

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO Stoccaggio (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007				
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°		
		1 / 48		ST-001		

**CONCESSIONE MINERBIO STOCCAGGIO
(MINERBIO - BO)**

ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
INTEGRAZIONI VOLONTARIE
DICEMBRE 2013**

	Contratto n.			
	Comm.	022069-30		
	REL.	00-BG-E-94726	Luccarini	Suppo
	Rev. 0	Data: dic. 2013	Elaborato	Verificato
			Suppo	Approvato

0	Emissione	SAIPEM	Stogit SpA N. Molica A. Pesenti D. Marzorati	Stogit SpA D. Dall'Olio	Dic. 2013
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	PRESENTATO	DATA

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO Stoccaggio (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		2 / 48			ST-001		

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	INTEGRAZIONI VOLONTARIE.....	4
2.1	Qualità dell'aria ambiente – Punto 1 a÷ e	6
2.2	Pericolosità sismica di riferimento - Punto 2	25
2.3	Analisi interferometrica - Punto 3	29
2.4	Dati inclinometrici - Punto 4	30
2.5	Indagine microsismica - Punto 5.....	31
2.6	Candela fredda (torcia) - Punto 6	37
2.7	Interferenza linea elettrica alta tensione - Punto 7.....	38
2.8	Terre e rocce da scavo - Punto 8.....	40
2.9	Risalita metano nelle falde acquifere - Punto 9.....	42
2.10	Emissioni di metano in atmosfera - Punto 10.....	43
2.11	Valore intervento - Punto 11	45

ALLEGATI

- ALLEGATO A** Analisi interferometrica: Campo di Stoccaggio Minerbio, posizione geografica del dato scomposto, scala 1:10000, Eni S.p.A. Div. E&P, 2012
- ALLEGATO B** Candela fredda: Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) – Regione Emilia-Romagna, Settore Ambiente – Servizio Tutela Ambientale, concessa con P.G. n°128109 del 28/03/2008 e ss.mm. ii.; estratto
- ALLEGATO C** Dichiarazione sostitutiva di atto notorio unitamente al costo dei lavori dettagliato

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A P_{max}=1,07P_i	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		3 / 48			ST-001		

1 INTRODUZIONE

A seguito della riunione del 07/11/2013 con la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (CTVIA) presso la sede del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in Roma, la Società Stogit ha ritenuto opportuno integrare lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) "Concessione Minerbio Stocaggio, Esercizio P_{max}= 1,07P_i" settembre 2012, redatto a supporto dell'istanza di VIA presentata al MATTM il 08/01/2013, con riferimento in particolare ad alcuni aspetti legati alla qualità dell'aria ambiente, alla sismicità del sito, alle terre e rocce da scavo ed alla dispersione di metano in atmosfera, come dettagliato nel successivo capitolo 2.

Per quanto attiene in particolare agli effetti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizione di pressione massima pari a quella originaria di giacimento (P_{max}=P_i) e di sovrappressione (P_{max}=1,07P_i), è stato considerato lo scenario definitivo che prevede, in seguito alla dismissione dei turbogruppi TC1 e TC2, l'operatività dei turbogruppi TC3 e TC4 revampati (configurazione a partire dal 2014) e del nuovo turbogruppo TC7 (quest'ultimo a partire dal 2015 in sostituzione delle TC1 e TC2 dismesse)^{1 2}, scenario oggetto di dettagliata analisi ambientale, con riferimento alla qualità dell'aria ambiente ed al clima acustico, trasmessa al MATTM come integrazione volontaria in data 09.04.13 (prot. n. 350/RC).

¹ Scenario impiantistico condiviso dalla Provincia di Bologna – Settore Ambiente, U.O. A.I.A, Servizio Tutela e Sanzioni Ambientali in data 31/08/2011 (prot. PG 138656, Quarta modifica dell'Autorizzazione Integrata Ambientale)

² L'installazione e l'esercizio del nuovo turbocompressore TC7 è stata oggetto in data 20.11.2013 di parere favorevole all'esclusione dalla procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (MATTM, Direzione Generale Valutazioni Ambientali, prot. DVA-2013-0026685)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A P_{max}=1,07P_i	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		4 / 48			ST-001		

2 INTEGRAZIONI VOLONTARIE

Nel seguito vengono sviluppati i seguenti punti come integrazione volontaria dello SIA “Concessione Minerbio Stoccaggio, Esercizio P_{max}= 1,07P_i” (settembre 2012), redatto a supporto dell’istanza di VIA presentata al MATTM il 08/01/2013:

1. Qualità dell’aria ambiente, valutazione delle ricadute sulla salute:
 - a) individuazione, nel raggio di almeno 1 km da cui si insedia l’impianto, di insediamenti produttivi e civili con permanenza continuativa di persone;
 - b) identificazione e relativa pericolosità delle sostanze chimiche emesse in aria ambiente dall’impianto;
 - c) valutazione dell’esposizione della popolazione potenzialmente coinvolta anche in relazione ad eventuali effetti cumulativi e valutazione di sintesi delle ricadute sulla salute;
 - d) comparazione quali-quantitativa sintetica delle sostanze emesse in atmosfera dall’impianto, condizione impiantistica attuale e definitiva; tale bilancio dovrà consentire un confronto di facile lettura tra i principali valori assoluti degli inquinanti emessi;
 - e) individuazione dei principali indicatori ambientali e/o sanitari che saranno utilizzati nel monitoraggio ex post.
2. Pericolosità sismica di riferimento: O.P.C.M. n. 3519/2006 e nuovo T.U. delle Costruzioni (DM 14/01/2008).
3. Analisi interferometrica effettuata: si fornisce la cartografia dei punti PS a scala significativa ($\geq 1:10000$) (mappa variazione altimetrica) con relativo database completo (PS sia ascendenti che discendenti) dell’area indagata.
4. Dati inclinometrici.
5. Considerato le due possibili tipologie di indagine microsismica attualmente in uso per il monitoraggio durante l’attività dello stoccaggio: quella effettuata con strumentazione in pozzo e quella che utilizza una rete superficiale microsismica, di seguito si confrontano e valutano tali diverse tecnologie indicandone i vantaggi o i limiti di entrambe al fine dell’ottenimento della migliore qualità dei risultati. La rete sismica proposta sarà in grado di monitorare in maniera continuativa eventi sismici anche a profondità superiori a quelle del giacimento risultando quantitativamente e qualitativamente (per eventi sismici locali di magnitudo inferiore) complementare alla rete sismica nazionale.
6. Altezza candela fredda (vent freddo) pari a 84 m: chiarimenti.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		5 / 48			ST-001		

7. Presenza di una linea elettrica alta tensione (132 kV) in vicinanza e tra le diverse strutture di superficie degli impianti di compressione e trattamento della Centrale: evidenziazione di eventuali problematiche causate.
8. Terre e rocce da scavo: definizione e determinazione delle quantità di materiale movimentato indicandone l'uso e la destinazione in conformità all'attuale normativa a riguardo.
9. Dispersione di metano per risalita nelle falde acquifere, fino a quelle superficiali: evidenze riscontrate.
10. Emissioni di metano in atmosfera: approfondimento problematiche indicando soluzioni possibili di maggior efficacia per il loro contenimento.
11. Dichiarazione sostitutiva di atto notorio del Progettista dell'opera e del legale rappresentante della Società proponente che attesti esplicitamente il valore complessivo dell'opera, comprensivo di I.V.A., dettagliato secondo il "costo dei Lavori", comprensivo degli oneri e le "spese generali" anch'esse articolate secondo le singole voci di costo (spese tecniche di progettazione, redazione dello SIA, Direzione lavori, Coordinamento sicurezza in progettazione ed esecuzione, attività di consulenza e/o supporto, spese per pubblicità, rilievi, accertamenti, collaudi e quant'altro costo ad esclusione delle spese per espropriazioni che non concorrono a determinare quelle maggiori esigenze connesse allo svolgimento della procedura di Impatto Ambientale).

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°	
		6 / 48		ST-001	

2.1 Qualità dell'aria ambiente – Punto 1 a) e

Qualità dell'aria ambiente, valutazione delle ricadute sulla salute

Come richiamato al capitolo 1, in merito agli effetti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizione di pressione massima pari a quella originaria di giacimento ($P_{max}=P_i$) e di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), è stato considerato lo scenario definitivo – operativo a partire dall'anno 2015 – che prevede, in seguito alla dismissione dei turbogruppi TC1 e TC2, l'esercizio dei turbogruppi TC3 e TC4 revampati e del nuovo turbogruppo TC7. In **Figura 2.1.a** è riportata la localizzazione dei punti di emissione in atmosfera considerati:

- Turbocompressori: TC3, TC4, TC7;
- Termodistruttore: E25;
- Rigeneratori glicole trietilenico: E26, E27 ed E 46.



Figura 2.1.a – Centrale Stogit di Minerbio, configurazione impiantistica dal 2015 – scenario definitivo: localizzazione delle sorgenti di emissione in atmosfera considerate

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		7 / 48			ST-001		

a) individuazione, nel raggio di almeno 1 km in cui si insedia l'impianto, di insediamenti produttivi e civili con permanenza continuativa di persone

L'uso del suolo nell'intorno degli impianti – aree compressione e trattamento gas – della Centrale di stoccaggio Stogit è di tipo prevalentemente agricolo, con il centro abitato di Minerbio a circa 1 km in direzione NO. Allo scopo di individuare eventuali recettori produttivi e civili caratterizzati dalla possibile presenza continuativa di persone è stata condotta un'analisi territoriale di dettaglio, comprensiva di sopralluogo dedicato, utilizzando anche immagini satellitari di supporto (aprile 2011/ aprile 2012).

In **Figura 2.1.b** è visualizzata l'area impianti Stogit, con le sorgenti considerate, ed il territorio nel suo intorno, avendo delimitato un'area di raggio indicativamente pari a un chilometro dall'area impianti di compressione e trattamento gas.

La **Tabella 2.1.a** sintetizza la tipologia e la quantità dei recettori produttivi e civili così individuati.

Recettori	Numero
Aziende agricole/Cascine	9
Abitazioni/case sparse	11
Chiese	1

Tabella 2.1.a – Recettori produttivi e civili individuati nell'area fino ad 1 km di distanza dall'impianto Stogit; assetto attuale e futuro degli impianti della concessione

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO Stoccaggio (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°	
		8 / 48		ST-001	



Figura 2.1.b – Analisi territoriale area di raggio un chilometro dagli impianti Stogit (base: immagini satellitari aprile 2011)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO Stoccaggio (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		9 / 48			ST-001		

b) Identificazione e relativa pericolosità delle sostanze chimiche emesse in aria ambiente dall'impianto

Identificazione

Le emissioni dei turbocompressori – sorgenti TC3, TC4 e TC7 – sono riferibili ad Ossidi di Azoto (NOx) e Monossido di Carbonio (CO)³. Per quanto riguarda l'area di trattamento le emissioni dei rigeneratori di glicole trietilenico (E26, E27 ed E46) e del termodistruttore (E25) riguardano anche Polveri, Ossidi di Zolfo (SOx), acido solfidrico (H₂S) ed il C.O.T. (Carbonio Organico Totale escluso metano). Sulla base delle analisi dei fumi emessi nella attuale configurazione impiantistica dal termodistruttore (E25) e dai rigeneratori TEG attuali (E26, E27, E46), riferite al periodo 2009-2011, si evince come le emissioni medie di Ossidi di Zolfo, Acido Solfidrico e C.O.T. siano di fatto trascurabili in quanto inferiori al limite di rilevabilità o addirittura assenti. Per tale motivo le considerazioni di seguito sviluppate sono state riferite ai soli Ossidi di Azoto (NOx), Polveri Sottili (PTS) ed al Monossido di Carbonio (CO).

Si segnala infine il rilascio di gas metano (CH₄) nell'ambiente esterno a causa delle "emissioni fuggitive" dovute a perdite e/o trafilemanti fisiologici (cioè propri del sistema impiantistico e non intenzionali) dalle tenute (valvole, flange, connessioni, ecc.), delle "emissioni puntuali" riconducibili a scarichi in atmosfera conseguenti a rilasci "intenzionali" quali, ad esempio, quelli per manutenzione programmata, vent operativi o depressurizzazioni di emergenza e delle "emissioni dovute a combustione incompleta" conseguenti all'effettiva efficienza di combustione nelle apparecchiature.

Le elaborazioni sviluppate nell'ambito dello SIA⁴ e successiva sua integrazione volontaria del Marzo 2013⁵ sono state riferite agli Ossidi di Azoto (NOx), al Monossido di Carbonio (CO) ed alle Polveri (PTS), per quanto concerne sia l'assetto attuale (TC1, TC2 e TC3, TC4 non revampate, operativo fino a maggio 2014), sia quello transitorio (dismissione di TC1, TC2 e TC3 e TC4 revampate, operativo da maggio 2014 a luglio 2015), che quello futuro (TC3, TC4 revampate e TC7, operativo a partire da luglio 2015).

³ Il fuel gas usato (metano) è quello della rete nazionale con H₂S < 5mg/Nm³

⁴ "Concessione Minerbio Stoccaggio, Esercizio P_{max}= 1,07P_i", settembre 2012 redatto a supporto dell'istanza di VIA presentata al MATTM il 08/01/2013

⁵ "Concessione Minerbio Stoccaggio, Esercizio P_{max}= 1,07P - Integrazione volontaria in merito all'esercizio della TC7 nella configurazione impiantistica finale, a partire da luglio 2015 - Componenti atmosfera e rumore", marzo 2013, trasmesso al MATTM il 09/04/2013 (prot. n. 350/RC)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		10 / 48		ST-001			

Pericolosità

E' necessario evidenziare come i composti emessi dall'impianto siano già presenti nell'aria ambiente come fondo e non siano pertanto intrinsecamente pericolosi, ma lo siano solo al superare di determinate concentrazioni (valori guida dell'OMS⁶ per alcuni contaminanti, D.Lgs.155/10 per l'aria ambiente, TLV⁷ per esposizioni prolungate in ambienti confinati i cui limiti sono indicati dall'ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Di seguito è fornita una caratterizzazione dei composti di interesse, con evidenza dei valori limite di concentrazione al di sotto dei quali si esclude ogni effetto negativo sulla salute umana.

Ossidi di Azoto (NO₂, NO)

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente blanda; inoltre, a causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta più tossico del monossido. A concentrazioni superiori ad una certa soglia, il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, bronchiti croniche, asma ed enfisema polmonare. Lunghe esposizioni, anche a basse concentrazioni, possono provocare una diminuzione delle difese polmonari con conseguente aumento del rischio di affezioni alle vie respiratorie. Gli effetti del biossido di azoto si possono manifestare anche parecchie ore dopo l'esposizione, così che spesso le persone normalmente non si rendono conto che il loro malessere è dovuto all'aria inquinata che hanno respirato.

Per il biossido di azoto in aria ambiente l'OMS suggerisce 2 valori limite guida a differenti tempi di mediazione, che valgono, in particolare, 200 e 40 µg/m³ rispettivamente ad 1 ora e ad 1 anno (valore medio), valori ripresi anche dalla normativa italiana (D.Lgs.155/10).

