

Tratta AV / AC Milano – Verona

Lotto Funzionale Brescia - Verona

R ID_ VIP: 2854

Procedura di VIA Speciale

(ex artt. 166,167 comma 5 e 183 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.)

Progetto Definitivo opere in variante

**Integrazioni richieste con lettera
prot CTVA-2014-0004376 del 23.12.2014**

ALLEGATO AL PUNTO 14 d





1 AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA CON L'APPLICAZIONE DEL MODELLO AERMOD

Come richiesto, si è provveduto ad aggiornare le simulazioni modellistiche relative alla dispersione degli inquinanti generati dalle attività di cava utilizzando il modello AERMOD.

Nell'elaborare le nuove simulazioni modellistiche relative alla dispersione delle polveri, si è provveduto ad aggiornare i fattori emissivi generati dai mezzi d'opera (dovuti alle movimentazioni ed ai motori) in ragione dei flussi previsti. Sono state inoltre stimate le emissioni degli altri inquinanti (ossidi di azoto e monossido di carbonio) generate dai motori dei mezzi di previsto impiego. Considerate le concentrazioni di NO₂ attribuibili quali livelli di fondo, sono state elaborate simulazioni modellistiche del contributo indotto dai mezzi di cantiere. Per il monossido di carbonio, i livelli di concentrazione attuali risultano con ampio margine inferiori ai limiti normativi e le emissioni determinate dai mezzi sono di entità tale da non modificare il quadro attuale.

Per una descrizione delle caratteristiche del modello utilizzato si rimanda all'Allegato relativo ai punti 65.c) e 65.d).

Qui di seguito sono descritte le assunzioni adottate nell'elaborazione delle simulazioni modellistiche.

L'applicazione del modello AERMOD ha comportato l'acquisizione di specifici dati meteorologici già descritti nei citati allegati ed ai quali si rimanda per eventuali dettagli.

1.1 STIMA DEI FATTORI EMISSIVI DEI MOTORI

Come richiesto dalla prescrizione n. 14 c) sono state considerate, in aggiunta a quelle già modellizzate, le emissioni dei motori dei mezzi e dei macchinari di cantiere. La combustione che avviene nei motori, infatti, determina il rilascio in atmosfera di inquinanti.

Sono state consultate due fonti di dati:

- L'inventario INEMAR (INventario EMissioni ARia – Regione Lombardia) 2010 – Fattori di emissione medi da traffico, disponibile al seguente link:
<http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/InemarDatiWeb/Fattori+di+emissione+medi+da+traffico>
- La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia di SINAnet (Sistema Informativo Nazionale Ambientale, disponibile al seguente link:
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

Inemar stima le emissioni dal traffico urbano ed extraurbano in Lombardia applicando la metodologia COPERT ai dati disponibili per la Regione Lombardia, seguendo le indicazioni fornite dal manuale dell'Agenzia Europea per l'Ambiente per gli inventari emissioni (Emission Inventory Guidebook). I dati sono riferiti all'anno 2010.

I fattori di emissione sono disponibili per diversi livelli di aggregazione:

- per tipo di veicolo, detto settore (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti e autobus, ciclomotori e motocicli)
- per tipo di strada, detto attività (autostrade, strade extraurbane, strade urbane)
- per carburante (benzina, diesel, GPL, metano)
- per tipo legislativo, ossia categoria Euro (da Euro 0 a Euro VI).

Il database di SINAnet si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da Ispra.

Gli elementi di partenza per la stima dei fattori di emissione sono i dati di input italiani riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali). SINAnet ha poi applicato il modello Copert 2 v. 10.0. I dati sono riferiti al 2012.

I fattori di emissione sono calcolati:



- rispetto ai km percorsi,
- rispetto ai consumi

e sono riferiti:

- al settore (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti e autobus, ciclomotori e motocicli),
- alla tecnologia (da Euro 0 a Euro VI),
- all'alimentazione (Diesel, benzina, GPL),
- all'ambito (urbano, extraurbano, autostradale e totale).

Relativamente alle emissioni generate dai motori dei mezzi impiegati per le attività di coltivazione della cava e trasporto degli inerti e del calcestruzzo, gli inquinanti di maggiore interesse sono rappresentati da PM₁₀ e NO₂, per i quali le concentrazioni rilevate dalle stazioni di monitoraggio più prossime all'area di intervento rilevano concentrazioni significative (si veda il precedente paragrafo). Per completezza, la stima delle emissioni è stata condotta anche con riferimento al monossido di carbonio (CO) che costituisce un inquinante anch'esso tipicamente connesso alle combustioni, anche se negli ultimi anni ormai rilevato nell'aria ambiente con concentrazioni ampiamente inferiori ai limiti normativi.

La stima delle emissioni generate dai motori dei mezzi è stata condotta considerando due distinti contributi.

- Le emissioni generate dai motori dei mezzi di trasporto degli inerti lavorati o del calcestruzzo sulle piste di cantiere: in questo caso il fattore emissivo è espresso in g/km*veicolo e fa riferimento ad un ambito di tipo urbano, per analogia alla velocità dei mezzi su strade non asfaltate.
- Le emissioni generate dai motori dei mezzi di cantiere mentre svolgono le attività di coltivazione della cava o movimentazione degli inerti: in questo caso il fattore emissivo viene determinato in funzione del consumo di carburante, cioè, ad esempio, tonnellate di PM₁₀ emesso/tonnellata di combustibile utilizzato.

La disponibilità di questi dati e il più recente aggiornamento a livello temporale, hanno fatto propendere per il database di SINAnet.

I fattori emissivi dei mezzi di cantiere sono quindi stati aggiornati come segue:

Tabella 2: fattori di emissione per il PM₁₀, l'NO₂ e CO dovuti ai motori dei mezzi di previsto impiego

Settore	Alimentazione	Ambito	Fattore emissivo PM ₁₀		
				g/km	
Heavy Duty Track	Diesel	Urbano	PM ₁₀	g/km	0.2938
Heavy Duty Track	Diesel	Urbano		t/t	0.0009917
Heavy Duty Track	Diesel	Urbano	NO ₂	g/km	1.0109
Heavy Duty Track	Diesel	Urbano		t/t	0.0034119
Heavy Duty Track	Diesel	Urbano	CO	g/km	2.3935
Heavy Duty Track	Diesel	Urbano		t/t	0.0080786

1.2 QUANTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

Sono state mantenute le ipotesi alla base del modello di simulazione presentato nel documento IN0500DE2RGSA00007400 ad eccezione delle emissioni connesse al transito di mezzi di cantiere sulla viabilità. Alle emissioni considerate nel documento citato sono state aggiunte, in risposta alla prescrizione n. 14 c), le emissioni dei motori, sia per il particolato atmosferico (PM₁₀), sia per il biossido di azoto. Un altro inquinante tipico delle emissioni dei motori è il monossido di carbonio: la valutazione della qualità dell'aria presentata nel paragrafo precedente, tuttavia, ha evidenziato una situazione molto lontana dai valori limite imposti dalla normativa. Pertanto si ritiene che



le emissioni di CO prodotte dai macchinari operanti nella cava sono sia tale da determinare un peggioramento significativo della qualità dell'aria per tale inquinante.

Le sorgenti simulate nel modello sono schematizzate nella figura seguente.

I contributi emissivi di ciascuna sorgente simulata sono riassunti nella tabella seguente, mentre le ipotesi che hanno portato alla definizione dei fattori emissivi elencati sono illustrate nel seguito.

L'emissione di inquinanti dai motori dei mezzi di cantiere è funzione dei fattori emissivi descritti nel paragrafo precedente e dell'indicatore di attività. Per quanto riguarda il transito di veicoli lungo le piste di cantiere l'indicatore di attività è rappresentato dal numero di chilometri percorso da ogni veicolo nell'unità di tempo. L'utilizzo, invece, di macchinari dotati di motore a combustione interna la cui funzione è diversa dal transito (ad esempio gli escavatori, le pale meccaniche, ecc.) è rappresentato da un indicatore di attività del tipo quantità di combustibile bruciato nell'unità di tempo.

