cantieri possiamo ipotizzare che l'escavatore compia al massimo 0,01 km/h essendo la tipologia di attività molto statica

$E_{i,diurno}$ [g/h]
57,0 gr/h

PROCESSI FORMAZIONE E STOCCAGGIO DI CUMULI (AP-42 13.2.4)

Un'attività suscettibile di produrre l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i (kg/Mg) = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (3)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

EF_i fattore di emissione

k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (vedi Tabella 5)

u velocità del vento (m/s)

M contenuto in percentuale di umidità (%)

Non avendo conoscenza dei dati anemometrici specifici del sito, si utilizza l'equazione semplificata di seguito riportata:

$$E_{i,diurno} = k_i \cdot (0.0058) \cdot \frac{1}{M^{1.4}}$$

Con:

Ki	Costante Empirica	0,35
m	Umidità materiale	(%) 2

L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 %, non conoscendo la caratteristiche di umidità viene scelto un valore medio.

$E_{i,diurno}$ [kg/Mg]
0,000769

Il calcolo è stato effettuato per il massimo cumulo/carico camion giornaliero che può essere realizzato ossia 160 tonnellate al giorno cioè 20 t/h

$E_{i,diurno}$ [kg/h]
0,000769
15,38 gr/h

TRANSITO DEI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE (AP-42 13.2.2)

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm. Il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo EF (kg km) i per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i} \quad (6)$$

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

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

W peso medio del veicolo (Mg)

k_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella Tabella 8:

Tabella 8 Valori dei coefficienti k_i , a_i e b_i e al variare del tipo di particolato

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico. Si ricorda che la relazione (6) è valida per veicoli con un peso medio inferiore a 260 Mg e velocità media inferiore a 69 km/h. Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora, kmh), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno:

$$E_i (kg / h) = EF_i \cdot kmh \quad (7)$$

Nel caso non sia disponibile il numero di viaggi al giorno è opportuno ricorrere a stime con valori conservativi. Per esempio il numero di viaggi al giorno si può ottenere dal rapporto tra la quantità di materiale in entrata al processo iniziale (ad esempio la tramoggia) ed il peso medio dell'automezzo utilizzato per il trasporto nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore; questo calcolo va poi ripetuto per gli altri eventuali processi che richiedono o vengono effettuati con mezzi di trasporto in movimento su piste.

Si specifica che l'espressione (6) è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1.8% ed il 25.2%. Poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise¹³, in mancanza di informazioni specifiche si suggerisce di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%.

Per il nostro cantiere si scelgono i seguenti valori:

s= 10 % valore medio del range

W= 30 tonnellate

Kmh= 2 valore massimo di spostamento dal cantiere alle strada asfaltate presenti nell'area limitrofa al cantiere

$E_{i,diurno} [g/h]$
32,1 gr/h

EMISSIONI TOTALI

Dai calcoli sopra riportato il valore totale di emissione risulta essere:

	$E_i [g/h]$
Scotico e sbancamento del materiale superficiale	57,0

Formazione e stoccaggio di cumuli	15,38
Transito di mezzi su strade non asfaltate	32,1
TOTALE	104,5

VALORI LIMITE

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

Dalla figura allegata si nota come i ricettori si trovano ad una distanza entro i 100 metri dal baricentro dell'area, per cui il limite previsto dalla normativa E' **RISPETTATO**