⁶ Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)

⁷ Le TLV sono le concentrazioni ambientali delle sostanze chimiche aerodisperse al di sotto delle quali si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere esposta ripetutamente giorno dopo giorno, per una intera vita lavorativa, senza alcun effetto negativo per la salute. Esistono tre tipi di TLV:

- TLV-TWA (time-weighted average): concentrazione limite, calcolata come media ponderata nel tempo (8 ore/giorno; 40 ore settimanali), alla quale tutti i lavoratori possono essere esposti, giorno dopo giorno senza effetti avversi per la salute per tutta la vita lavorativa.
- TLV-STEL (short-term exposure limit): è il valore massimo consentito per esposizioni brevi - non oltre 15 minuti - ed occasionali - non oltre quattro esposizioni nelle 24 ore, intervallate almeno ad un'ora di distanza l'una dall'altra.
- TLV-C (ceiling): concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento dell'esposizione lavorativa. Si tratta di valori limite da applicare per le esposizioni istantanee, che non devono superare per alcuna ragione nel corso del turno di lavoro.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		11 / 48			ST-001		

Quest'ultima fornisce anche, per il biossido di azoto, la soglia di informazione ed allarme pari a $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mediata su 3 ore consecutive.

Si è riscontrato che per un'esposizione di mezz'ora la concentrazione di $560 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è la più alta concentrazione alla quale non si hanno effetti rilevabili. Brevi esposizioni a $50-150 \text{mg}/\text{m}^3$ provocano risentimenti polmonari; $100 \text{mg}/\text{m}^3$, inalati per 1 minuto, provocano notevoli danni al tratto respiratorio; concentrazioni di $300-400 \text{mg}/\text{m}^3$ portano alla morte per fibrosi polmonare.

Il limite di sicurezza per i lavoratori (ACGIH) esposti al biossido di azoto, come TLV-TWA, è di 3 ppm, pari a $5,6 \text{mg}/\text{m}^3$; come TLV-STEL è di 5 ppm, pari a $9,4 \text{mg}/\text{m}^3$.

Il limite di sicurezza per i lavoratori esposti all'ossido di azoto (ossido nitrico), come TLV-TWA, è di 25 ppm, pari a $31 \text{mg}/\text{m}^3$ (ACGIH).

Monossido di carbonio

L'ossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico. Si forma durante le combustioni delle sostanze organiche, quando sono incomplete per mancanza di aria/ossigeno.

Le emissioni naturali e quelle antropogeniche sono oramai dello stesso ordine di grandezza. Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli.

Gli effetti sull'ambiente sono da considerarsi trascurabili, mentre gli effetti sull'uomo possono essere, a determinate concentrazioni, particolarmente pericolosi. La sua pericolosità è dovuta alla formazione, con l'emoglobina del sangue, di un composto fisiologicamente inattivo, la carbossiemoglobina, che impedisce l'ossigenazione dei tessuti. A basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa; a concentrazioni maggiori può provocare esiti letali.

L'OMS suggerisce 4 valori limite guida a differenti tempi di mediazione, che valgono, in particolare, 100, 60, 30 e $10 \text{mg}/\text{m}^3$ rispettivamente a 15 minuti, 30 minuti, 1 ora ed 8 ore.

La normativa italiana (D.Lgs.155/10) fornisce per tale composto un valore limite, in aria ambiente, pari a $10 \text{mg}/\text{m}^3$ per la media mobile su 8 ore.

Il limite di sicurezza per i lavoratori (ACGIH) esposti al CO, come TLV-TWA, è di 25 ppm, pari a $29 \text{mg}/\text{m}^3$.

Polveri, particolato atmosferico

Spesso il particolato rappresenta l'inquinante a maggiore impatto ambientale nelle aree urbane, tanto da indurre le autorità competenti a disporre dei blocchi del traffico per ridurre

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		12 / 48			ST-001		

il fenomeno. Le particelle sospese sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi.

Le particelle primarie sono quelle che vengono emesse come tali dalle sorgenti naturali ed antropiche, mentre le secondarie si originano da una serie di reazioni chimiche e fisiche in atmosfera.

Le particelle fini sono quelle che hanno un diametro inferiore a 2,5 µm, le altre sono dette grossolane. Da notare che il particolato grossolano è costituito esclusivamente da particelle primarie. Le polveri PM₁₀ rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 micron, mentre le PM_{2,5}, che costituiscono circa il 60% delle PM₁₀, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 micron. Vengono dette polveri *inalabili* (diametro inferiore a 10 µm) quelle in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Le polveri *toraciche* sono quelle in grado di raggiungere i polmoni (diametro compreso tra 2,5 e 10 µm). Le polveri respirabili (diametro da 0,1 a 2,5 µm) possono invece penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea fino agli alveoli polmonari).

L'OMS suggerisce per le polveri PM₁₀ 2 valori limite guida a differenti tempi di mediazione, che valgono in particolare 50 e 20 µg/m³ rispettivamente a 24 ore e ad 1 anno. Analogamente per le polveri PM_{2,5} l'OMS suggerisce un valore pari a 25 e 10 µg/m³ rispettivamente a 24 ore e ad 1 anno.

La normativa italiana (D.Lgs.155/10) riprende tali indicazioni e fornisce per il PM₁₀ un valore limite, in aria ambiente, pari a 50 µg/m³ per la media giornaliera (ammettendo al massimo 35 superamenti all'anno) e pari a 40 µg/m³ per la media annua. Per le PM_{2,5} il D.Lgs.155/10 fornisce un valore limite, in aria ambiente, pari a 25 µg/m³ per la media annua.

Il limite di sicurezza per i lavoratori (ACGIH) esposti al particolato, come TLV-TWA, è di 10 mg/m³ per le polveri inalabili e di 3 mg/m³ per le polveri respirabili.

Ossidi di Zolfo

Normalmente gli ossidi di zolfo presenti in atmosfera sono l'anidride solforosa (SO₂) e l'anidride solforica (SO₃); questi composti vengono anche indicati con il termine comune SO_x.

L'anidride solforosa o biossido di zolfo è un gas incolore, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente, irritante a certe concentrazioni. Dato che è più pesante dell'aria tende a stratificarsi nelle zone più basse. Rappresenta l'inquinante atmosferico più diffuso, emesso in maggior quantità dalle sorgenti antropogeniche. Deriva dalla

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		13 / 48			ST-001		

ossidazione dello zolfo nel corso dei processi di combustione delle sostanze che contengono questo elemento sia come impurezza (come i combustibili fossili) che come costituente fondamentale. Dall'ossidazione dell'anidride solforosa si origina l'anidride solforica o triossido di zolfo che, reagendo con l'acqua, sia liquida che allo stato di vapore, origina rapidamente l'acido solforico, responsabile in gran parte del fenomeno delle piogge acide. Dato che la reazione di ossidazione che conduce alla formazione dell'anidride solforica è molto lenta, e data la reattività di questo composto con l'acqua, in genere la concentrazione del triossido di zolfo varia fra l'1 e il 5% della concentrazione del biossido di zolfo (che viene considerato l'inquinante di riferimento).

L'OMS suggerisce per il biossido di zolfo 2 valori limite guida a differenti tempi di mediazione, che valgono in particolare 20 e 500 µg/m³ rispettivamente a 24 ore ed a 10 minuti.

La normativa italiana (D.Lgs.155/10) fornisce per il biossido di zolfo un valore limite, in aria ambiente, pari a 350 µg/m³ per la media oraria (da non superare più di 24 volte/anno) e pari a 125 µg/m³ per la media giornaliera (da non superare per più di 3 giorni/anno). La stessa normativa fornisce anche, per il biossido di zolfo, la soglia di informazione ed allarme pari a 500 µg/m³, mediata su 3 ore consecutive.

Il limite di sicurezza per i lavoratori (AGCIH) esposti al biossido di zolfo, come TLV-TWA, è di 2 ppm, pari a 5,2 mg/m³; come TLV-STEL è di 5 ppm, pari a 13 mg/m³.

Metano (CH₄)

In condizioni normali il gas metano, prodotto da molti processi antropici e naturali, è un gas incolore e inodore. Alle normali concentrazioni in atmosfera non ha effetti dannosi per l'uomo e per l'ambiente. Ad alte concentrazioni esso è invece estremamente infiammabile e può formare miscele con l'aria facilmente esplosive. Sull'uomo ha, ad alte concentrazioni, effetto asfissiante, causa ipossia fino a provocare incoscienza, edema cerebrale ed emiparesi.

Non esistono limiti normativi di riferimento per l'aria ambiente, mentre il limite di sicurezza per i lavoratori (ACGIH) esposti al metano, come TLV-TWA, è di 1000 ppm, pari a 656 mg/m³ (non sono espressi limiti come TLV-STEL).

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A $P_{max}=1,07P_i$	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		14 / 48			ST-001		

c) Valutazione dell'esposizione della popolazione potenzialmente coinvolta, anche in relazione ad eventuali effetti cumulativi e valutazione di sintesi delle ricadute sulla salute

Il Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010, abrogando le norme relative precedenti in ottemperanza della Direttiva Europea 2008/50/CE, introduce limiti di concentrazione in aria ambiente per le sostanze di cui al precedente punto b).

L'analisi delle ricadute al suolo effettuata nell'ambito dello SIA e della sua successiva integrazione volontaria del Marzo 2013 (rif. nota 4 e nota 5) – sistema modellistico CALPUFF – ha evidenziato la totale assenza di criticità riferita ai composti di cui sopra, essendo i valori ricostruiti, con riferimento alle situazioni impiantistiche attuali (ante maggio 2014), transitorie (da maggio 2014 a luglio 2015) e future (scenario definitivo da luglio 2015) in condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ (sovrappressione), sempre anche significativamente inferiori ai limiti normati dal D.Lgs. 155/10 e quindi ben lontani da innescare condizioni di pericolosità per la salute umana.

Con specifico riferimento allo scenario definitivo – dismissione dei turbogruppi TC1 e TC2 ed operatività dei turbogruppi TC3 e TC4 revampati e del nuovo turbogruppo TC7; operativo a partire dall'anno 2015 – in **Tabella 2.1.b** si riportano i valori massimi assoluti delle concentrazioni delle ricadute al suolo – NO_x , CO e polveri (PM_{10}) – ricostruite a mezzo del sistema modellistico CALPUFF, valori previsti in area Stogit od in prossimità del confine dell'area stessa.

Si ricordano le seguenti ipotesi cautelative alla base della stima effettuata:

- gli impianti della Concessione⁸ sono stati considerati in operatività continua (24 ore su 24) con riferimento agli intervalli temporali massimi teorici disponibili (fase di

⁸ Con riferimento alla **Tabella 2.1.b**:

- scenario A5 - esercizio $P_{max}=P_i$:
fase di erogazione: termodistruttore E25, rigeneratori glicole trietilenico E26, E27 ed E46;
fase di compressione turbocompressori TC3, TC4 e TC7;
- scenario A6/a - esercizio $P_{max}=1,07P_i$:
fase di erogazione: termodistruttore E25, rigeneratori glicole trietilenico E26, E27 ed E46;
fase di compressione turbocompressori TC3, TC4 e TC7 e solo TC3, TC4 per il periodo in sovrappressione (settembre-ottobre);
- scenario A6/b - esercizio $P_{max}=1,07P_i$:
fase di erogazione: termodistruttore E25, rigeneratori glicole trietilenico E26, E27 ed E46;
fase di compressione turbocompressori TC3, TC4 e TC7 e solo TC7 per il periodo in sovrappressione (settembre-ottobre);

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007				
Impianto	ESERCIZIO A P_{max}=1,07Pi	00-BG-E-94726				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°	
		15 / 48			ST-001	

compressione: periodo Aprile-Agosto (esercizio P_{max} = Pi), Aprile-Ottobre (esercizio in sovrappressione P_{max} = 1,07Pi); fase di erogazione: periodo Novembre-Marzo);

- quali valori delle emissioni in atmosfera sono stati considerati i valori delle concentrazioni massime autorizzate in sede di Autorizzazione Integrata Ambientale AIA⁹ (Regione Emilia-Romagna, Settore Ambiente – Servizio Tutela Ambientale, concessa con P.G. n° 128109 del 28/03/2008 e ss.mm.ii.), spesso anche significativamente superiori rispetto a quelle misurate¹⁰;
- nell'analisi delle ricadute per il biossido di azoto, la concentrazione degli NO_x emessi è stata considerata pari a quella degli NO₂.
- la concentrazione delle polveri totali emesse è stata considerata pari a quella delle PM₁₀.

	NO _x assimilato ad NO ₂		CO	Polveri	
	99,8 percentile (Limite di legge, D.Lgs.155/10 200 µg/m ³)	Media annua (Limite di legge, D.Lgs.155/10 40 µg/m ³)	Media mobile 8 ore (Limite di legge, D.Lgs.155/10 10000 µg/m ³)	90,4 percentile (Limite di legge, D.Lgs. 155/10 50 µg/m ³)	Media annua (Limite di legge, D.Lgs.155/10 40 µg/m ³)
Condizioni P_{max}=Pi					
Scenario A5	103.7	3.4	17.4	0.024	0.006
Condizioni P_{max}=1,10Pi					
Scenario A6/a	103.7	3.6	17.4	0.024	0.006
Scenario A6/b	103.7	3.5	17,4	0.024	0.006

Tabella 2.1.b – Valori massimi delle ricadute al suolo dei composti analizzati (codice di calcolo Calpuff, rif. integrazione allo SIA di cui alla nota 5), secondo gli indicatori di legge (D.Lgs.155/10); valori espressi in µg/m³

⁹ L'attività di compressione del gas naturale nel giacimento di stoccaggio è soggetta alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento rientrando nella categoria IPPC essendo le turbine, alimentate a gas naturale, utilizzate per l'azionamento diretto di compressori centrifughi che forniscono al gas l'energia necessaria per lo stoccaggio in giacimento geologico profondo, caratterizzate da una potenza termica complessiva maggiore di 50 MWt (codice IPPC 1.1 – codice NOSE 101.04, codice NACE 11-40 – punto 1.1 dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). L'attività di trattamento ed erogazione del gas naturale stoccato non è invece soggetta alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

¹⁰ Rigeneratori glicole trietilenico: nel periodo 2009-2011 le emissioni campionate (rif. 3% O₂) sono risultate mediamente pari a: 16,7 mg/Nm³ di CO, 4,1 mg/Nm³ di SO_x, 141,7 mg/Nm³ di NO_x e 1,3 mg/Nm³ di polveri totali, contro un valore massimo autorizzato rispettivamente pari a NO_x = 350 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; Polveri totali = 5 mg/Nm³

Termodistruttore: nel periodo 2009-2011 le emissioni campionate (rif. 6% O₂) sono risultate mediamente pari a: 178,8 mg/Nm³ di NO_x, 4,8 mg/Nm³ di CO, 1,4 mg/Nm³ di polveri totali e minori di 1 mg/Nm³ di SO_x, contro un valore massimo autorizzato rispettivamente pari a NO_x = 350 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; Polveri totali = 10 mg/Nm³

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		16 / 48			ST-001		

Prendendo in esame il territorio che si estende fino a circa 1 km dagli impianti di compressione e trattamento gas ed i principali recettori produttivi e civili ivi presenti (cap. 2.1, punto a, **Figura 2.1.b**), in **Tabella 2.1.c** è riportato, indicativamente, il valore ricostruito della concentrazione delle ricadute al suolo di NO_x (assimilato ad NO₂) che interessa i vari recettori individuati. Si noti come, generalmente, la maggior parte di essi ricadano, per quanto riguarda il 99,8 percentile, nella fascia 10-20 µg/m³ e nella fascia 0,5-1 µg/m³ per quanto riguarda il suo valore medio annuo.