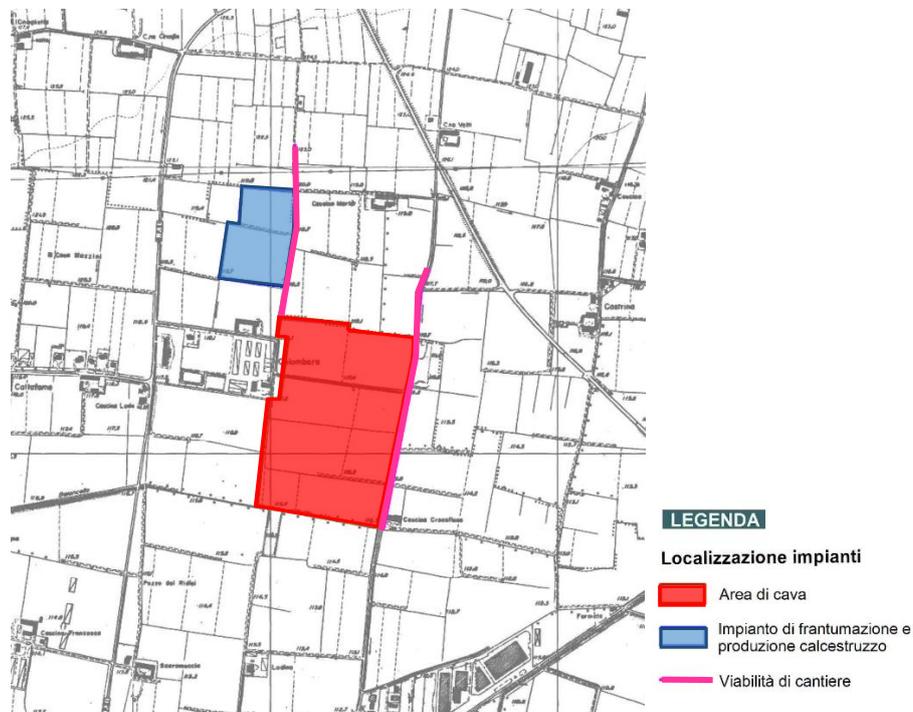


Figura 2: localizzazione sorgenti

Tabella 3: fattori di emissione per il PM₁₀ relativi alle attività previste nei siti di intervento

RIF.	DENOMINAZIONE	ATTIVITÀ	Fattore emissivo [g/s]
S1	Impianto di frantumazione e produzione di calcestruzzo	Frantumazione*	1.640
		Carico silo e miscelatore*	0.290
		Carico autocarri*	0.670
		Erosione vento*	0.110
		Motori dei macchinari di cantiere	0.018
		Transito dei mezzi su pista	0.701
		Motori dei mezzi su pista	$3.60 \cdot 10^{-4}$
S2	Area di cava	Scavo*	0.57



RIF.	DENOMINAZIONE	ATTIVITÀ	Fattore emissivo [g/s]
		Stoccaggio*	0.002
		Motori dei macchinari di cantiere	0.011
		Transito dei mezzi su pista	2.771
		Motori dei mezzi su pista	$1.42 \cdot 10^{-3}$
S3	Pista di cantiere a nord dell'area di lavorazione (transito del materiale lavorato verso la linea)	Transito dei mezzi su pista	0.399
		Motori dei mezzi su pista	$2.05 \cdot 10^{-4}$
S4	Pista di cantiere di collegamento tra la cava e l'area di lavorazione	Transito dei mezzi su pista	0.210
		Motori dei mezzi su pista	$1.08 \cdot 10^{-4}$
S5	Pista di cantiere dalla cava alla linea (transito del materiale non lavorato)	Transito dei mezzi su pista	1.13
		Motori dei mezzi su pista	$5.82 \cdot 10^{-4}$

* Sorgente ed emissione come definita nel documento IN0500DE2RGSA00007400

Per quanto concerne gli spostamenti dei mezzi lungo le piste di cantiere si rimanda alla prescrizione n. 32, che fa esplicita richiesta in merito. Nella tabella sotto riportata si riassumono i valori di transito (1 transito = viaggio in andata e ritorno) definiti per:

- Lavorati – transiti da cava / impianto a cantiere operativo;
- Non Lavorati – transiti per il trasporto da cava a linea.

Tabella 4: transiti per la movimentazione dei materiali

Cava	LAVORATI				NON LAVORATI			
	TRANSITI DA CAVA/ IMPIANTO A CANTIERE OPERATIVO				TRANSITI DA CAVA A LINEA			
	numero mezzi	volume totale da trasportare	viaggi/gg (A) x camion	Transiti/gg	numero mezzi	volume totale da trasportare	viaggi/gg (A) x camion	Transiti/gg
n	ton/gg	n°viaggi/gg	n	n	ton/gg	n°viaggi/gg	n	
BS2	3	1677	22	44	4	3255	33	66

Le piste di cantiere sono state considerate come di seguito:

- Le porzioni delle piste adiacenti alle aree di cava e di lavorazione sono state considerate all'interno delle sorgenti corrispondenti: il fattore emissivo in g/s è stato quindi sommato ai fattori emissivi delle altre attività che si svolgono nelle aree;
- Le restanti porzioni delle piste sono state considerate come sorgenti a se stanti.

Il transito di mezzi di cantiere lungo piste non asfaltate determina il sollevamento di polveri dovuto al rotolamento delle ruote e l'emissione di inquinanti da parte dei motori.

Per la prima emissione si sono utilizzate le formule elaborate dall'EPA nel documento AP 42, già utilizzato nel documento IN0500DE2RGSA00007400. Il fattore emissivo ricavato con le medesime ipotesi del documento citato, pari a 0.572 kg di PM₁₀ emessi per veicolo e per km percorso, è stato moltiplicato per il numero dei veicoli coinvolti (vedi tabella precedente) e per la lunghezza dei singoli tratti di pista, a loro volta moltiplicata per i transiti effettuati da ciascun mezzo (vedi tabella precedente). Questo tipo di attività non determina emissione di ossidi di azoto.

L'emissione di particolato dai motori dei mezzi in transito è stata ricavata a partire dal fattore emissivo (sia di PM₁₀ che di NO₂) riportato nel paragrafo precedente, moltiplicato per il numero di veicoli e per i km percorsi totali.



Tabella 1: Stima delle emissivi connesse al transito di mezzi su piste non asfaltate

EMISSIONE DI PM ₁₀ DA TRANSITO DI MEZZI SU PISTA NON ASFALTATA										
PARAMETRO	S1*		S2*		S3		S4		S5	
	PM ₁₀	NO ₂								
Fattore di Emissione [kg/(veic.*km)]	0.572	-	0.572	-	0.572	-	0.572	-	0.572	-
Numero di veicoli [veic/giorno]	3	-	4	-	3	-	3	-	4	-
Lunghezza della pista [km]	0.334	-	0.66	-	0.19	-	0.1	-	0.27	-
Viaggi tot. sulla pista [viaggi/(giorno*veic)]	44	-	66	-	44	-	44	-	66	-
Fattore di Emissione [g/s]	0.701	-	2.771	-	0.399	-	0.210	-	1.134	-

* Si intende la porzione di pista di cantiere adiacente alla sorgente areale di riferimento

Tabella 2: Stima delle emissioni dovute ai motori dei mezzi che transitano su piste

EMISSIONE DI PM ₁₀ E DI NO ₂ DA MOTORI DEI MEZZI SU PISTA										
PARAMETRO	S1*		S2*		S3		S4		S5	
	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂
Fattore di Emissione [kg/(veic.*km)]	0.294	1.011	0.294	1.011	0.294	1.011	0.294	1.011	0.294	1.011
Numero di veicoli [veic/giorno]	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4
Lunghezza della pista [km]	0.334	0.334	0.66	0.66	0.19	0.19	0.1	0.1	0.27	0.27
Viaggi tot. sulla pista [viaggi/(giorno*veic)]	44	44	66	66	44	44	44	44	66	66
Fattore di Emissione [g/s]	3.6·10 ⁻⁴	1.24·10 ⁻³	1.42·10 ⁻⁴	4.89·10 ⁻³	2.05·10 ⁻⁴	7.04·10 ⁻⁴	1.08·10 ⁻⁴	3.71·10 ⁻⁴	5.82·10 ⁻⁴	2·10 ⁻³

* Si intende la porzione di pista di cantiere adiacente alla sorgente areale di riferimento

Per quanto riguarda le emissioni dei motori dei macchinari di cantiere si fa riferimento al fattore emissivo illustrato nel paragrafo precedente. Inoltre sono stati considerati i mezzi operanti nell'area di cava e nell'area di lavorazione, riportati di seguito.

Per l'estrazione del materiale è previsto l'utilizzo di:

- 2 escavatori, modello CAT 325 CL;
- 1 pala gommata modello CAT 924 G per lo scotico.

I macchinari previsti per il deposito e la movimentazione del materiale frantumato sono:

- 1 escavatore tipo CAT 325 CL, per il carico degli inerti frantumati;
- 2 pale gommate tipo CAT 924 G, per lo stoccaggio del materiale frantumato;
- 2 pale gommate tipo CAT 924 G.

Si è ipotizzato un coefficiente di utilizzo dei mezzi pari al 60 %, che tiene conto dei tempi di fermo per manutenzione ordinaria e straordinaria, rifornimenti e rabbocchi, operatività al di sotto della potenza massima, simultaneità di funzionamento dei mezzi presenti.

Tabella 3: Stima dei fattori emissivi dai motori dei macchinari di cantiere

EMISSIONE DI PM ₁₀ E DI NO ₂ DA MOTORI DEI MACCHINARI DI CANTIERE										
PARAMETRO	S1		S2		S3		S4		S5	
	PM ₁₀	NO ₂								
Consumo specifico di gasolio [l/(CV*h)]	0.22	0.22	0.22	0.22	-	-	-	-	-	-
Peso specifico gasolio [kg/l]	0.825	0.825	0.825	0.825	-	-	-	-	-	-
Potenza media dei mezzi [CV]	120	120	120	120	-	-	-	-	-	-
Coefficiente di utilizzo	0.6	0.6	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-
Emissione particolato [g/kg gasolio]	0.99	3.41	0.99	3.41	-	-	-	-	-	-
Fattore di Emissione [g/(s*veic)]	0.0036	0.0124	0.0036	0.0124	-	-	-	-	-	-
Numero di veicoli [veic/giorno]	5	5	3	3	-	-	-	-	-	-
Fattore di Emissione [g/s]	0.018	0.062	0.011	0.037	-	-	-	-	-	-

Gli scenari emissivi sono quelli già adottati nello studio riportato nel documento IN0500DE2RGSA00007400:

- Durata delle attività giornaliere pari a 10 h: sono attive tutte le sorgenti nelle ore centrali della giornata;
- Durata delle attività giornaliere pari a 24 h: rappresenta lo scenario dell'aumento della produzione a fronte di una maggiore necessità di materiali durante la realizzazione della linea. Si tratta di una situazione eccezionale pertanto non continuativa. Tuttavia, a scopo cautelativo è stato realizzato uno scenario ad hoc, nel quale le attività sono svolte nelle 24 ore, tutti i giorni dell'anno. Le ipotesi sono fortemente cautelative e pertanto non rappresentative della situazione attesa in fase realizzativa. In questo scenario sono state considerate attive 24 ore le operazioni di scavo e stoccaggio nell'area di cava (con relativo funzionamento dei macchinari adibiti) e di frantumazione. La produzione di calcestruzzo e il trasporto dei materiali sono stati limitati alle 10 ore diurne.

Per completezza sono stati calcolati i valori di concentrazione ai soli recettori discreti nell'ipotesi in cui tutte le sorgenti dovessero operare continuativamente 24 ore al giorno, tutti i giorni dell'anno. Tale ipotesi, tuttavia, è molto cautelativa e non rappresentativa delle reali situazione che potrebbero riscontrarsi in fasi realizzativa: non sono state create mappe da queste simulazione: i risultati sono presentati solamente in forma tabellare, relativamente ai recettori individuati sul territorio.

1.3 ULTERIORI IPOTESI PER LE SIMULAZIONI

Il dominio di calcolo del modello è rappresentato da una quadrato di lato 3 km, centrato sul sito di cava. La maglia di calcolo è costituita da una griglia di passo 50 m.

Sono stati considerati i medesimi recettori già valutati nello studio precedente (vedi documento IN0500DE2RGSA00007400), riportati nella figura seguente.

Gli output delle simulazione sono:

- Mappa della media annuale della concentrazione di PM₁₀ nello scenario di attività del cantiere su 10 h;
- Mappa delle concentrazione medie giornaliere di PM₁₀ superate non più di 35 volte all'anno nello scenario di attività del cantiere su 10 h;
- Mappa della media annuale della concentrazione di PM₁₀ nello scenario di attività del cantiere su 24 h;
- Mappa delle concentrazione medie giornaliere di PM₁₀ superate non più di 35 volte all'anno nello scenario di attività del cantiere su 24 h;
- Mappa della media annuale della concentrazione di NO₂ nello scenario di attività del cantiere su 10 h;
- Mappa delle concentrazione medie orarie di NO₂ superate non più di 18 volte all'anno nello scenario di attività del cantiere su 10 h;



- Mappa della media annuale della concentrazione di NO₂ nello scenario di attività del cantiere su 24 h;
- Mappa delle concentrazione medie orarie di NO₂ superate non più di 18 volte all'anno nello scenario di attività del cantiere su 24 h.

2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati ottenuti dalle simulazione sono riportati nel presente paragrafo.

Le concentrazioni stimate ai singoli recettori discreti individuati sul territorio sono elencate in forma tabellare.

In grassetto sono evidenziati i superamenti del limite di legge.