Scenario	NOx (assimilato ad NO ₂) 99,8 percentile (µg/m ³)			NOx (assimilato ad NO ₂) valore medio annuo (µg/m ³)			
	20-50	10-20	<10	1-2	0,5-1	0,2-0,5	<0,2
Condizioni Pmax=Pi							
A5	3A, 2c	7A, 6c, 1Ch	1A, 1c	-	5A, 4c	5A, 5c, 1Ch	1A
Condizioni Pmax=1,07Pi							
A6/a	4A, 2c	6A, 6c, 1Ch	1A, 1c	1c	7A, 4c, 1Ch	4A, 4c	-
A6/b	3A, 2c	7A, 6c, 1Ch	1A, 1c	1c	6A, 4c	5A, 4c, 1Ch	

A = abitazioni o case sparse; c = azienda agricola o cascina; Ch= chiesa; il numero indica la numerosità del recettore considerato

Tabella 2.1.c – Valori massimi delle ricadute al suolo di NO_x, assimilato ad NO₂, in corrispondenza dei recettori produttivi e civili individuati nel raggio di un chilometro dagli impianti di compressione e trattamento gas di Stogit (rif. cap. 2.1, punto a, Figura 2.1.b)

A titolo esemplificativo, nelle **Figure 2.1.c** e **2.1.d** sono rispettivamente visualizzati, con evidenza dei principali recettori individuati in un intorno di un chilometro dall'impianto (**Figura 2.1.b**), gli andamenti ricostruiti del 99,8 percentile dei valori massimi orari e del valore medio annuo della concentrazione delle ricadute al suolo degli ossidi di azoto (NO_x assimilato ad NO₂) con riferimento alla configurazione impiantistica futura, scenario definitivo a partire da luglio 2015, in condizione di esercizio in sovrappressione – P_{max} = 1,07 P_i – riferimento scenario A6/a.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°	
		17 / 48		ST-001	

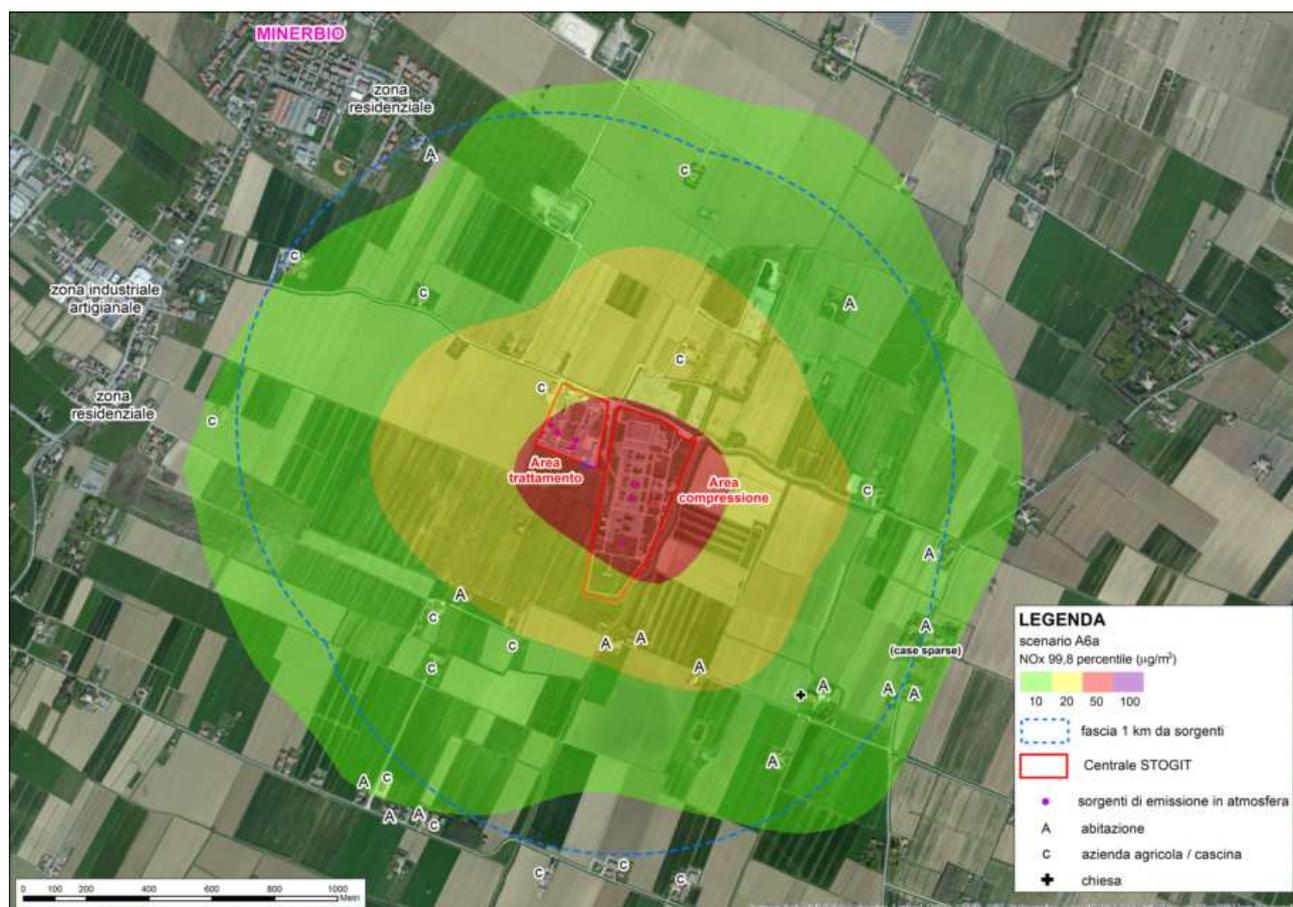


Figura 2.1.c – Configurazione impiantistica futura (scenario definitivo, post luglio 2015), esercizio in condizioni $P_{max}=1,07P_i$ (Scenario A6/a): Ossidi di Azoto NO_x (assimilati a NO_2), distribuzione del 99.8° percentile dei valori massimi orari (modello CALPUFF) con visualizzati i recettori produttivi e civili individuati nel raggio di un chilometro dagli impianti di compressione e trattamento gas di Stogit (cfr. cap. 2.1, punto a, Figura 2.1.b)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di	Comm. N°		
		18 / 48	ST-001		

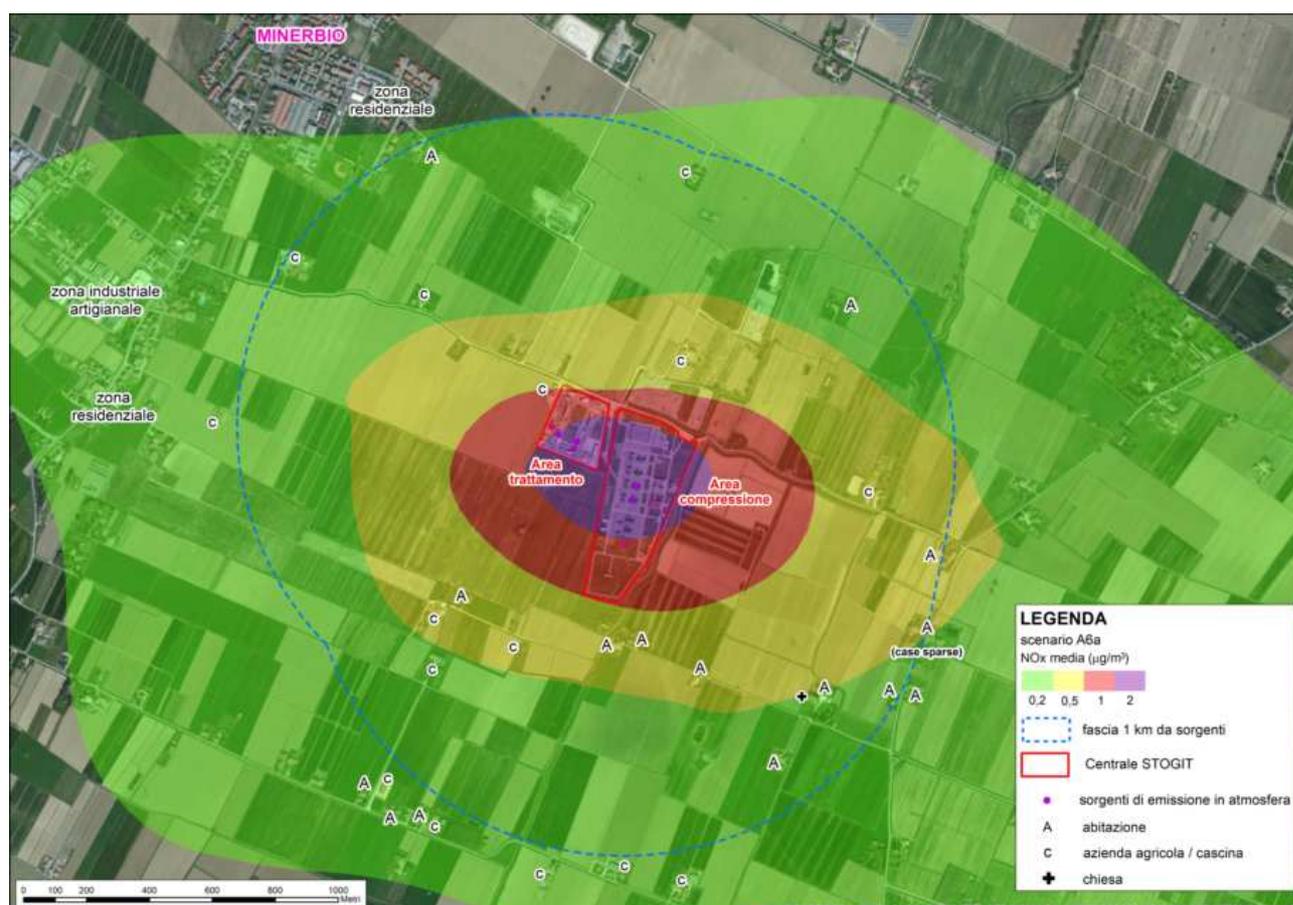


Figura 2.1.d – Configurazione impiantistica futura (scenario definitivo, post luglio 2015) ed esercizio in condizioni $P_{max}=1,07P_i$ (Scenario A6/a): Ossidi di Azoto NO_x (assimilati a NO_2), distribuzione del valore medio annuo (modello CALPUFF), recettori produttivi e civili individuati nel raggio di un chilometro dagli impianti di compressione e trattamento gas di Stogit (cfr. cap. 2.1, punto a, Figura 2.1.b)

Come già ricordato, assimilare le concentrazioni di NO_x ad NO_2 è molto conservativo. La **Tabella 2.1.d** mostra come possa variare, nello spazio, il rapporto NO_2/NO_x (Vila-Gueraude de Arellano et al. 1990). Nel territorio che si estende fino a circa 1 km dagli impianti di compressione e trattamento gas della Stogit, per un valore più realistico della concentrazione di NO_2 si può fare infatti riferimento, al massimo, al 21% del valore ricostruito come NO_x , come si evince dalla **Tabella 2.1.d**. In virtù di questo, i valori delle concentrazioni delle ricadute al suolo precedentemente descritti (**Tablelle 2.1.b-c** e **Figure**

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		19 / 48			ST-001		

2.1.c-d) sono, realisticamente parlando, più contenuti e tali da garantire un margine ancora più ampio rispetto ai valori delle concentrazioni limite di legge (D.Lgs.155/10).

d (m)	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
NO ₂ /NO _x	0,14	0,21	0,29	0,33	0,35	0,39	0,48	0,57

Tabella 2.1.d – Valori stimati del rapporto NO₂/NO_x in funzione della distanza da punto di emissione

Per quanto attiene agli effetti cumulativi, considerando la sovrapposizione con il valore della concentrazione di fondo, l'analisi effettuata già in ambito SIA e successiva integrazione volontaria del Marzo 2013 (rif. nota 4 e nota 5) con riferimento ai valori misurati durante il monitoraggio con mezzo mobile presso i punti di campionamento P1 e P2 (settembre 2008) – la cui localizzazione rispetto agli impianti Stogit è visualizzata in **Figura 2.1.e** – per un periodo di circa due settimane)¹¹, non ha evidenziato criticità né concentrazioni a cui possano seguire le situazioni di pericolo come caratterizzate al precedente punto b).



Figura 2.1.e – Ubicazione dei siti di misura P1 e P2 (settembre 2008)

¹¹ Poiché dall'analisi dei valori misurati in relazione al funzionamento della centrale, non è emersa una significativa incidenza sui valori misurati da parte dell'impianto in funzione, cautelativamente sono stati utilizzati, come riferimento per il valore della concentrazione di fondo, i valori medi tra tutti quelli misurati, includendo sia le giornate in cui le sorgenti non erano in funzione che quelle in cui lo erano. I valori considerati sono quelli riportati in **Tabella 2.1.e**.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		20 / 48			ST-001		

In analogia a quanto indicato nelle Linee Guida per la domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, sono stati considerati per ogni contaminante considerato – NO₂, CO e Polveri – il contributo aggiuntivo delle sorgenti (CA, coincidente con le predizioni del modello di dispersione CALPUFF), gli standard di qualità ambientale (SQA, valori stabiliti dal D.Lgs. 155/2010), il livello finale (LF) valutato come la somma delle misure delle centraline di monitoraggio e dei valori ricostruiti dal modello in loro corrispondenza, unitamente ai seguenti criteri di soddisfazione:

$$CA \ll SQA \text{ ovvero } CA/SQA \ll 1$$

$$LF < SQA \text{ ovvero } LF/SQA < 1$$

I valori di CA, SQA, LF, CA/SQA ed LF/SQA, riferiti al caso dello scenario A6/a (scenario definitivo: condizione impiantistica post 2015 ed esercizio in sovrappressione P_{max}=1,07P_i)¹², sono riportati in **Tabella 2.1.e** (valori sono espressi in µg/m³).