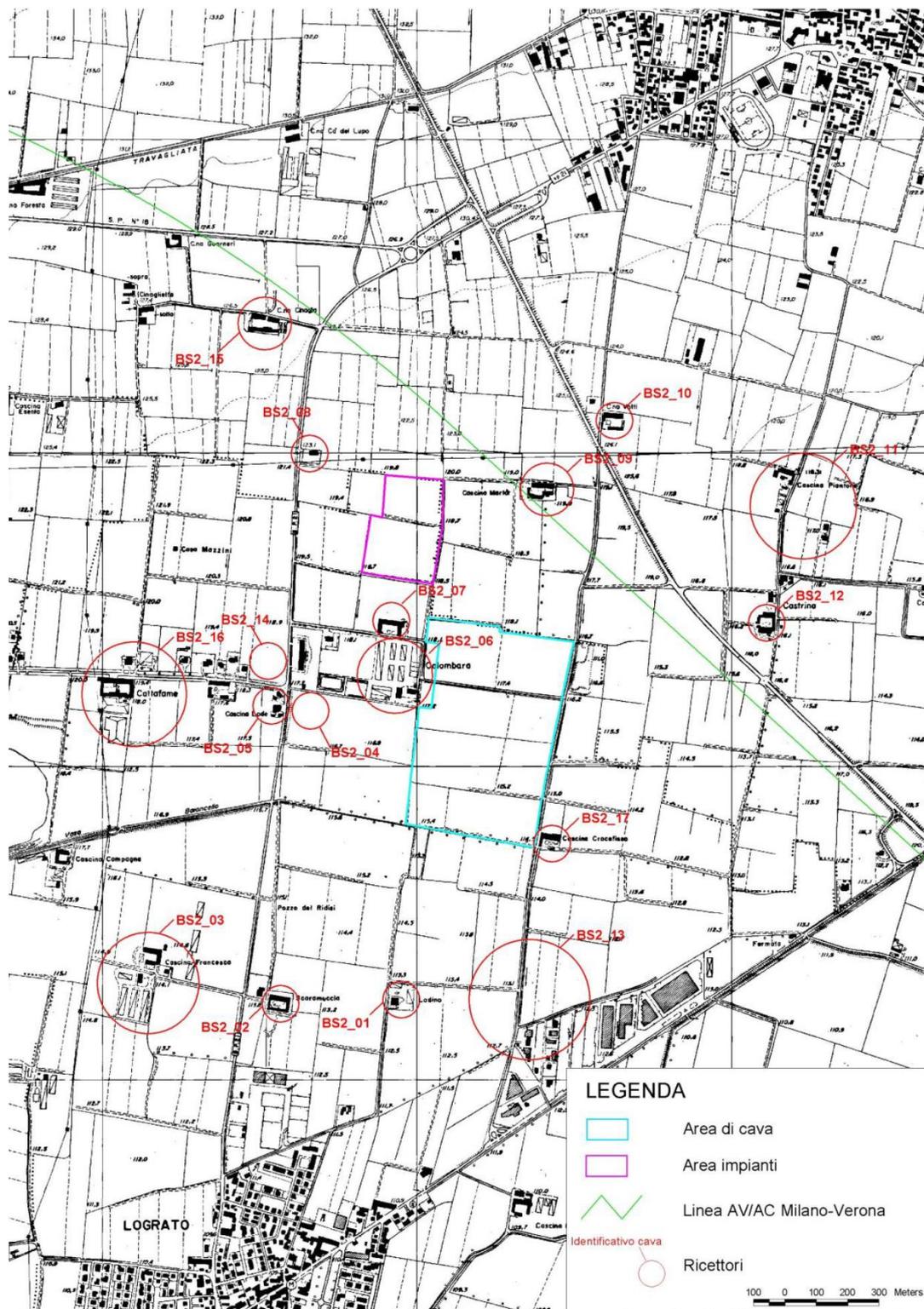


Figura 3: Localizzazione dei recettori discreti

Tabella 4: concentrazioni di PM₁₀ stimate ai recettori

CONCENTRAZIONI DI PM ₁₀ STIMATE AI RECETTORI								
Recett.	X	Y	SCENARIO: 10 H DI ATTIVITA' GIORNALIERE		SCENARIO: 24 H DI ATTIVITA' (ad eccezione del trasporto e della produzione di calcestruzzo)		SCENARIO: 24 H DI ATTIVITA' (tutte le sorgenti attive)	
			Conc. media annuale	Conc. media giornaliera superata 35 volte all'anno	Conc. media annuale	Conc. media giornaliera superata 35 volte all'anno	Conc. media annuale	Conc. media giornaliera superata 35 volte all'anno
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
			Limite: 40 µg/m ³	Limite: 50 µg/m ³ max 35 volte	Limite: 40 µg/m ³	Limite: 50 µg/m ³ max 35 volte	Limite: 40 µg/m ³	Limite: 50 µg/m ³ max 35 volte
REC 1	1582921	5038270	2.7	1.5	11.2	29.0	42.3	117.0
REC 2	1582515	5038251	2.1	1.5	10.8	27.7	45.0	125.8
REC 3	1582108	5038389	1.4	2.7	12.2	31.4	50.8	117.2
REC 4	1582600	5039209	7.4	18.7	41.8	96.6	135.2	263.1
REC 5	1582511	5039228	6.1	12.7	40.3	104.2	121.2	262.1
REC 6	1582898	5039340	18.5	44.7	70.8	147.9	243.3	436.6
REC 7	1582891	5039444	21.6	52.1	93.0	193.8	289.2	522.5
REC 8	1582638	5039988	10.2	20.8	41.4	103.0	94.9	222.3
REC 9	1583353	5039906	20.5	57.2	55.5	162.6	128.5	325.3
REC 10	1583592	5040122	6.8	16.5	19.4	57.1	46.3	133.1
REC 11	1584128	5039962	6.6	21.1	14.9	46.1	39.3	114.9
REC 12	1584057	5039470	10.6	27.7	25.0	70.9	77.8	203.6
REC 13	1583327	5038311	3.2	3.3	12.0	37.5	43.8	134.0
REC 14	1582518	5039325	6.2	14.5	51.3	121.2	138.2	295.6
REC 15	1582481	5040420	2.8	4.2	9.2	34.6	23.0	80.1
REC 16	1582011	5039254	2.6	6.2	24.1	56.0	66.5	145.7
REC 17	1583402	5038777	25.4	73.3	63.3	159.4	228.0	542.4

Tabella 5: concentrazioni di NO₂ stimate ai recettori

CONCENTRAZIONI DI NO ₂ STIMATE AI RECETTORI									
			SCENARIO: 10 H DI ATTIVITA' GIORNALIERE		SCENARIO: 24 H DI ATTIVITA' (ad eccezione del trasporto e della produzione di calcestruzzo)		SCENARIO: 24 H DI ATTIVITA' (tutte le sorgenti attive)		
			Conc. media annuale	Conc. media oraria superata 18 volte all'anno	Conc. media annuale	Conc. media oraria superata 18 volte all'anno	Conc. media annuale	Conc. media oraria superata 18 volte all'anno	
			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	
Recett.	X	Y	Limite: 40 µg/m ³	Limite: 200 µg/m ³ max 18 volte	Limite: 40 µg/m ³	Limite: 200 µg/m ³ max 18 volte	Limite: 40 µg/m ³	Limite: 200 µg/m ³ max 18 volte	
REC 1	1582921	5038270	< 0.1	4.7	0.3	16.7	0.5	21.6	
REC 2	1582515	5038251	< 0.1	2.7	0.4	14.3	0.6	18.2	
REC 3	1582108	5038389	< 0.1	1.5	0.4	10.8	0.6	18.7	
REC 4	1582600	5039209	0.1	8.6	0.7	14.1	1.7	52.5	
REC 5	1582511	5039228	0.1	6.6	0.6	12.7	1.6	49.5	
REC 6	1582898	5039340	0.2	19.4	1.5	21.8	3.0	68.7	
REC 7	1582891	5039444	0.3	21.0	1.0	22.4	3.5	88.4	
REC 8	1582638	5039988	0.2	9.1	0.3	12.6	1.4	60.0	
REC 9	1583353	5039906	0.3	29.0	0.4	29.0	1.7	51.5	
REC 10	1583592	5040122	0.1	7.7	0.2	12.2	0.6	32.8	
REC 11	1584128	5039962	0.1	8.7	0.2	11.6	0.5	21.4	
REC 12	1584057	5039470	0.1	9.6	0.4	12.0	0.8	24.2	
REC 13	1583327	5038311	< 0.1	4.3	0.4	18.2	0.6	34.7	
REC 14	1582518	5039325	0.1	8.2	0.5	12.4	2.0	51.1	
REC 15	1582481	5040420	< 0.1	3.6	0.1	8.2	0.3	35.1	
REC 16	1582011	5039254	< 0.1	3.4	0.2	8.0	0.9	28.1	
REC 17	1583402	5038777	0.3	27.3	2.3	31.2	2.9	59.9	

3 CONCLUSIONI

A conclusione delle analisi condotte si osserva che:

- per quanto concerne gli ossidi di azoto non si evidenziano criticità, anche in considerazione dei livelli contenuti come media annuale anche nei valori di fondo.
- per quanto concerne le polveri, invece, già il valore medio annuo attuale è prossimo al limite di 40 µg/m³.

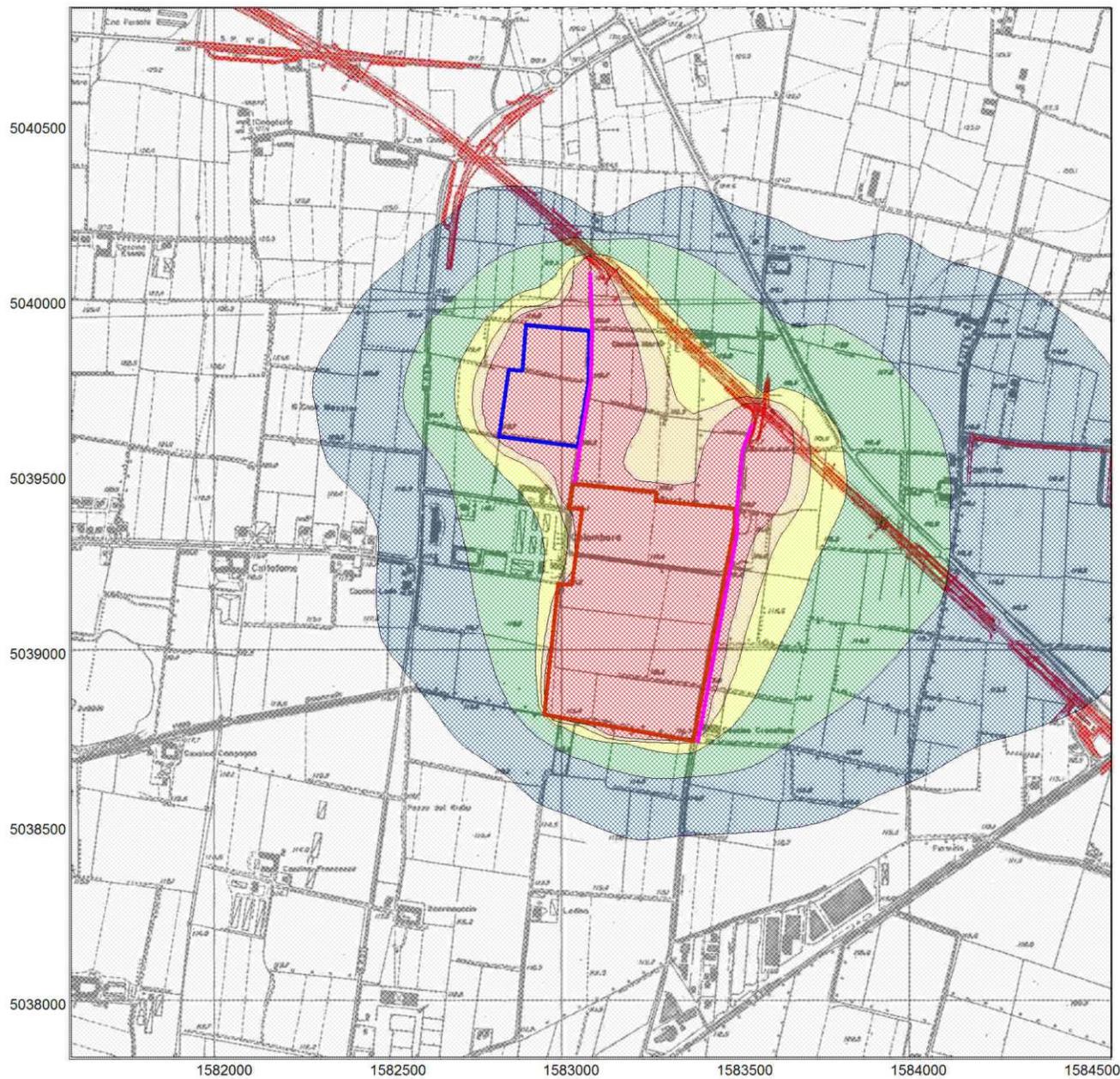
Precisato che:

1. Il funzionamento di tutte le sorgenti per tutte le 24 ore giornaliere di un anno è riferita ad uno scenario che probabilmente non si verificherà mai (ed in ogni caso questa modalità operativa potrà solo essere occasionale e ridotta ad alcune giornate all'anno);
2. Le simulazioni sono state condotte con modalità estremamente cautelative (ad esempio considerando che le lavorazioni siano condotte su 365 giorni/anno, trascurando quindi le sospensioni per i fine settimana, ed ancora non tenendo conto delle minori emissioni dovute all'aumento dell'umidità nei terreni durante ed a seguito di eventi piovosi);
3. Le simulazioni sono state condotte senza tenere in conto delle misure mitigative previste che consistono in:



- bagnatura periodica delle superfici. L'intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento della frequenza durante la stagione estiva. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato. Si è stimato che un programma efficace di inaffiamento (2 volte al giorno sull'area completa) può ridurre le emissioni di polvere al 50%. L'intervento di bagnatura verrà, comunque effettuato tutte le volte che si verifica l'esigenza.
- adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.
- Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi viaggeranno a velocità ridotta ed a tal fine sarà posta opportuna segnaletica ed installati dissuasori lungo le piste
- I mezzi di cantiere saranno lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.
- Per ciò che riguarda la viabilità al contorno dell'area di cava, si provvederà a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi. A tale fine agli ingressi della cava viene prevista l'installazione di cunette pulisci-ruote.
- gli impianti di frantumazione e di betonaggio saranno dotati di tutti i sistemi destinati al controllo delle polveri e delle emissioni in atmosfera.
- Saranno posizionate barriere antipolvere sul fronte Ovest della cava a protezione del ricettore 7; il ricettore 9 risulta già protetto dalla barriera antipolvere BAP-058 (vedi documento IN0500DE2P5IM00010100)

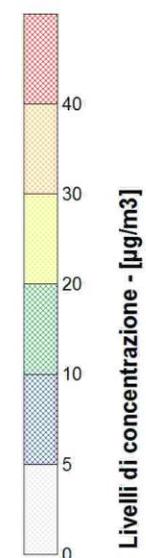
Inoltre, oltre al punto di monitoraggio ATK-507 previsto sul ricettore 7 (cascina Colombaia), sarà posizionato un altro punto sul ricettore 9 (di cui è prevista la parziale demolizione per sovrapposizione con il sedime dell'opera) in modo da poter considerare gli effetti congiunti di cava e FAL. Questi punti di controllo costituiranno un sistema di allerta per il riconoscimento di situazioni critiche che richiedano ulteriori interventi mitigativi.



LEGENDA

Localizzazione impianti

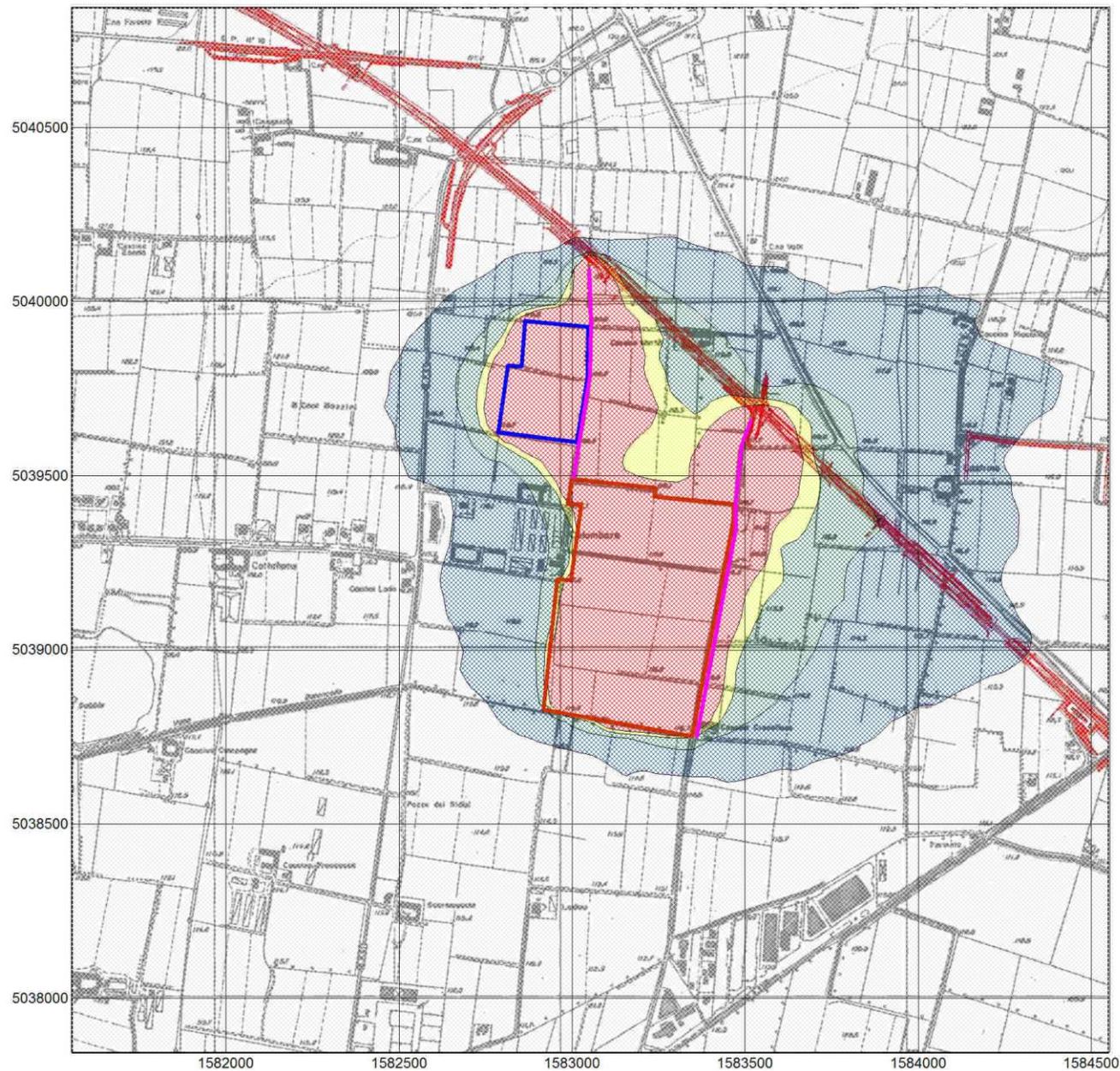
- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC



Scenario: 10 ore lavorative
Inquinante: PM10 [µg/m³]

CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE SU BASE ANNUA INDOTTE DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 10 ORE AL GIORNO

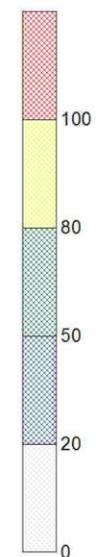
AERMOD
dispersion model
Febbraio 2015



LEGENDA

Localizzazione impianti

- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC



Livelli di concentrazione - [µg/m³]