Tenuto conto di questi ultimi e di quanto riportato in **Tabella 2.1.e**, gli eventuali impatti sugli insediamenti produttivi e civili con permanenza continuativa di persone di cui al precedente punto a – **Figura 2.1.b**, valutati essere trascurabili nella configurazione impiantistica ante Luglio 2015 (rif. SIA nota 4) resteranno tali anche nella nuova configurazione impiantistica (scenari A5, A6/a-b, post Luglio 2015, rif. nota 5). Si ritiene infatti che in corrispondenza di tali recettori l'esercizio degli impianti Stogit nella configurazione di esercizio post 2015 (scenario definitivo) non possa comportare impatti tali da alterare le condizioni igienico-sanitarie locali attuali già, comunque, soggette e regolate da norme specifiche (AGCIH, Regolamento Edilizio locale,...).

¹² le ricadute che derivano dagli scenari annuali considerati sono confrontabili e pertanto le considerazioni che seguono possono essere estese anche agli scenari A5 ed A6/b

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		21 / 48			ST-001		

Indicatore	SQA	Misurato 09/2008 (Fondo) (*)	Calcolato (Scenario A6/a) (CA)	Livello Finale (LF)	CA/SQA	LF/SQA
Sito di monitoraggio P1						
NO₂						
Valore medio annuo	40	12,8 (**)	0,32	13,1	0,008	0,327
Polveri (+)						
Valore medio giornaliero	50	31,2 (***)	0,013	31,2	0,000	0,62
CO						
Media 8 ore	10000	<1 (****)	2,6	2,6	0,00026	0,00026
Sito di monitoraggio P2						
NO₂						
Valore medio annuo	40	11,6 (**)	0,41	12,0	0,010	0,3
Polveri (+)						
Valore medio giornaliero	50	26,6 (***)	0,017	26,6	0,000	0,53
CO						
Media 8 ore	10000	<1 (****)	2,0	2,0	0,0002	0,0002

(valori sono espressi in µg/m³).

- (*) Fondo corrispondente alla media dei valori misurati durante la campagna, in ognuno dei due siti, durante l'intero periodo di monitoraggio
- (**) Media dei valori medi giornalieri misurati durante l'intero periodo di monitoraggio, assimilato al valore medio annuale
- (***) Media dei valori medi giornalieri misurati durante l'intero periodo di monitoraggio, assimilato al valore del 90,4 percentile
- (****) Valore costante durante la campagna, assimilato alla media su 8 ore
- (+) Valori estratti dallo SIA presentato

Tabella 2.1.e - Scenario A6/a, valutazione del Livello Finale (LF) in corrispondenza delle centraline di monitoraggio presso i siti P1 e P2 (monitoraggio settembre 2008, rif. SIA - nota 4 - e sua successiva integrazione volontaria del Marzo 2013, nota 5) .

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,07P _i	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		22 / 48			ST-001		

d) Comparazione quali-quantitativa sintetica delle sostanze emesse in atmosfera dall'impianto, condizione impiantistica attuale e definitiva; tale bilancio dovrà consentire un confronto di facile lettura tra i principali valori assoluti degli inquinanti emessi

In **Tabella 2.1.f** sono forniti i valori, in tonnellate, delle emissioni totali annue in atmosfera degli Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio e Polveri – condizioni di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i – stimati considerando cautelativamente il valore massimo autorizzato e/o normato delle emissioni in uscita dagli impianti (portata fumi ed inquinanti) ed il periodo di funzionamento massimo teorico degli stessi. Si ricorda che i dati delle emissioni reali, come riportato alla nota 10, sono invece anche decisamente inferiori ai valori massimi autorizzati.

Dall'analisi della tabella si evidenzia come nel passare dalla configurazione ante (scenari A2 ed A4, da maggio 2014 a luglio 2015, rif. SIA – nota 4) a quella post luglio 2015 (scenari A5 ed A6a-b, rif. integrazione volontaria Marzo 2013 – nota 5) si abbia, a parità di regime di funzionamento (A2 con A5 ed A4 con A6a-b), una riduzione delle emissioni totali annue.

Scenari	Totale (t/anno)		
	NO2	CO	Polveri (*)
Esercizio P_{max} = P_i			
A2 (*)	385	82.3	0.2
A5	132.1	66.5	0.2
Esercizio P_{max} = 1,07P_i			
A4 (*)	411.4	96.4	0.2
A6/a	158.9	80.4	0.2
A6/b	154.6	78.2	0.2

(*) Valori estratti dallo SIA presentato, TC1 e TC2 attuali e TC3 e TC4 adeguati a DNL

Tabella 2.1.f – Confronto tra i valori delle emissioni totali annue calcolate per gli scenari ante Luglio 2015 (A2, A4 - rif. SIA) e post Luglio 2015 (A5, A6/a, A6/b - rif. integrazione volontaria Marzo 2013)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		23 / 48			ST-001		

e) Individuazione dei principali indicatori ambientali e/o sanitari che saranno utilizzati nel monitoraggio ex-post

Come richiamato nello SIA (rif. nota 4), un efficace monitoraggio delle emissioni nell'ambiente esterno nelle diverse condizioni di funzionamento dell'impianto è garantito dal Sistema di Monitoraggio delle Emissioni in atmosfera, strutturato tenuto conto delle indicazioni in merito nell'AIA (Regione Emilia Romagna, Decreto n. 128109 del 28/03/2008).

Emissioni di inquinanti – fumi (emissioni convogliate)

Le turbine a gas – TC3, TC4 e TC7–, come da prescrizione AIA, sono/saranno dotate di un sistema di monitoraggio in continuo (S.M.E.) conforme al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

Per quanto attiene al monitoraggio relativo agli altri punti di emissione in atmosfera (termodistruttore, bruciatori a metano asserviti ai rigeneratori di glicole trietilenico - TEG) questi verranno effettuati secondo le modalità riportate nella citata autorizzazione AIA con riferimento alla configurazione impiantistica ante e post Luglio 2015.

Rilasci in atmosfera di gas naturale - metano (emissioni fuggitive, puntuali e dovute a combustione incompleta)

In ambito SIA sono stati riportati i valori stimati dei rilasci in atmosfera di gas naturale (metano)¹³, dai quali si evidenzia come:

- con riferimento al periodo 2002-2011, i volumi complessivi dei rilasci di gas in atmosfera - emissioni operative e fuggitive (costituiti per circa il 70-80% da emissioni fuggitive) rappresentino una frazione trascurabile – mediamente dell'ordine dello 0,6‰ – dei volumi di gas complessivamente movimentati annualmente dalla

¹³ I metodi di stima impiegati sono perlopiù analitico-sperimentali. Per la stima delle emissioni fuggitive è stata impiegata, adattandola alla specifica realtà impiantistica e con il supporto di misure in campo, la metodologia elaborata dal Gas Research Institute (GRI) in collaborazione con l'US Environmental Protection Agency (EPA). Tale metodologia di calcolo è in linea con il documento europeo "Methodology for estimation of methane emissions in the gas industry – 14.04.05" redatto nell'ambito del Marcogaz, associazione tecnica europea delle industrie del gas. La stima delle emissioni puntuali viene effettuata sulla base della volumetria degli impianti e/o delle parti di impianto che possono essere interessati da depressurizzazione per manutenzione (ordinaria e/o straordinaria), tarature, vent operativi (emissioni per operazioni di lancio turbina, lavaggio turbina e compressore) e vent di emergenza. Infine, le emissioni dovute a combustione incompleta sono calcolate moltiplicando il consumo annuale di gas naturale delle turbine per il fattore di emissione pari a 0,000000836 t/Sm³

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A P _{max} =1,07P _i	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		24 / 48			ST-001		

Concessione Minerbio Stoccaggio nelle due aree operative di trattamento e compressione;

- il contributo delle emissioni dovute a combustione incompleta possa considerarsi di fatto trascurabile ($\approx 2\%$ negli anni 2010-11) rispetto al valore complessivo stimato per i rilasci in atmosfera di gas naturale.

Si consideri inoltre che Stogit effettua, nell'ambito del Piano di manutenzione dei suoi impianti, una manutenzione programmata degli stessi (serraggio bulloni, sostituzione guarnizioni) orientata alla riduzione ed al controllo delle emissioni fuggitive di gas naturale.

Con riferimento alle emissioni di gas naturale di tipo puntuale (operative – emergenza), Stogit tiene a disposizione degli Organi di Controllo l'evidenza, nei sistemi informativi ambientali, sia di quelle dovute a manutenzione ordinaria e straordinaria, sia di quelle conseguenti ad eventi incidentali (emergenza)¹⁴.

L'analisi modellistica previsionale, effettuata nell'ambito dello SIA e successiva sua integrazione volontaria del Marzo 2013 (rif. nota 4 e nota 5) nell'ipotesi che i composti (NO_x, CO e polveri) vengano emessi ad una concentrazione pari al valore limite normato ed in continuo per l'intero intervallo temporale di operatività teorica degli impianti (compressione: da aprile ad agosto, P_{max}=P_i; da aprile ad ottobre, P_{max}=1,07P_i – trattamento/erogazione: da novembre a marzo), ha evidenziato la totale assenza di situazioni di criticità per la salute umana nelle immediate vicinanze degli impianti di compressione e trattamento gas e quindi anche per i recettori (insediamenti produttivi e civili con permanenza continuativa di persone ubicati entro il chilometro di distanza da questi (**Figura 2.1.b**).

Il monitoraggio delle emissioni in atmosfera sopra richiamato, il fermo impianto conseguente all'eventualità che vengano superati i limiti di emissione stabiliti per NO_x e CO, il Piano di manutenzione programmata (serraggio bulloni, sostituzione guarnizioni) che concorre a garantire il controllo e conseguentemente la riduzione delle emissioni fuggitive di gas naturale (vedi cap. 2.10), assicurano l'assenza di situazioni di rischio per la salute umana nel tempo, durante il funzionamento a regime degli impianti stessi.

¹⁴ Nell'periodo 2009-11 non si sono verificati vent di emergenza, mentre i vent operativi per manutenzione e/o tarature impianti sono risultati mediamente pari a:
area trattamento 81.234 Sm³;
area compressione 337.350 Sm³

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		25 / 48		ST-001			

2.2 Pericolosità sismica di riferimento - Punto 2

Pericolosità sismica di riferimento: O.P.C.M. n. 3519/2006 e nuovo T.U. delle Costruzioni (DM 14/01/2008)

Precisato che il progetto – esercizio in sovrappressione ($P_{max} = 1,07 P_i$) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – non prevede la costruzione di nuove opere cui applicare le disposizioni contenute nel citato T.U. delle Costruzioni (DM 14/01/2008), in relazione alla pericolosità sismica dell'area di Minerbio si coglie l'occasione per integrare quanto riportato nel cap. 5.5.3 della Sintesi non tecnica dello SIA.

La classificazione del rischio sismico definita su base comunale, riportata nel citato documento e riferita all'OPCM del 2003, è stata infatti successivamente aggiornata sulla base dell'OPCM n. 3519/2006, che prende in considerazione la *Redazione della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale* espressa in termini di accelerazione massima del suolo (**Figura 2.2.a**) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (tempo medio di ritorno convenzionale = 475 anni) riferita a suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del 30 D.M. 14.09.2005).

I dati di a_g sono stati prodotti e pubblicati in formato digitale con copertura nazionale sotto forma di una griglia di dati bidimensionali X/Y (longitudine/latitudine) con celle di dimensione pari a $0.05^\circ \times 0.05^\circ$.

Nella **Figura 2.2.b** è riportata la mappa probabilistica simulata, relativa al sito di stoccaggio di Minerbio, che indica il parametro dello scuotimento a_g (accelerazione orizzontale massima del suolo) elaborata per una probabilità di accadimento del 10% che nell'arco di 50 anni si verifichi il superamento dei limiti di a_g stimati, indicati nella mappa con scala cromatica. Nei Comuni ricadenti entro la Concessione di Stoccaggio di Minerbio (Bentivoglio, Malalbergo, Baricella, Minerbio, Budrio, Granarolo dell'Emilia) si riscontrano valori di a_g compresi tra 0.150 e 0.175 g.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°	
		26 / 48		ST-001	

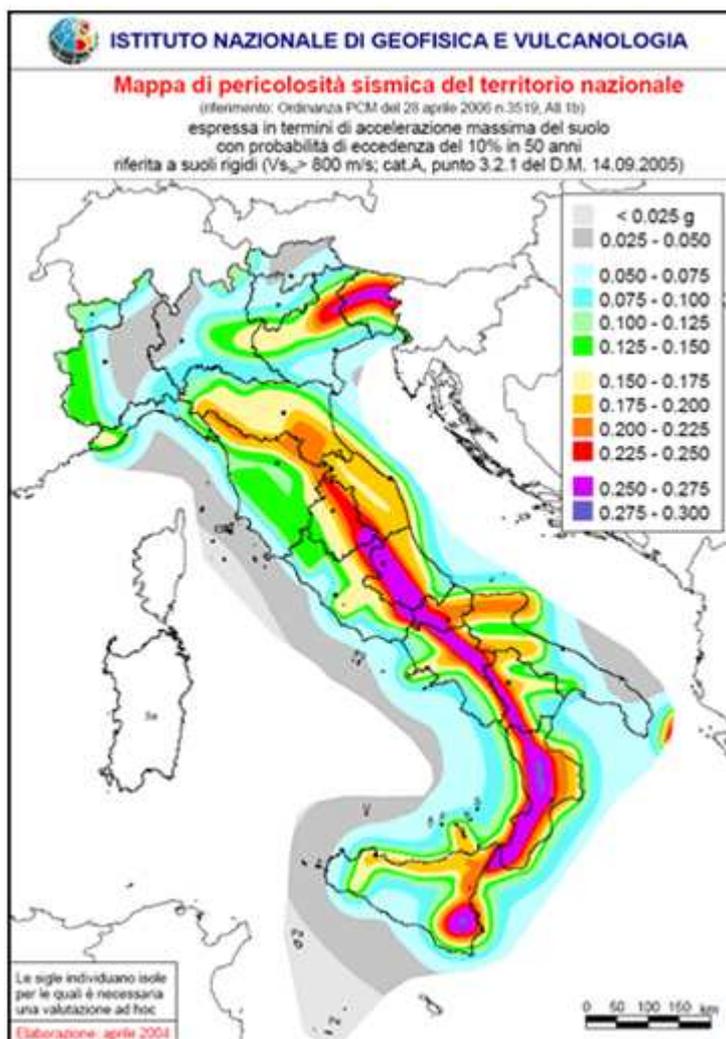


Figura 2.2.a – Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di	Comm. N°		
		27 / 48	ST-001		

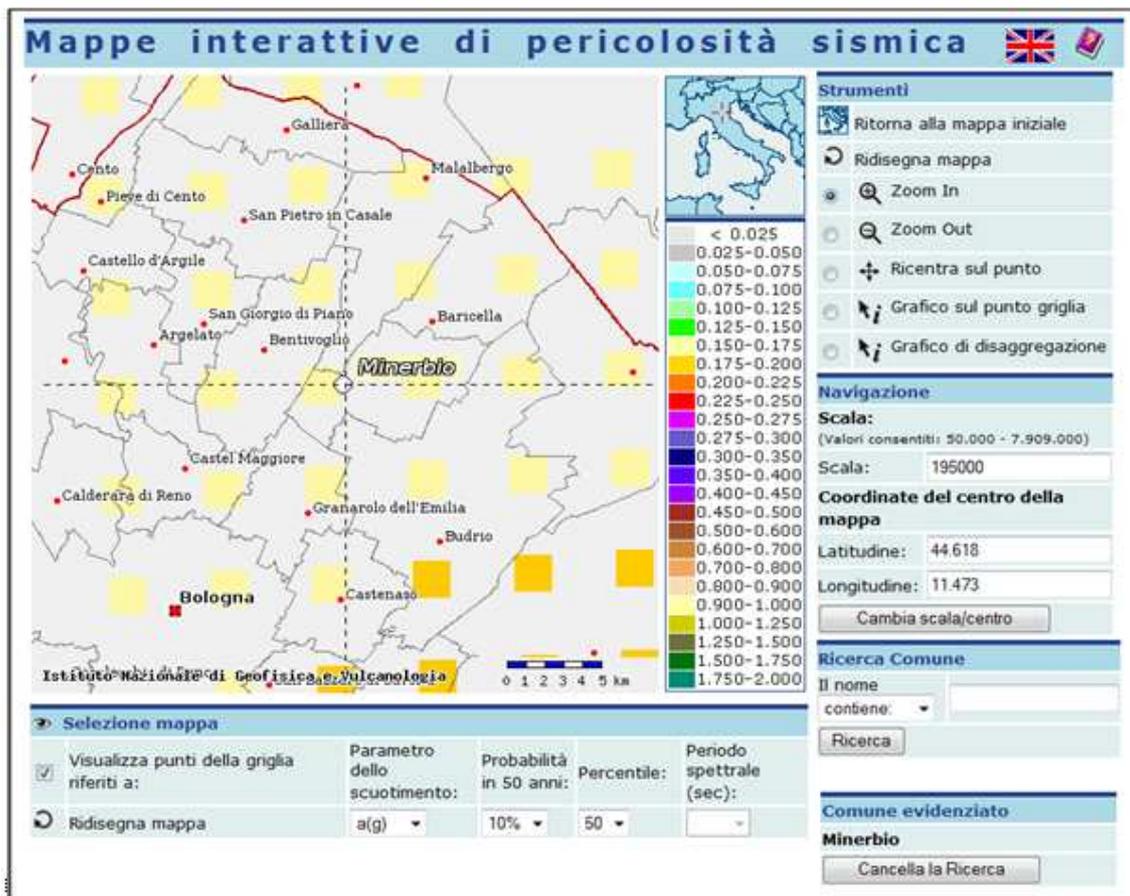


Figura 2.2.b – Mappa di pericolosità sismica relativa al settore di Minerbio

Ai sensi della O.P.C.M. n. 3519/2006 (allegato 1B), sono previsti i seguenti valori limite di a_g :

Zona Sismica	accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)	accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g)
1	$0,25 < a_g < 0,35 \text{ g}$	0,35 g
2	$0,15 < a_g < 0,25 \text{ g}$	0,25 g
3	$0,05 < a_g < 0,15 \text{ g}$	0,15 g
4	$\leq 0,05 \text{ g}$	0,05 g

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		28 / 48			ST-001		

Dunque, la mappa (**Figura 2.2.b**) evidenzia come i valori di a_g massimi attesi siano compresi tra 0,150 e 0,175 rispetto ad una scala che a livello nazionale si può spingere sino ad un massimo di $a(g)$ di 0,35 (OPCM 28 aprile 2006).

Tali valori classificano i Comuni interessati in zona sismica 2, diversamente da quanto indicato dal precedente OPCM con classificazione su base comunale (Zona 3).

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni	
Settore	CREMA (CR)	0	
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007	
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726	
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di	Comm. N°
		29 / 48	ST-001

2.3 Analisi interferometrica - Punto 3

Analisi interferometrica effettuata, si fornisce la cartografia dei punti PS a scala significativa ($\geq 1:10000$) con relativo database completo (PS sia ascendenti che discendenti) dell'area indagata;

I singoli punti PS, che corrispondono solitamente a manufatti, parti di edifici ed elementi naturali, possono subire delle modifiche e di conseguenza variare di anno in anno.

Si allega una cartografia in scala 1:10.000 redatta da Eni S.p.A., Div. E&P e riferita all'anno 2012 (Allegato A), con l'ubicazione dei relativi PS – Campo di Stoccaggio Minerbio: Posizione geografica del dato scomposto (riportata in come esempio in **Figura 2.3.a** in scala ridotta). Inoltre, viene fornito il database completo dei dati PS dal 2003 al 2012 (su supporto digitale).

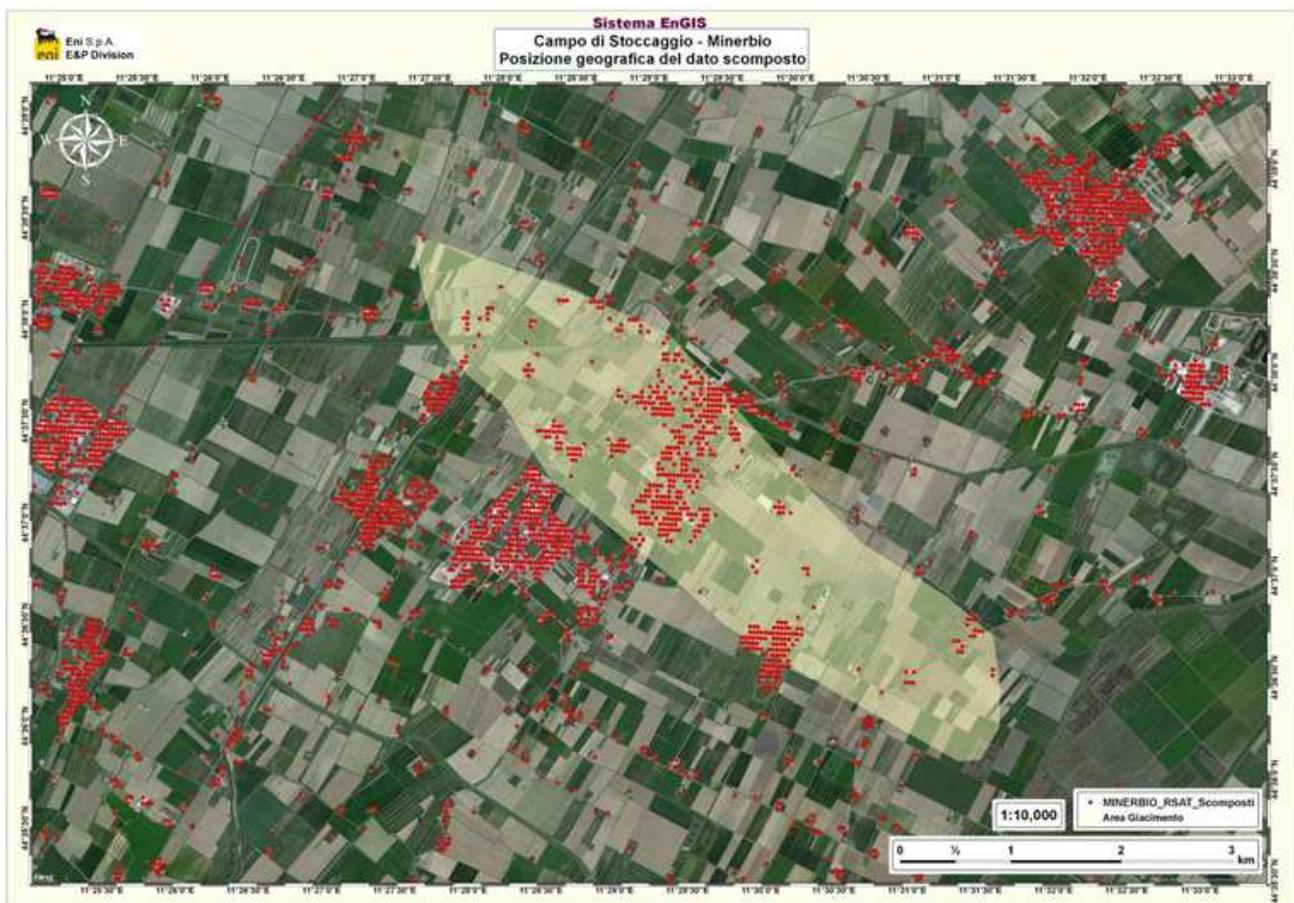


Figura 2.3.a

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		30 / 48		ST-001			

2.4 Dati inclinometrici - Punto 4

Dati inclinometrici;

Si tratta di attrezzatura di pozzo dedicata a misurazioni geodetiche (tiltmetri, inclinometri).

E' attualmente utilizzata in via sperimentale unicamente nel pozzo San Salvo 81 Dir del giacimento di stoccaggio di Fiume Treste (Abruzzo), inserito in un contesto geologico-strutturale particolare, in quanto adiacente alla catena appenninica e caratterizzato da faglie inverse con componente gravitativa verso l'area di bacino con marcata componente orizzontale .

Il giacimento di Minerbio, come evidenziato dall'interpretazione geologica di accurate prospezioni geofisiche 3D eseguite nel 2010, presenta per contro un assetto geologico relativamente più semplice; in particolare, esso risulta sostanzialmente privo di lineamenti strutturali cui sono solitamente associate variazioni significative di assetto degli strati con spinte tangenziali molto limitate.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		31 / 48			ST-001		

2.5 Indagine microsismica - Punto 5

Visto le due possibili tipologie di indagine microsismica attualmente in uso per il monitoraggio durante l'attività di stoccaggio: quella effettuata con strumentazione in pozzo e quella che utilizza una rete superficiale microsismica, si confrontano e valutano tali diverse tecnologie indicandone i vantaggi o i limiti di entrambe al fine dell'ottenimento della migliore qualità dei risultati. La rete sismica proposta dovrà essere in grado di monitorare in maniera continuativa eventi sismici anche a profondità superiori a quelle del giacimento; dovrà, pertanto essere progettata per essere quantitativamente e qualitativamente (per eventi sismici locali di magnitudo inferiore) complementare alla rete sismica nazionale.

Il monitoraggio microsismico nei giacimenti di stoccaggio è solitamente calibrato in base alla complessità dell'assetto geologico-strutturale, al grado di sismicità naturale dell'area, a disturbi legati al rumore in aree fortemente antropizzate ed alle condizioni operative dell'attività, in particolare in sovrappressione, dove maggiore è la variazione di pressione dovuta al gas cycling.

Per l'acquisizione dei dati sismici, in riferimento alle modalità operative, si possono adottare due differenti metodologie di indagine:

- microsismica di superficie: basata sull'installazione di una rete di stazioni fisse dotate di sensori sismometrici, opportunamente dislocate sul territorio nell'area da indagare; fornisce indicazioni soprattutto sulla sismicità naturale del sito, associabile ad eventi generati da dislocazioni tettoniche poste anche ad elevata profondità (> 10 km).
- microsismica di pozzo: basata sull'installazione in pozzi dedicati di apposita strumentazione collocata alla profondità del livello di stoccaggio, della soprastante roccia di copertura e sottostante roccia basale; fornisce indicazioni relative soprattutto ad eventi microsismici localizzati nell'intorno del giacimento ed a profondità modeste (pochi km) connessi ad una possibile od eventuale sismicità indotta.

Il seguente prospetto evidenzia le principali caratteristiche delle due metodologie di indagine, rimarcandone per entrambi le peculiarità, i vincoli operativi e i limiti tecnici; le indicazioni fornite vanno intese in senso generale, in quanto le effettive potenzialità variano in relazione alle reali condizioni operative e geologiche del sito (numero di sismometri, distanza tra i sismometri, profondità di installazione in relazione al contesto geologico, ecc.).

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		32 / 48		ST-001			

	VANTAGGI	SVANTAGGI
Rete Microsismica di superficie	<ul style="list-style-type: none"> • Estesa copertura areale e profonda • Flessibilità della configurazione, con possibilità di spostamenti o integrazioni di stazioni • Facilità di test, di upgrade e di manutenzione della strumentazione • Semplicità di installazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Precisione della localizzazione degli ipocentri in diminuzione con la profondità • Ridotto contenuto spettrale: massimo 30 Hz • Risultati condizionati da rumore superficiale (antropico e meteo) • Sismi con energia fino a ML=0,5 rilevabili solo nell'intorno del giacimento e a ML =1 in aree esterne • Necessità di una rete molto ampia per aumentare la profondità di indagine, con stazioni prossime al limite della concessione di stoccaggio • Danni da agenti atmosferici e atti vandalici
Rete Microsismica di pozzo	<ul style="list-style-type: none"> • Sensori ubicati in prossimità del giacimento, della roccia di copertura e della roccia basale in presenza di faglie a carattere regionale che interessano il giacimento • Elevata precisione di localizzazione degli ipocentri nell'intorno del giacimento • Elevato contenuto spettrale: fino a 250 Hz • Forte attenuazione del rumore superficiale • Rilevabili sismi a bassissima energia con ML ≥ -2 • Strumenti in ambiente protetto 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilità di un pozzo con adeguate caratteristiche tecniche e geologiche appositamente dedicato a questa funzione • Copertura limitata nell'intorno del pozzo (qualche km) • Posizione fissa dei sensori • Complessità di installazione e gestione • Maggiori difficoltà operative dovute alla necessità di utilizzare un impianto per completare il pozzo con la strumentazione geofisica ubicata tra il casing e il tubing interno; tale necessità comporta costi molto elevati sia per il posizionamento che per la manutenzione • Costi elevati di acquisizione della strumentazione

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		33 / 48			ST-001		

In linea generale si rileva come le reti di superficie permettano un controllo esteso su aree vaste ed a maggiori profondità, mentre la strumentazione di pozzo consente un'indagine più dettagliata ma localizzata nell'area del giacimento (roccia di copertura, roccia di giacimento e roccia basale).

Nell'area della Concessione di Stoccaggio di Minerbio viene eseguito un monitoraggio microsismico di superficie utilizzando una rete di stazioni fisse dotate di sensori sismometrici 3D ed opportunamente dislocate sul territorio nell'area da indagare.

La rete microsismica di superficie di Minerbio è installata dal 1979. Inizialmente la rete era composta da 7 stazioni, di cui 5 di superficie e 2 in pozzo a profondità di alcune centinaia di metri. In seguito le stazioni sono state ridotte a 3, eliminando quelle in pozzo ed alcune di superficie, ed è stata implementata la strumentazione delle stazioni di superficie con tecnologia moderna di tipo digitale e sismometri a 3 componenti.

La rete microsismica è tuttora operativa, data la valenza strategica del giacimento e l'esistenza di una sporadica attività sismica naturale.