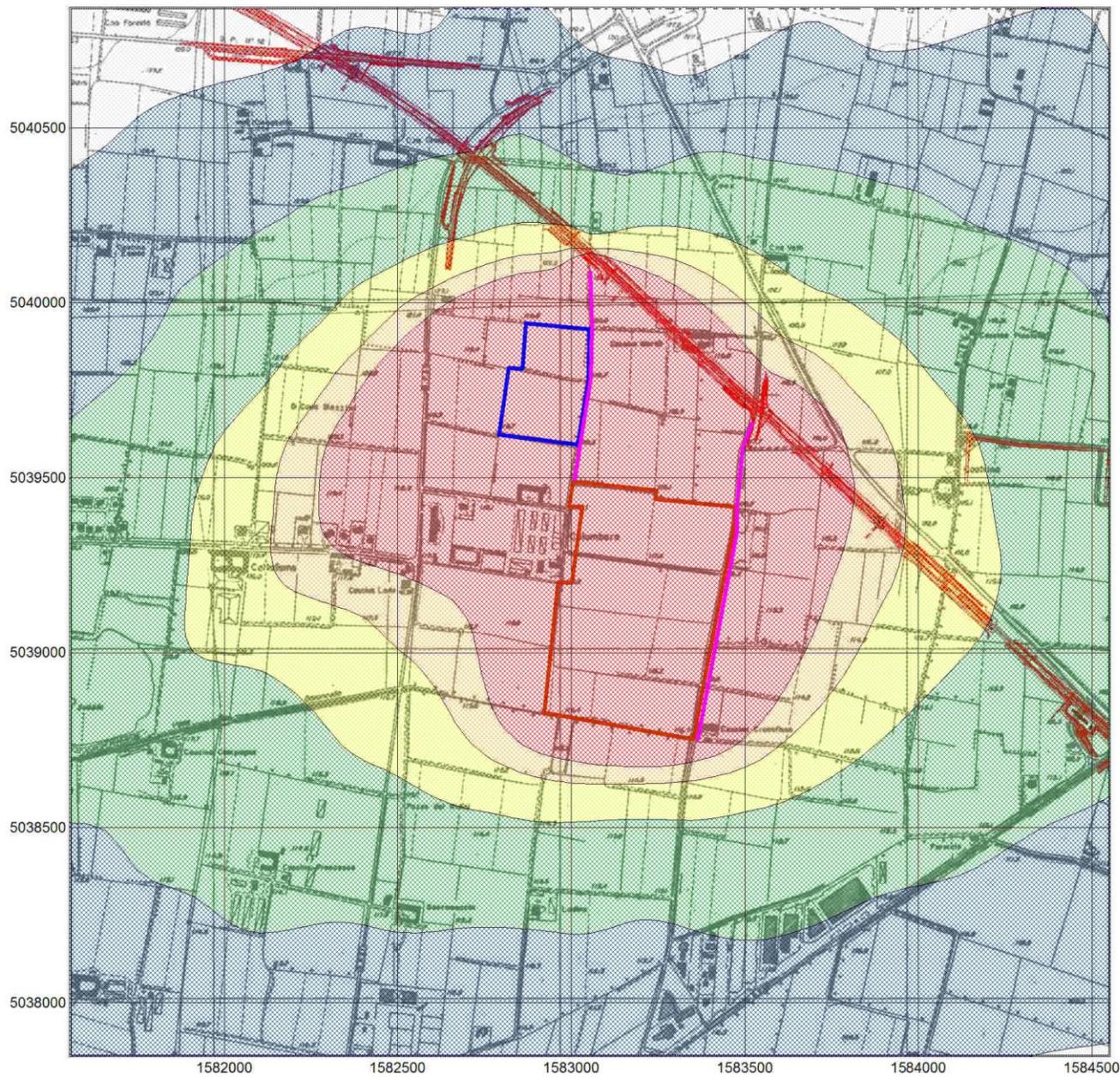
AERMOD
dispersion model

Febbraio 2015

Scenario: 10 ore lavorative
Inquinante: PM10 [µg/m³]

**CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE SUPERATE NON PIU' DI 35 VOLTE
ALL'ANNO INDOTTE DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 10 ORE AL GIORNO**

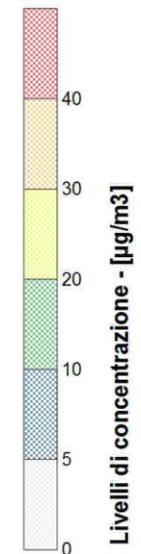
**TAVOLA
2**



LEGENDA

Localizzazione impianti

-  Area di cava
-  Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
-  Viabilità di cantiere
-  Linea AV/AC



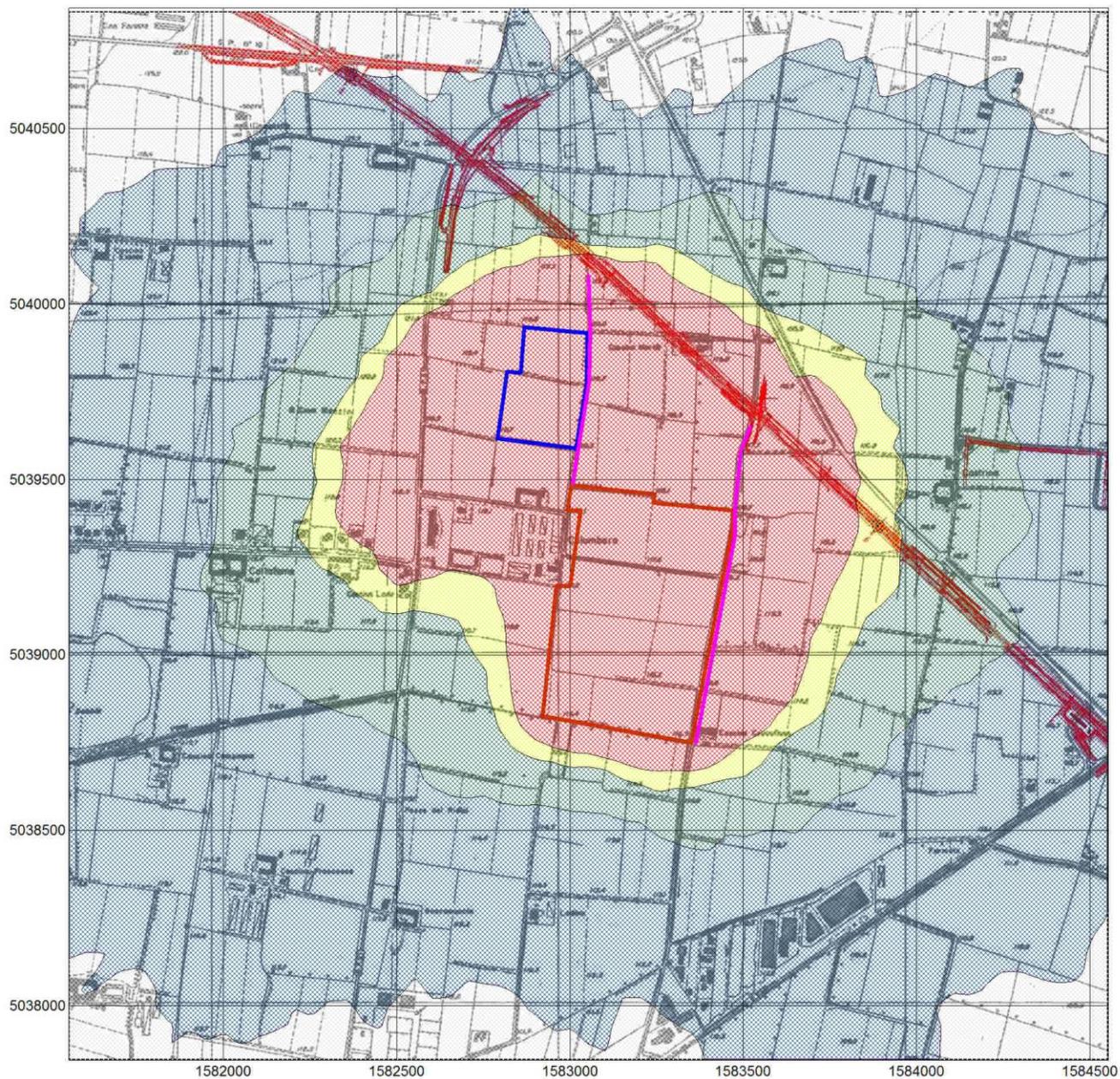
AERMOD
dispersion model

Febbraio 2015

Scenario: 24 ore lavorative
Inquinante: PM10 [µg/m³]

**CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE SU BASE ANNUA INDOTTE
DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 24 ORE AL GIORNO**

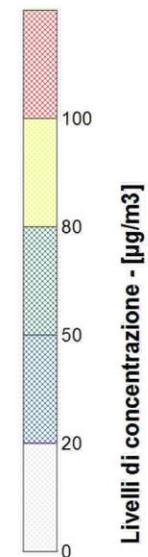
**TAVOLA
3**



LEGENDA

Localizzazione impianti

- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC

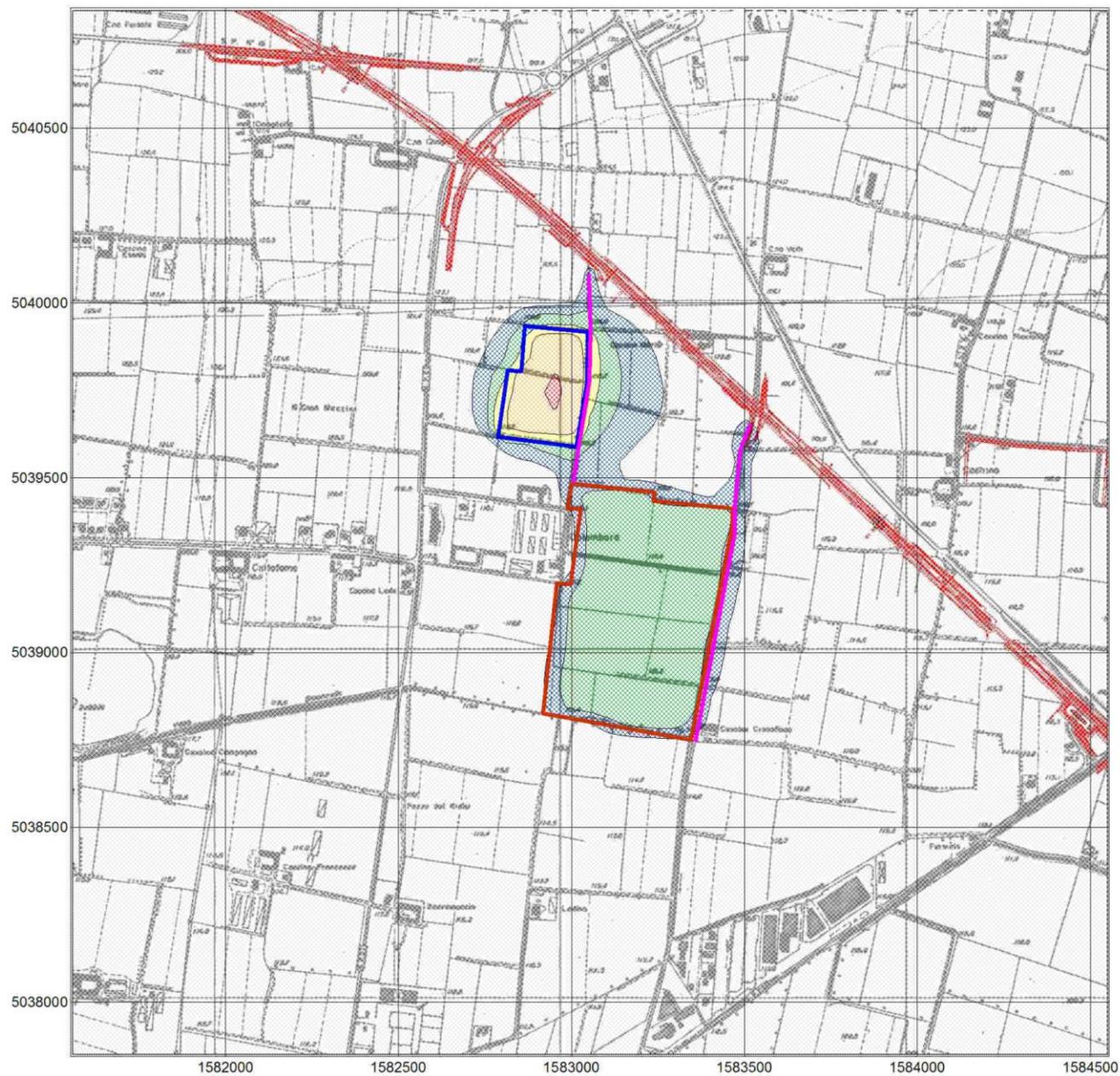


Scenario: 24 ore lavorative
Inquinante: PM10 [µg/m³]

CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE SUPERATE NON PIU' DI 35 VOLTE ALL'ANNO INDOTTE DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 24 ORE AL GIORNO

AERMOD
dispersion model
Febbraio 2015

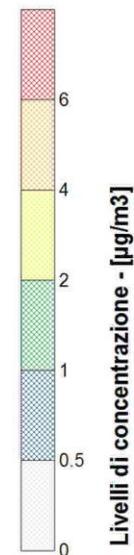
**TAVOLA
4**



LEGENDA

Localizzazione impianti

- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC



Livelli di concentrazione - $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$

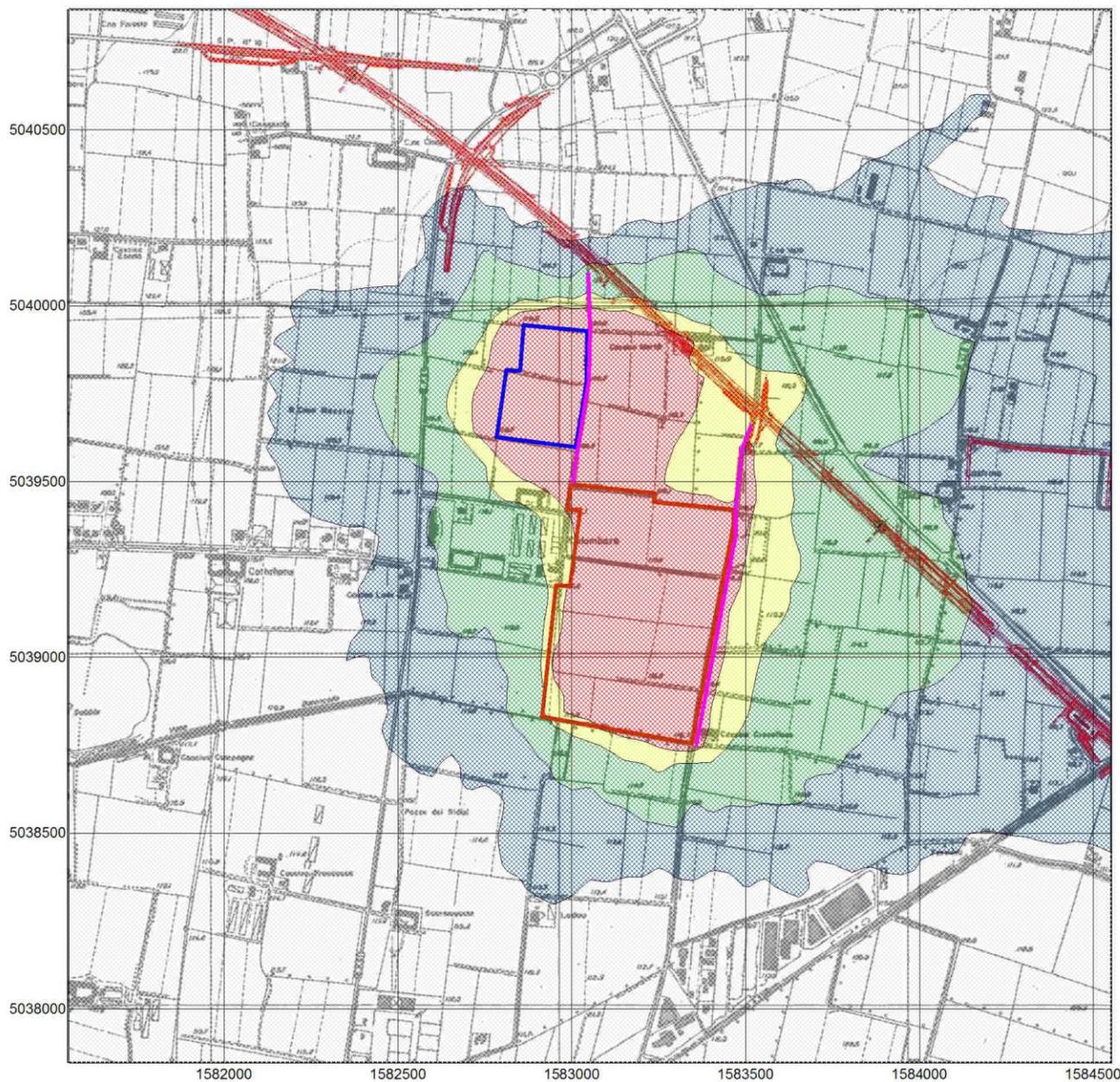
Scenario: 10 ore lavorative
Inquinante: NO₂ $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$

**CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE SU BASE ANNUA INDOTTE
DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 10 ORE AL GIORNO**