Nei 30 anni di operatività della rete sono stati registrati pochi microsismi naturali a carattere locale e nessuno dei quali connesso all'attività di stoccaggio. Gli eventi sismici locali sono riportati nella **Tabella 2.5.a** (aggiornata ad ottobre 2013):

Data	Ora (UTC)	Prof. (km)	ML
1979.12.19	10:03	1.8	1.2
1980.03.13	02:02	5.5	1.4
1980.03.18	14:43	7.8	2.1
1983.01.11	05:33	8	1.5
1985.03.25	04:19	3	1.2
2000.05.26	02:30	7.7	0.3
2000.09.23	01:08	10.8	0.9
2004.08.07	00:00	9.7	0.6
2004.08.07	16:57	9.7	2
2009.05.02	16:37	8.0	1.6
2009.12.07	22:56	6.6	0.5

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		34 / 48			ST-001		

Data	Ora (UTC)	Prof. (km)	ML
2012.07.16	22:22	9.1	1.1
2012.07.17	04:04	9.5	1.2
2012.09.02	22:55	9.4	1.5
2012.10.16	16:39	9.3	1.4
2012.10.16	16:46	8.9	1.0
2012.10.18	04:58	8.1	1.3
2012.10.26	23:16	7.7	1.3
2012.10.27	01:40	7.7	1.0
2012.11.14	01:45	5.7	1.4
2012.11.15	01:34	8.0	1.3
2012.12.02	01:23	9.1	1.1
2012.12.09	03:24	9.7	1.1
2012.12.09	08:10	9.4	1.2
2013.01.07	04:01	9	1.1
2013.01.16	10:24	9.6	1.7
2013.01.16	18:45	9	1.3
2013.02.05	06:32	8.6	2.1
2013.02.05	06:33	9.2	1.3
2013.02.05	06:41	8.9	1.5
2013.02.05	06:45	9	1.9
2013.02.06	03:39	9.2	1.2
2013.02.11	11:12	9.1	1.6
2013.02.14	08:58	9	1.9
2013.03.01	00:51	8	1.6
2013.03.09	06:25	7.8	1.2

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		35 / 48			ST-001		

Data	Ora (UTC)	Prof. (km)	ML
2013.03.09	19:11	7.2	1.1
2013.03.12	13:20	8	1.7
2013.03.12	13:45	7.1	1.5

Tabella 2.5.a – Settore di Minerbio, microsismi locali (1979-2013)

La **Figura 2.5.a** mostra la localizzazione degli ipocentri dei sismi locali registrati (elencati in **Tabella 2.5.a**) rispetto al giacimento di Minerbio, dove per ciascun evento, si riporta a destra la magnitudo e in basso la sua profondità.

Si può notare come tutti gli eventi microsismici locali risultino più profondi rispetto al giacimento di stoccaggio, posto ad una profondità media di circa -1250 m l.m. e con tavola d'acqua originaria (OGWC) a -1370 m l.m.. In particolare, salvo due episodi (Dicembre '79 e Marzo '80) tutti gli eventi si sono verificati a profondità superiori a 5,5 km ed il 92% di loro è compreso tra 7 e 9 km di profondità con magnitudo locale inferiore a 2. Si tratta quindi di eventi profondi relativi ai movimenti tettonici ricollegabili all'orogenesi appenninica.

Per tale motivo si ritiene che la microsismica di superficie rappresenti la migliore soluzione tecnico-operativa in grado di assicurare un monitoraggio accurato degli aspetti legati alla detezione della sismicità del sito. Le informazioni ivi acquisite costituiranno una fonte di informazioni complementare a quella della rete nazionale (INGV).

Al fine di incrementare la qualità dei dati acquisiti, si prevede in futuro di procedere ad un ampliamento dell'attuale configurazione della rete, attraverso l'installazione di due ulteriori stazioni microsismiche, la cui ubicazione sarà individuata in postazioni collocate all'interno della Concessione di stoccaggio, in aree di proprietà Stogit.

Si prevede inoltre di equipaggiare le due nuove stazioni con accelerometri, al fine di ottenere informazioni più attendibili sui valori di accelerazione del suolo nel caso in cui i velocimetri raggiungano il livello di saturazione, come è avvenuto in occasione dei sismi del modenese del maggio 2012 a maggiore magnitudo.



Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007				
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°		
		36 / 48		ST-001		

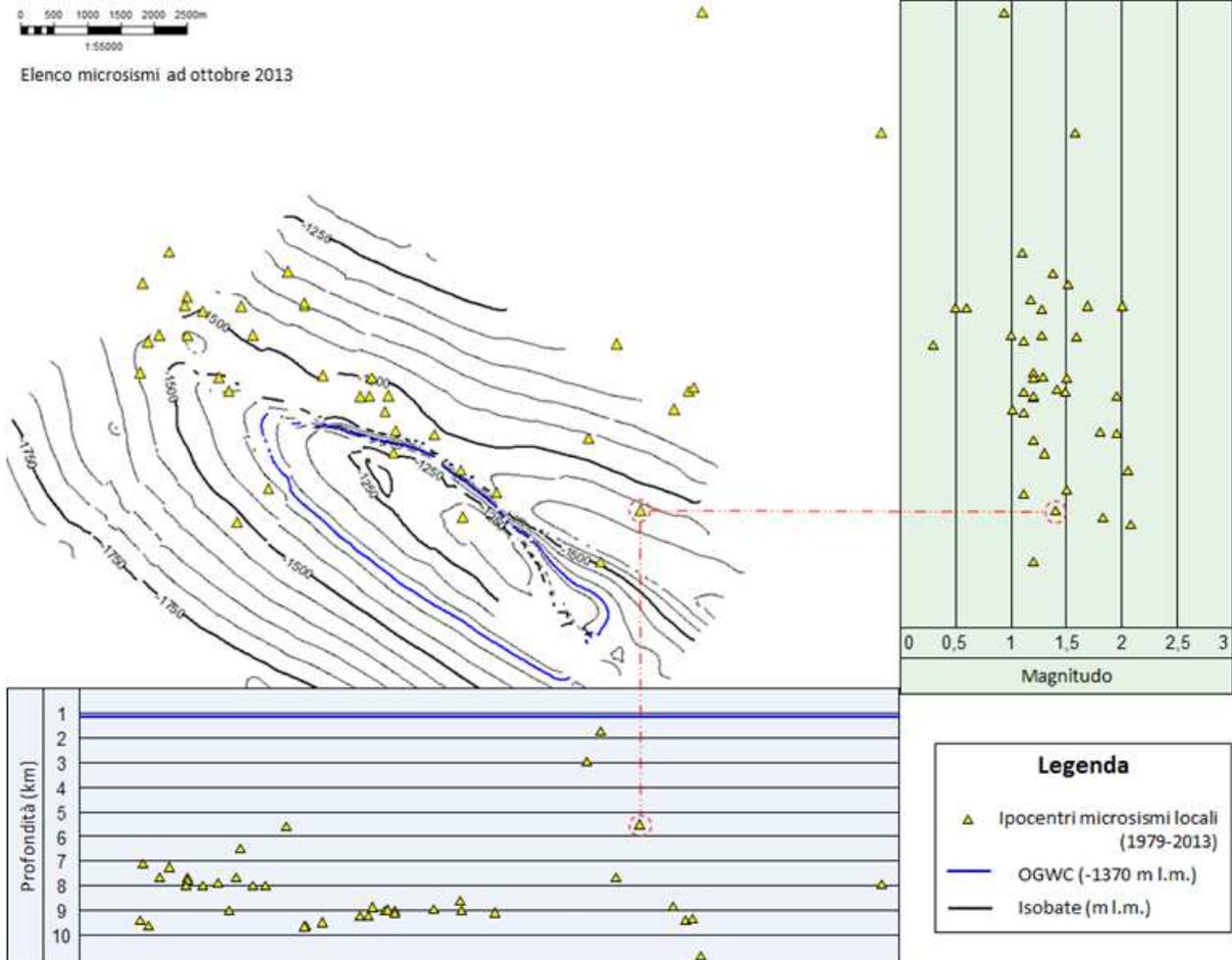


Figura 2.5.a – Settore di Minerbio, localizzazione degli ipocentri dei sismi locali registrati (elencati in Tabella 2.5.a)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		37 / 48			ST-001		

2.6 Candela fredda (torcia) - Punto 6

Altezza candela fredda (vent freddo) pari a 84 m: chiarimenti

Presso la concessione di Minerbio Stoccaggio nell'impianto di trattamento, per i casi di emergenza è prevista la depressurizzazione del gas presente all'interno delle tubazioni (piping) verso l'atmosfera attraverso un Blow Down di alta pressione (denominato anche candela fredda e/o vent freddo).

Tale vent freddo svolge funzione di scarico di sicurezza e viene pertanto impiegato solo nel caso in cui sia richiesto lo svuotamento delle tubazioni e delle facilities di superficie dell'impianto di trattamento, per l'effettuazione di lavori di manutenzione o per motivi di sicurezza. In questo caso vengono immessi in atmosfera ridotti quantitativi di gas per garantirne la dispersione. Tale vent freddo è progettato e costruito al fine di evacuare il gas naturale dall'impianto di trattamento verso l'atmosfera nei casi di necessità per sicurezza o ove necessario prima di effettuare delle attività di manutenzione particolarmente invasive che richiedano il gas-free per poter essere eseguite.

Il vent freddo è stato progettato e costruito con la centrale di trattamento previo ottenimento delle autorizzazioni necessarie, inoltre è denunciato in ambito AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)¹⁵ – Regione Emilia-Romagna, Settore Ambiente – Servizio Tutela Ambientale, concessa con P.G. n° 128109 del 28/03/2008 e ss.mm.ii.) con relativo punto di emissione E33 (vedi Allegato B).

¹⁵ L'attività di compressione del gas naturale nel giacimento di stoccaggio è soggetta alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento rientrando nella categoria IPPC essendo le turbine, alimentate a gas naturale, utilizzate per l'azionamento diretto di compressori centrifughi che forniscono al gas l'energia necessaria per lo stoccaggio in giacimento geologico profondo, caratterizzate da una potenza termica complessiva maggiore di 50 MWt (codice IPPC 1.1 – codice NOSE 101.04, codice NACE 11-40 – punto 1.1 dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). L'attività di trattamento ed erogazione del gas naturale stoccato non è invece soggetta alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007			
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°	
		38 / 48		ST-001	

2.7 Interferenza linea elettrica alta tensione - Punto 7

Presenza di una linea elettrica aerea alta tensione (132 kV) in vicinanza e tra le diverse strutture di superficie degli impianti di compressione e trattamento della Centrale: evidenziazione di eventuali problematiche causate

Gli impianti di compressione e trattamento gas della Centrale di Stoccaggio di Minerbio sono stati progettati e costruiti in modo separato e successivamente collegati mediante una strada di interconnessione e passaggio sulla quale non è prevista la sosta.

Tra gli impianti di trattamento e di compressione è installata una linea elettrica aerea a 132 kV, come visualizzato in **Figura 2.7.a**.



Figura 2.7.a – Impianti di trattamento (A) e compressione gas (B) della Centrale di stoccaggio di Minerbio con evidenziato in giallo il tracciato della linea elettrica aerea ad alta tensione (132 kV)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		39 / 48			ST-001		

Come si evince in **Figura 2.7.a**, tale linea aerea è completamente esterna dal perimetro sia dell'impianto di trattamento che da quello di compressione e sotto di essa non vi sono facilities di alcun tipo, ma solo la strada di interconnessione tra i due impianti prima richiamata.

Tale linea presenta un'altezza da terra minima nel punto più basso di circa 15 m ed una distanza minima orizzontale di circa 100 m dalle facilities sia dell'area compressione che di quella trattamento.

La distanza tra il vent freddo del trattamento (cap. 2.6) e la linea aerea è di circa 200 m, inoltre il vent è alto 84 m contro un'altezza massima della linea elettrica di circa 20 metri dal suolo.

Sulla base di quanto sopra esposto, non si evidenziano problematiche connesse alla presenza della linea elettrica.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A $P_{max}=1,07P_i$	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		40 / 48		ST-001			

2.8 Terre e rocce da scavo - Punto 8

Terre e rocce da scavo: definizione e determinazione delle quantità di materiale movimentato indicandone l'uso e la destinazione in conformità all'attuale normativa a riguardo;

Come richiamato nello SIA, le infrastrutture di superficie della Concessione Minerbio Stoccaggio sono ritenute idonee all'esercizio dello stoccaggio fino a condizioni di sovrappressione pari al 107% di quella originaria di giacimento ad esclusione delle sole condotte di collegamento tra i cluster E-E1 ed il cluster B. Tali condotte saranno quindi oggetto di sostituzione in modo da renderle compatibili con la condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$, risultando quindi essere l'unico intervento infrastrutturale (**Figura 2.8.a**).

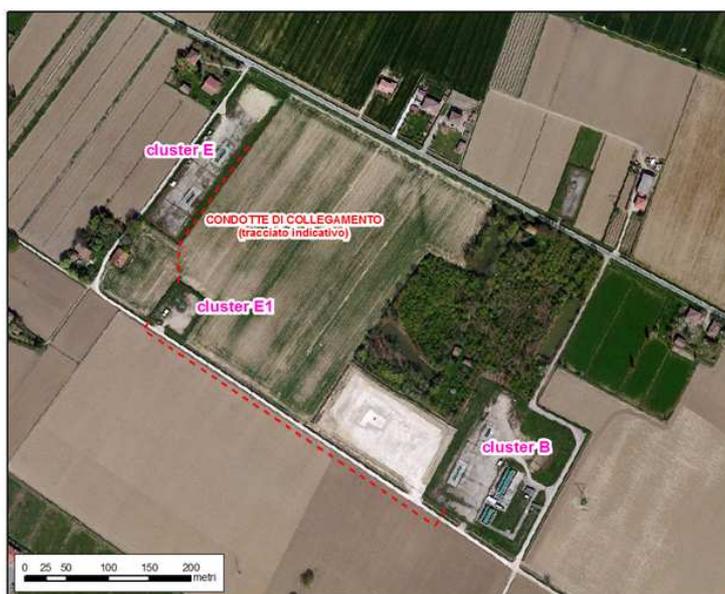


Figura 2.8.a – Concessione Minerbio Stoccaggio – Nuove condotte di collegamento tra cluster E-E1 e cluster B (tracciato indicativo).

Il collegamento tra i cluster E E1 con il cluster B, realizzato mediante la posa di 12 nuove linee Φ 6" gas (10 linee cluster E – cluster B, $L \approx 700$ m; e 2 linee cluster E1 – cluster B, $L \approx 470$ m) e di una condotta Φ 2" per aria compressa ($L \approx 700$ m)¹⁶, comporterà un volume stimato di movimento di terreni indicativamente pari a:

¹⁶ La scelta del tracciato delle direttrici del sistema di condotte è compatibile con gli strumenti urbanistici e territoriali vigenti e deriva anche da valutazioni in merito alla facilità di ripristino dello stato dei luoghi dopo

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		41 / 48			ST-001		

scavi (essenzialmente interessanti terreni agricoli): 9.700 m³
reinterri: 9.300 m³

Le terre e rocce da scavo provenienti da terreni agricoli e comunque non contaminate a seguito di caratterizzazione in cumulo, verranno riutilizzate ai sensi dell'art. 185 , comma 1, lettera c del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nello stesso sito oggetto di scavo (reinterro) e/o internamente alle infrastrutture della Concessione.