AERMOD
dispersion model

Febbraio 2015

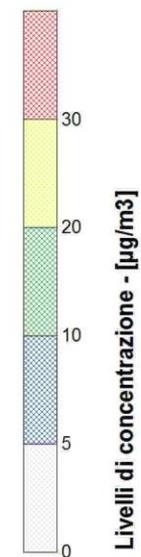
**TAVOLA
5**



LEGENDA

Localizzazione impianti

- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC



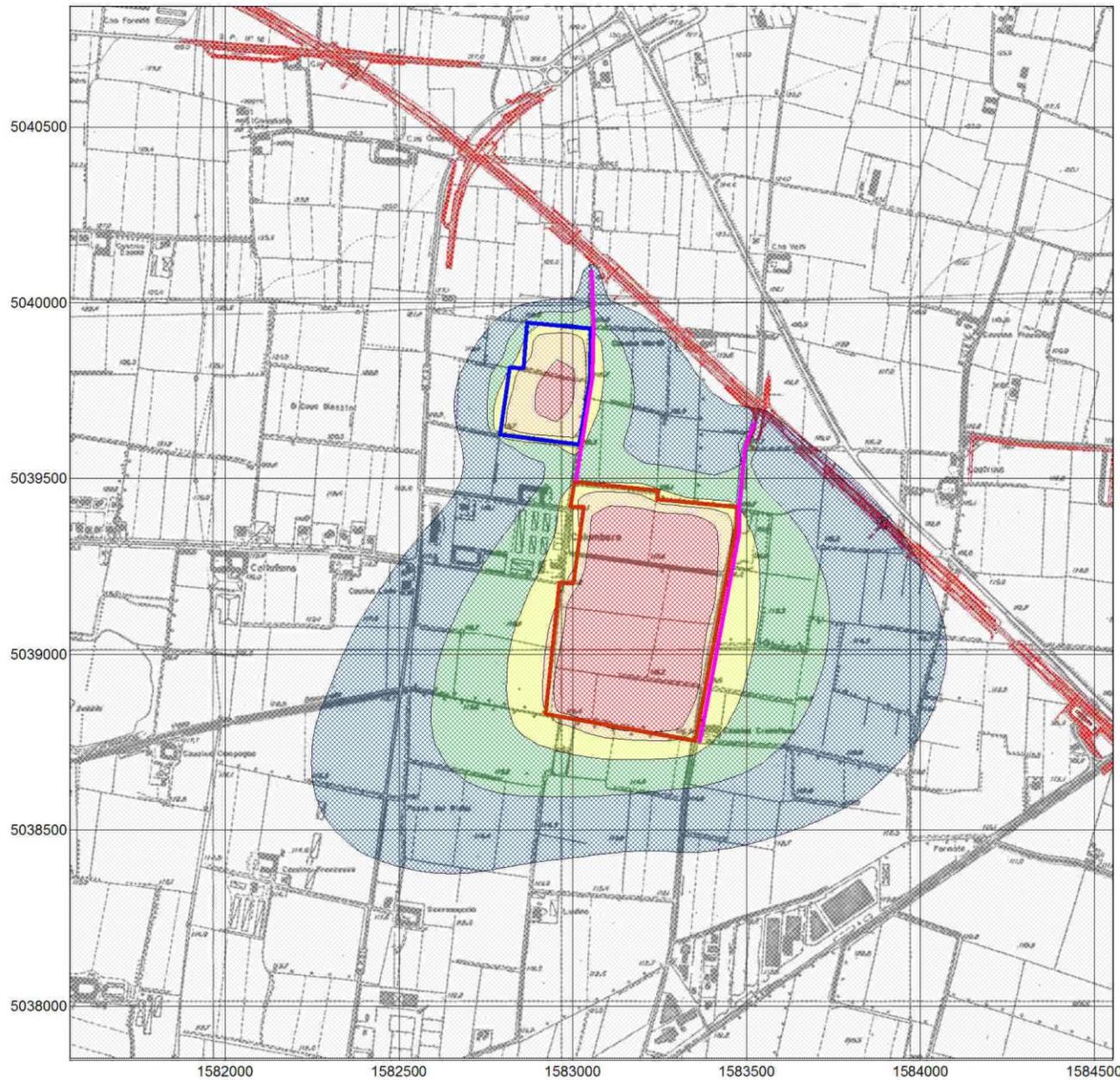
AERMOD
dispersion model

Febbraio 2015

Scenario: 10 ore lavorative
Inquinante: NO2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE SUPERATE NON PIU' DI 18 VOLTE ALL'ANNO INDOTTE DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 10 ORE AL GIORNO

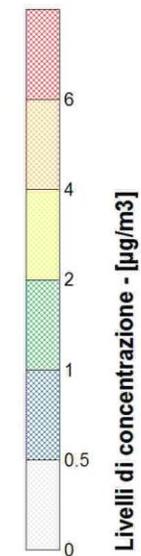
**TAVOLA
6**



LEGENDA

Localizzazione impianti

- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC

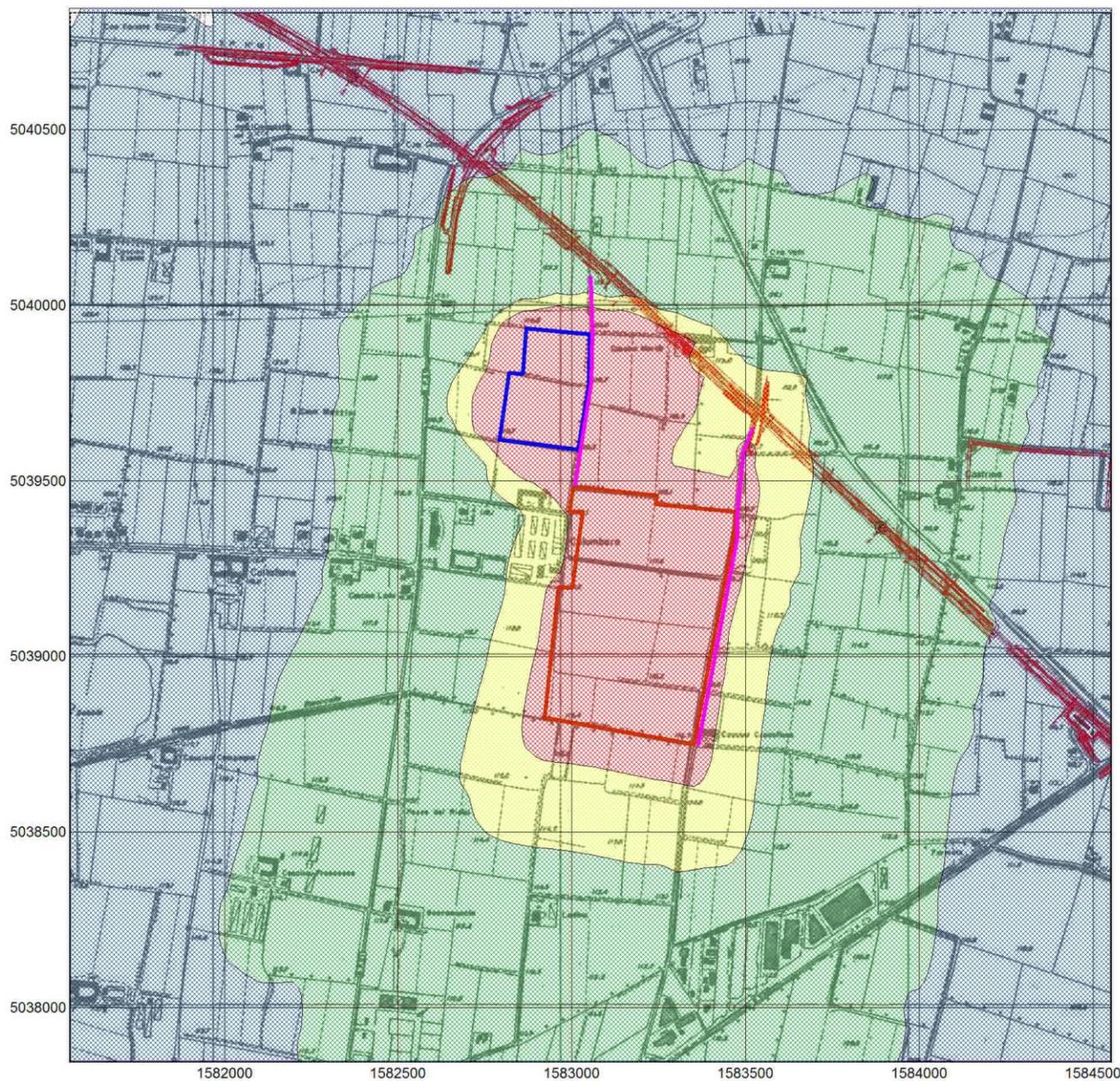


Scenario: 24 ore lavorative
Inquinante: NO2 [µg/m³]

CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE SU BASE ANNUA INDOTTE DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 24 ORE AL GIORNO

AERMOD
dispersion model
Febbraio 2015

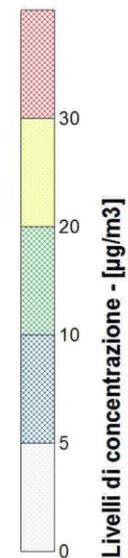
**TAVOLA
7**



LEGENDA

Localizzazione impianti

- Area di cava
- Impianto di frantumazione e produzione calcestruzzo
- Viabilità di cantiere
- Linea AV/AC



AERMOD
dispersion model

Febbraio 2015

Scenario: 24 ore lavorative
Inquinante: NO2 [µg/m³]

CARTA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE SUPERATE NON PIU' DI 18 VOLTE ALL'ANNO INDOTTE DALLE ATTIVITA' DELLA CAVA SVOLTE 24 ORE AL GIORNO

**TAVOLA
8**