Qualora parte delle terre e rocce da scavo risultassero essere non conformi, previa attribuzione del codice C.E.R., verranno gestite come rifiuti speciali in applicazione della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e smaltite in idonea discarica.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		42 / 48		ST-001			

2.9 Risalita metano nelle falde acquifere - Punto 9

Dispersione di metano per risalita nelle falde acquifere, fino a quelle superficiali: evidenze riscontrate

Non si hanno evidenze che sia avvenuta o possa avvenire la dispersione del metano.

Si fa presente che la roccia di copertura ha garantito la tenuta del gas per milioni di anni e che gli studi condotti in regime di sovrappressione, confermati dalla sperimentazione effettuata, hanno evidenziato la tenuta del giacimento fino alla pressione assegnata.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		43 / 48			ST-001		

2.10 Emissioni di metano in atmosfera - Punto 10

Emissioni di metano in atmosfera: approfondimento problematiche indicando soluzioni possibili di maggior efficacia per il loro contenimento;

Di seguito si riportano le modalità gestionali delle emissioni fuggitive e puntuali¹⁷ di gas naturale (metano), rimandando relativamente ai valori stimati dei rilasci in atmosfera (periodo 2002-2011) ed ai metodi analitico-sperimentali di stima delle emissioni¹⁸ a quanto riportato nel precedente capitolo 2.1, *punto e*.

Stogit ha sempre avuto una politica di contenimento delle emissioni fuggitive e puntuali di gas naturale per motivi di sicurezza, operativi ed economici.

Il nuovo turbocompressore TC-7¹⁹, progettato secondo le regole di buona ingegneria e le migliori tecnologie disponibili, e le condotte di connessione alla rete della Concessione, presenteranno un numero contenuto di sorgenti di possibile emissioni di gas naturale avendo previsto, ove tecnicamente sostenibile, connessioni saldate e non flangiate.

Prima dell'avviamento dei nuovi impianti/apparecchiature vengono effettuate tutte le operazioni di collaudo indispensabili per evidenziare eventuali perdite dalle flange, valvole e connessioni, mentre durante l'esercizio il Piano di manutenzione programmata (serraggio bulloni, sostituzione guarnizioni) concorre a garantire il controllo e conseguentemente la riduzione delle emissioni fuggitive di gas naturale.

Nel merito, in occasione di ogni ciclo di manutenzione eseguito sull'impianto/sezione/apparecchiatura, verrà effettuato, mediante rivelatore di gas portatile (esplosimetro) a disposizione degli operatori, il controllo passivo delle perdite e, ove previsto, la verifica diretta rilevando eventuali minime fuoriuscite mediante l'impiego di idonee sostanze aventi proprietà schiumogene (prova di tenuta - leak test). Inoltre, qualora si evidenzino perdite in altre sezioni/apparecchiature non oggetto del ciclo di

¹⁷ *"emissioni fuggitive"* dovute a perdite e/o trafiletti fisiologici (cioè propri del sistema impiantistico e non intenzionali) dalle tenute (valvole, accoppiamenti flangiati, connessioni, ecc.);
"emissioni puntuali" riconducibili a scarichi in atmosfera conseguenti a rilasci "intenzionali" quali, ad esempio, quelli per manutenzione programmata, vent operativi o depressurizzazioni di emergenza.

¹⁸ metodologia di calcolo elaborata dal Gas Research Institute (GRI) in collaborazione con l'US Environmental Protection Agency (EPA), metodologia applicata alla realtà impiantistica di Stogit ed in linea con il documento europeo "Methodology for estimation of methane emissions in the gas industry - 14.04.05" redatto nell'ambito del Marcogaz.

¹⁹ L'installazione e l'esercizio del nuovo turbocompressore TC7 è stata oggetto in data 20.11.2013 di parere favorevole all'esclusione dalla procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (MATTM, Direzione Generale Valutazioni Ambientali, prot. DVA-2013-0026685)

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		44 / 48			ST-001		

manutenzione o comunque durante la presenza in impianto da parte degli operatori, sempre dotati di rivelatore di gas (esplosimetro), queste verranno tempestivamente prese in carico ed eliminate. Il controllo “ambientale” degli impianti a cura degli operatori di stoccaggio è pianificato almeno con frequenza settimanale.

Le emissioni puntuali sono invece riconducibili, come prima richiamato, a sfiati in atmosfera, per la maggior parte dovuti a rilasci intenzionali, relativi ad interventi manutentivi e vent operativi. L'applicazione del sistema di gestione Stogit ne permette la minimizzazione. Tale tipologia di emissione è variabile di anno in anno, in considerazione degli eventi occorsi ed i volumi di gas naturale emessi in atmosfera vengono calcolati sulla base delle volumetrie dell'impianto/sezioni/apparecchiature e delle condizioni operative associate.

Con riferimento alle emissioni di gas naturale di tipo puntuale (operative – emergenza), Stogit tiene a disposizione degli Organi di Controllo l'evidenza, nei sistemi informativi ambientali, sia di quelle dovute a manutenzione ordinaria e straordinaria, sia di quelle conseguenti ad eventi incidentali (emergenza).

Infine, le emissioni in atmosfera fuggitive ed eccezionali (emergenza) sono oggetto di specifico monitoraggio come da Piano di Monitoraggio e Controllo, punto D.3.4. del citato Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		45 / 48			ST-001		

2.11 Valore intervento - Punto 11

Il Proponente fornisce una Dichiarazione sostitutiva di atto notorio del Progettista dell'opera e del legale rappresentante della Società Stogit che attesta esplicitamente:

- a) *Il valore complessivo dell'opera, comprensivo di I.V.A., dettagliato secondo il "costo dei Lavori", comprensivo degli oneri e le "spese generali" anch'esse articolate secondo le singole voci di costo (spese tecniche di progettazione, redazione dello SIA, Direzione lavori, Coordinamento sicurezza in progettazione ed esecuzione, attività di consulenza e/o supporto, spese per pubblicità, rilievi, accertamenti, collaudi e quant'altro costo ad esclusione delle spese per espropriazioni che non concorrono a determinare quelle "maggiori esigenze connesse allo svolgimento della procedura di Impatto Ambientale";*
- b) *La stima economica dettagliata di tutti gli interventi previsti per la realizzazione dell'opera, incluse le opere di mitigazione e quelle comunque previste nello studio di Impatto Ambientale;*
- c) *Che gli importi dichiarati ai precedenti punti a) e b) sono quelli desunti dalle lavorazioni elencate e dichiarate nel computo metrico estimativo dell'opera allegato alla documentazione presentata posta ad esame della Commissione Tecnica di Valutazione di Impatto Ambientale;*
- d) *Che il sopra citato computo metrico estimativo è stato redatto in modo completo ed esaustivo secondo il livello di progettazione dichiarato (preliminare, definitivo o esecutivo) e comprendente tutte le lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera.*

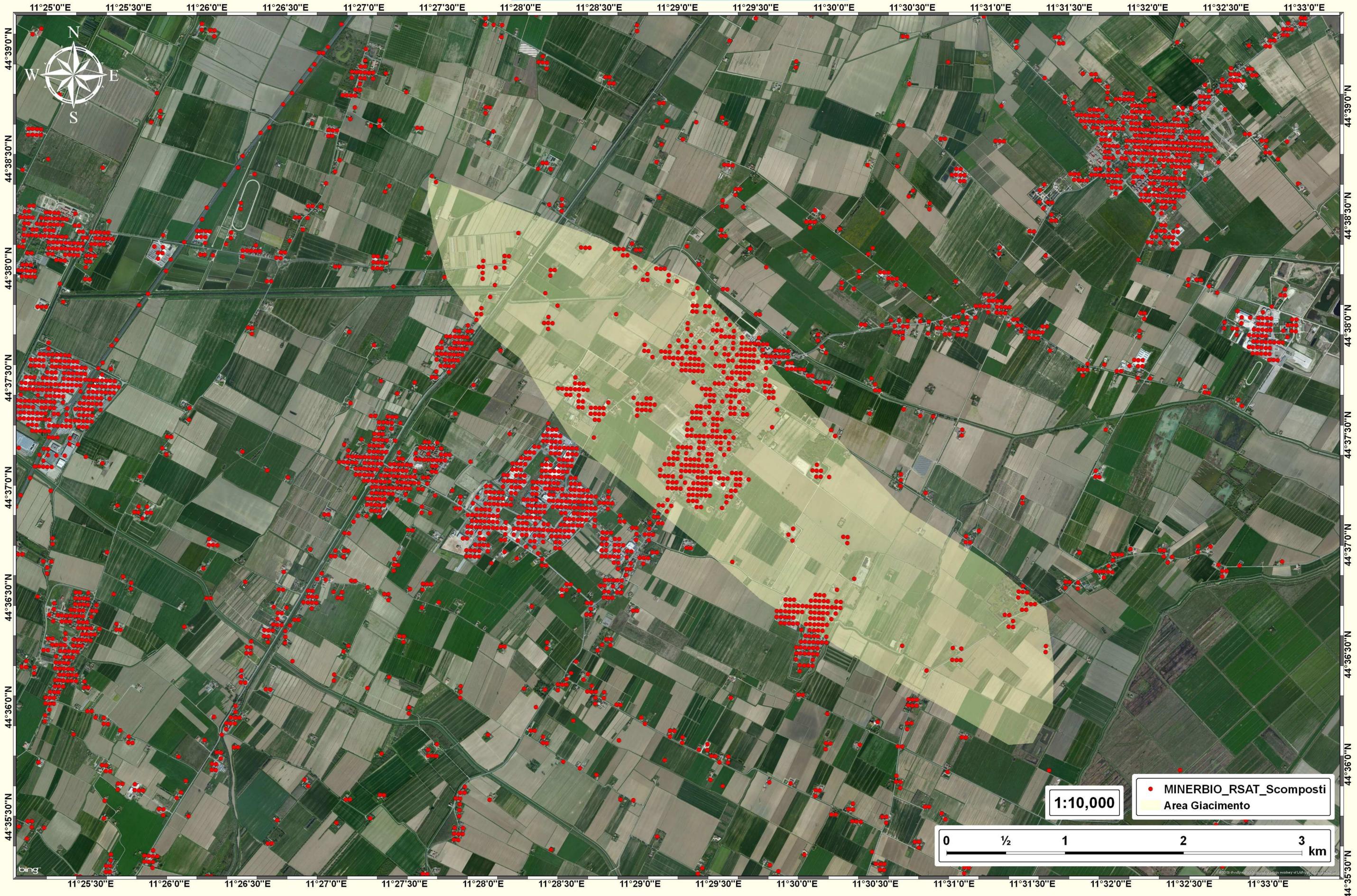
In Allegato C viene riportata la Dichiarazione sostitutiva di atto notorio unitamente al costo dei lavori dettagliato come sopra richiesto redatto anche al fine di valutare il Contributo dello 0,5 per mille ex-art. 27, legge 30.04.1999 n. 136 e Circolare 18 ottobre 2004.

Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO Stoccaggio (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		46 / 48			ST-001		

ALLEGATO A

**ANALISI INTERFEROMETRICA
CAMPO DI STOCCAGGIO MINERBIO, POSIZIONE GEOGRAFICA DEL
DATO SCOMPOSTO, SCALA 1:10000, ENI S.P.A. DIV. E&P; 2012**

Sistema EnGIS
Campo di Stocaggio - Minerbio
Posizione geografica del dato scomposto



Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di		Comm. N°			
		47 / 48		ST-001			

ALLEGATO B

CANDELA FREDDA

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) – REGIONE EMILIA-ROMAGNA, SETTORE AMBIENTE – SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE, CONCESSA CON P.G. N° 128109 DEL 28/03/2008 E SS.MM.II.; ESTRATTO

Pagl. N° 650

S	Az. Inf.		Az. Inf.		Az. Inf.
GEIM		GIAC		SEOC	
SVIP		SIAM		QUAL	
11 APR 2008					
I	Az. Inf.		Az. Inf.		Az. Inf.
T					

PROVINCIA DI BOLOGNA

SEDE OPERATIVA DI CREMA

SETTORE AMBIENTE
SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE
STRADA MAGGIORE 80 - BOLOGNA

Oggetto: D.Lgs. n° 59/05 - L.R. n° 21/04 - Azienda Stogit S.p.A.- Concessione Minerbio Stoccaggio- Autorizzazione Integrata Ambientale per l'impianto IPPC di compressione e trattamento di gas naturale (punto 1.1 dell'allegato I al D.Lgs. n° 59/05), situato in Comune di Minerbio (BO), Via Zena (Riferimento interno P.G. n° 149503/2005).

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE

Richiamato il decreto legislativo 18 Febbraio 2005, n° 59 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento";

richiamati in particolare gli articoli n° 3 "Principi generali dell'autorizzazione integrata ambientale", n° 4 "Individuazione e utilizzo delle migliori tecniche disponibili", n° 5 "Procedure ai fini del rilascio dell'Autorizzazione integrata ambientale" e n° 7 "Condizioni dell'autorizzazione integrata ambientale" che disciplinano le condizioni per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale - AIA;

vista la Legge Regionale del 05 ottobre 2004, n° 21 che attribuisce alle Province le funzioni amministrative relative al rilascio di AIA;

visto il D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152 "Norme in materia ambientale";

richiamate altresì

- la deliberazione di Giunta regionale n° 1198 del 30/07/2007, con la quale sono stati emanati indirizzi per le Autorità Competenti e per ARPA, in merito allo svolgimento del procedimento di rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi della normativa IPPC;
- la deliberazione di Giunta regionale n° 375 del 20/03/2006, di approvazione della settima modifica al calendario delle scadenze per la presentazione delle domande di AIA;
- la deliberazione della Giunta regionale n° 667/2005 del 11/04/2005, per l'individuazione delle spese istruttorie per il rilascio dell'AIA;
- la deliberazione della Giunta della Provincia di Bologna n° 157 del 10/05/2005, di recepimento della DGR n° 667/2005 sopraccitata;

vista la richiesta, pervenuta alla Provincia di Bologna in data 30/05/05 e assunta gli atti con P.G. n° 149503 del 06/06/2005, in merito alla domanda presentata ai sensi dell'art. 7 della L.R. n° 21/04 dall'azienda **Stogit S.p.A.**, intesa ad ottenere il rilascio dell'AIA per l'**attività esistente di trattamento e compressione di gas naturale (punto 1.1 dell'All. I al D.Lgs. n° 59/05)**, situato in Comune di Minerbio (BO) in Via Zena,

- assunto che, per gli aspetti riguardanti i criteri generali essenziali che esplicitano e concretizzano i principi informativi della Direttiva 96/61/CE per uno svolgimento omogeneo della procedura di autorizzazione e per la determinazione del "Piano di Monitoraggio e Controllo", i riferimenti sono costituiti da:



C.2.3.1. Impianti ed attrezzature di servizio Area impianti di erogazione/trattamento

Le operazioni dell'Area impianti di erogazione/trattamento richiedono l'utilizzo dei seguenti dispositivi ed installazioni:

• **Sistemi di rigenerazione glicol trietilenico:**

◦ *Glicole umido raccolto sul piatto camino delle colonne:* il glicole umido raccolto sul piatto camino delle colonne viene prelevato in controllo di livello ed inviato ad un degasatore a pressione atmosferica, per essere poi stoccato in serbatoio da 500 m³. Dal serbatoio, per mezzo di pompe, il glicole umido è quindi inviato al sistema di rigenerazione, dove mediante riscaldamento si ottiene l'evaporazione dell'acqua e quindi la riconcentrazione del glicole. Il glicole rigenerato è quindi stoccato in serbatoio da 500 m³ e da qui reimpresso, tramite le pompe di circolazione, nelle colonne di disidratazione.

◦ *Glicole trietilenico iniettato ai pozzi:* la soluzione esausta di glicole trietilenico iniettato ai pozzi è stoccata in un serbatoio da 100 m³, e quindi anch'essa rigenerata mediante riscaldamento ed evaporazione dell'acqua assorbita nel sistema di rigenerazione. Il glicole rigenerato è stoccato presso l'impianto di trattamento in un serbatoio da 100 m³ e presso i clusters A, B, C, D in serbatoi dedicati (rispettivamente due da 22,5 m³ e due da 20 m³).

Generalmente il quantitativo di glicol trietilenico presente in impianto è di circa 800 m³. Presso l'area di trattamento è inoltre presente un serbatoio di glicole nuovo da 150 m³, utilizzato per eventuali reintegri al processo.

• **Sistema gestione liquidi di processo:** i liquidi di processo sono recuperati a seguito della fase di rigenerazione del glicole mediante condensazione (ko-drum) dei vapori provenienti dai degasatori e dai rigeneratori; tali liquidi sono inviati ad un serbatoio (slop) da 38,5 m³, dove avviene la separazione della gasolina, stoccata in un serbatoio da 36 m³, e dell'acqua glicolata di processo, stoccata in un serbatoio da 100 m³. La gasolina viene prelevata con autobotte e venduta, mentre l'acqua di processo viene prelevata con autobotte e smaltita come rifiuto presso impianto autorizzato.

• **Sistema gestione sfiati in atmosfera:** i gas liberati dai degasatori e dai rigeneratori sono inviati alla candela evaporatrice (altezza 25 m) per essere termodistrutti. In caso di malfunzionamento del termodistruttore si attiva in automatico una torcia di riserva (altezza 19 m) e per i casi di emergenza il gas presente nell'impianto di trattamento viene depressato in atmosfera attraverso una candela fredda (blow-down) ad alta pressione, avente altezza 84 m.

• **Sistema di produzione e distribuzione aria per servizi:** L'aria, compressa mediante 2 elettrocompressori alternativi, viene disidratata ed inviata a 2 serbatoi di accumulo da 15 e 3 m³ per essere utilizzata.

Le caratteristiche dei serbatoi dell'impianto di erogazione/trattamento sono riportate nella tabella seguente:

Liquidi contenuti	Capacità (m ³)	Doppia camera	Anno costruzione	Materiale costruzione	Note
Acque glicolate	10	SI	2004	ferro	Serbatoio interrato per la raccolta delle acque dei drenaggi
Acque glicolate	2	NO	1987	ferro	Serbatoio interrato ubicato al cluster A
Acque glicolate	2	NO	1987	ferro	Serbatoio interrato ubicato al cluster B
Acque glicolate	2	NO	1987	ferro	Serbatoio interrato ubicato al cluster C
Acque glicolate	2	NO	1987	ferro	Serbatoio interrato ubicato al cluster D
Glicol	150	NO	1980	ferro	Glicol colonne nuovo
Glicol	500	NO	1984	ferro	Glicol colonne esausto
Glicol	500	NO	1984	ferro	Glicol colonne rigenerato
Glicol	100	NO	1984	ferro	Glicol iniezione esausto
Glicol	100	NO	1979	ferro	Glicol iniezione rigenerato
Glicol	22,5	NO	1981	ferro	Glicol iniezione cluster A
Glicol	22,5	NO	1981	ferro	Glicol iniezione cluster B
Glicol	20	NO	1983	ferro	Glicol iniezione cluster C
Glicol	20	NO	1983	ferro	Glicol iniezione cluster D
Gasolio	5	NO	1996	ferro	Gasolio per gruppo elettrogeno + serbatoio da 0,5 m ³
Gasolio	1	NO	1983	ferro	Gasolio per gruppo elettrogeno cluster A
Gasolio	1	NO	1983	ferro	Gasolio per gruppo elettrogeno cluster B
Gasolina	36	NO	1980	ferro	
Slop	38,5	NO	1981	ferro	Slop separazione liquidi di processo acqua /gasolina
Acque di processo	100	NO	1983	ferro	Acque glicolate recuperate dalla rigenerazione del glicol
Acque meteoriche	500	NO	1992	ferro	Acque meteoriche da aree cordonate
Acqua	250	NO	1980	ferro	Acqua antincendio

Tutti i serbatoi fuori terra sono di colore grigio chiaro e dotati di bacino di contenimento per le eventuali perdite, ad eccezione di quelli per lo stoccaggio delle acque meteoriche e dell'acqua antincendio.



				Sostanze OrganicheVolatili	mg/Nm ³	10
--	--	--	--	-------------------------------	--------------------	----

3. I limiti di emissione, autorizzati ai precedenti punti 1. e 2., si intendono rispettati qualora, per ogni sostanza inquinante, sia rispettato il valore di flusso di massa, determinato dal prodotto della portata per la concentrazione, fermo restando l'obbligo del rispetto dei valori massimi per il solo parametro di concentrazione.

In caso, comunque, di superamento del valore di portata, il Gestore dell'azienda dovrà provvedere a dare tempestiva comunicazione dell'accaduto alla Provincia e ad ARPA- Sezione Provinciale di Bologna, con le modalità previste al precedente punto 1 del paragrafo D.2.2;

4. I valori di durata massima si intendono riferiti alle condizioni di regime degli impianti, escluso il tempo relativo alle fasi di avvio e di arresto;
5. Si autorizza l'esercizio dei seguenti punti di emissione in quanto rientranti all'art. 269, comma 14 e all'art. 272, comma 5 - parte quinta del D.Lgs. n° 152/2006, fermo restando che l'altezza dei punti di emissione deve attenersi al vigente Regolamento Edilizio. Inoltre, per i punti di emissione rientranti all'art. 269 comma 14 restano fissati i valori limite di emissione stabiliti dall'allegato 1 alla parte quinta del D.Lgs. n° 152/06 (parte III, punto 1):

Punto di emissione	Fase/reparto di provenienza
E05	Caldaie a gas per il riscaldamento del fuel gas dei turbocompressori
E06	Caldaie a gas per il riscaldamento del fuel gas dei turbocompressori
E09	Caldaia per il riscaldamento della palazzina uffici e dell'acqua ad uso civile
E10	Caldaia per il riscaldamento della palazzina uffici e dell'acqua ad uso civile
E11	Sfiati dai cassoni di olio presenti in ciascun turbocompressore
E12	Sfiati dai cassoni di olio presenti in ciascun turbocompressore
E13	Sfiati dai cassoni di olio presenti in ciascun turbocompressore
E14	Sfiati dai cassoni di olio presenti in ciascun turbocompressore
E17	Sfiati dai cassoni di olio presenti in ciascun turbocompressore
E18	Sfiati dai cassoni di olio presenti in ciascun turbocompressore
E19	Caldaia a gas per il riscaldamento del fuel gas dei turbocompressori
E24	Caldaia per il riscaldamento dei cabinati situati presso i turbocompressori
E29 – E32	Soffioni situati presso clusters
E35 – E39	Serbatoi di glicol situati presso l'impianto di trattamento
E41 – E44	Serbatoi di glicol situati presso i clusters
E45	Caldaia per il riscaldamento della palazzina uffici situata presso impianto di trattamento
E07 – E08	Turbogeneratore di emergenza, attivato in caso di mancanza di energia elettrica all'impianto di compressione e relativo preriscaldatore gas combustibile
E20 – E23	Sfiati di emergenza dei turbocompressori e di depressurizzazione dei collettori di aspirazione e mandata
E33	Candela di sfiato alta pressione per emergenza degli impianti di trattamento
E34	Candela di emergenza del termodistruttore
E40	Gruppo elettrogeno di emergenza a gasolio, attivato in caso di mancanza di energia elettrica all'impianto di trattamento

6. I punti di emissione di cui ai precedenti punti 1., 2. e 5., dovranno avere l'identificazione, con scritta a vernice indelebile, del numero dell'emissione e del diametro del camino in prossimità del punto di prelievo;
7. Il gestore dell'impianto deve adottare ogni accorgimento impiantistico e gestionale, in particolare nelle fasi di stoccaggio e movimentazione delle materie prime e dei rifiuti, che permetta di minimizzare e mantenere contenute le emissioni diffuse;
8. Il gestore dell'impianto è tenuto ad effettuare gli autocontrolli delle proprie emissioni atmosferiche secondo la periodicità e le modalità stabilite nel Piano di monitoraggio e controllo – sezione D3.

D.2.7. GESTIONE DEI RIFIUTI

1. I materiali di scarto prodotti dallo stabilimento devono essere preferibilmente recuperati direttamente nel ciclo produttivo. Qualora ciò non fosse possibile, i corrispondenti rifiuti dovranno essere consegnati a ditte autorizzate per il loro recupero o, in subordine, il loro smaltimento;
2. Il gestore è tenuto a verificare che il soggetto a cui consegna i rifiuti sia in possesso delle necessarie autorizzazioni previste dalla normativa vigente;



Doc. N°	0167-00DF-LB-30007	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00DF-LB-30007					
Impianto	ESERCIZIO A Pmax=1,07Pi	00-BG-E-94726					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE INTEGRAZIONI VOLONTARIE (DICEMBRE 2013)		Fg. / di			Comm. N°		
		48 / 48			ST-001		

ALLEGATO C

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO UNITAMENTE AL
COSTO DEI LAVORI DETTAGLIATO**



Dichiarazione sostitutiva atto di notorietà valore progetto

(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il sottoscritto ing. Davide Dall'Olio, nato il 10.08.1966 a Bologna, in qualità di progettista e legale rappresentante della Società Stogit S.p.A., con sede legale in San Donato Milanese (MI), Piazza Santa Barbara, 7, Titolare della Concessione "Minerbio Stoccaggio" e domiciliato per carica in via Libero Comune, 5 – 26013 Crema (CR), relativamente al Progetto:

Concessione MINERBIO STOCCAGGIO (BO) – “Ampliamento capacità di stoccaggio, da realizzarsi mediante l'incremento della pressione massima di esercizio (p_{max}) oltre la pressione statica di fondo originaria (p) del giacimento ($p_{max}=1,07p$)”,

consapevole delle sanzioni penali previste dall'art.76 del D.P.R. del 28 dicembre 2000, n.445 in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi

DICHIARA CHE

- il valore delle opere in progetto, calcolato secondo le modalità indicate nella Circolare 18 ottobre 2004 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e dettagliato nel computo metrico estimativo allegato, è pari ad Euro (IVA inclusa):

90.789.600,00

(NovantamilionisettecentottantannovemilaSeicento/00)

- il sopra citato computo metrico estimativo è stato redatto in modo completo ed esaustivo secondo il livello di progettazione dichiarato (definitivo) e comprende tutte le lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera.

Dichiara altresì di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art.13 del D.Lgs.196/2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Crema, 12 dicembre 2013

Il dichiarante

Davide Dall'Olio

Allegati:

- Copia Documento di Identità (Ai sensi dell'art.38 del D.P.R.445 del 28 dicembre 2000)



PROGETTO MINERBIO STOCCAGGIO

Calcolo del Contributo dello 0,5 per mille art. 27, legge 30.04.1999 n. 136 e Circolare 18 ottobre 2004

Valore complessivo opere	importi in € (comprensivi di IVA)	90.789.600
Importo da detrarre		0
Importo da versare		45.394,80

A - COSTO DEI LAVORI	a1	stima di tutti gli interventi previsti per la realizzazione dei lavori	53.514.478	64.752.519
	a2	opere di mitigazione	0	0
	a3	spese previste dallo studio impatto ambientale e opere connesse	0	0
	a4	oneri per la sicurezza	200.000	242.000

B - SPESE GENERALI	b1	tutte le spese tecniche relative alla redazione del progetto e dello studio di impatto ambientale	8.177.281	9.894.510
	b2	spese relative alla direzione dei lavori	5.349.000	6.472.290
	b3	spese relative al coordinamento della sicurezza (sia in fase di progettazione che di realizzazione)	400.000	484.000
	b4	spese relative ad attività di consulenza o di supporto	1.303.202	1.576.874
	b6	spese per pubblicità	0	0
	b7	spese necessarie per rilievi, accertamenti, indagini, verifiche tecniche ed accertamenti di laboratorio	3.078.766	3.725.307
	b10	collaudo tecnico amministrativo	0	0
	b11	collaudo statico ed eventuali altri collaudi specialistici	10.000	12.100
	b12	allacciamenti a pubblici servizi	0	0
	b13	spese per imprevisti	3.000.000	3.630.000

VALORE IMPONIBILE X CALCOLO	75.032.727	90.789.600
------------------------------------	-------------------	-------------------

IMPORTI PER ESPROPRIAZIONI/ASSERVIMENTI (da escludersi dal calcolo dello 0,5 per mille)

b5	acquisizione aree ed immobili	0	0
----	-------------------------------	---	---

IMPORTO DA DETRARRE	0	0
----------------------------	----------	----------

Cognome DALL'OLIO
 Nome DAVIDE
 nato il 10/08/1966
 (atto n. 2605 P. I s. A)
 a BOLOGNA (BO)
 Cittadinanza Italiana
 Residenza SAN GIULIANO MILANESE
 V. DOSTOEVSKII n. 2
 Stato civile Coniugato
 Professione Ingegnere

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura 1,80
 Capelli brizzolati
 Occhi castani
 Segni particolari



Firma del titolare *D. Dall'Olio*
 S. GIULIANO, n. SP 14/05/2003

Impronta del
 indice sinistro

IL SINDACO
 ORDINE DEL SINDACO
Michelangelo Pivetta



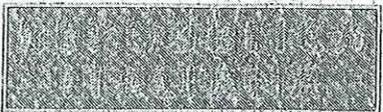
SCADE TL 13/05/2013

VALIDITA' PROROGATA
 ai sensi dell'art 31 del
 D.L. 25/06/2008 n. 112
 FINO AL 13/05/2018

IL SINDACO
 Pivetta Gianfranco
D. Dall'Olio
 9 MAG. 2013



AO 9558834



IPZS SPA - OFFICINA CV - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
 SAN GIULIANO MILANESE

CARTA D'IDENTITA'

N° AO 9558834

DI
 DALL'OLIO
 DAVIDE