

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°		
		1 / 125		ST-001		


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

ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

VOLUME IV

SINTESI NON TECNICA

	Contratto n.			
	Comm.	P29930 - 18		
	REL.	00-BG-E-94771	Giorgi	Suppo
	Rev. 0	Data: sett. 2012	Elaborato	Verificato

0	Emissione	SAIPEM	Stogit SpA D. Marzorati – N. Molica S. Conti	Stogit SpA R.Maroli	Settembre 2012
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VISIONATO	ACCETTATO	DATA

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°			
		2 / 125		ST-001			

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Generalità.....	4
1.2	Presentazione del proponente.....	7
1.3	Anamnesi storica del sito	10
1.4	Articolazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA).....	14
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO	18
3	QUADRO PROGRAMMATICO	20
4	QUADRO PROGETTUALE.....	22
4.1	Premessa.....	22
4.2	Sintesi degli aspetti geologici e dinamici.....	25
4.2.1	Aspetti geologici.....	25
4.2.2	Aspetti dinamici.....	26
4.2.3	Idoneità allo stoccaggio a $P_{max}=1,07P_i$	26
4.2.4	Monitoraggio	27
4.3	Descrizione della configurazione impiantistica.....	29
4.4	Bilancio ambientale	34
4.5	Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – attività di cantiere.....	40
5	QUADRO AMBIENTALE	43
5.1	Generalità.....	43
5.2	Sintesi degli impatti attesi in condizione di esercizio $P_{MAX}=1,07P_I$ – confronto con la condizione $P_{MAX}=P_I$	46
5.3	Atmosfera	50
5.3.1	Premessa.....	50
5.3.2	La normativa a livello nazionale e regionale	51
5.3.3	Lo stato di qualità dell'aria ambiente	52
5.3.4	Caratterizzazione delle emissioni degli impianti della concessione e definizione degli scenari di simulazione	55
5.3.5	Stima degli impatti – esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$	62
5.3.6	Conclusioni.....	71
5.3.7	Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – stima delle emissioni	72
5.4	Ambiente idrico	74
5.4.1	Premessa.....	74

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		3 / 125			ST-001		

5.4.2	Stato di fatto preesistente.....	74
5.4.3	Stima dei potenziali impatti	78
5.5	Suolo e sottosuolo.....	79
5.5.1	Premessa	79
5.5.2	Stato preesistente	80
5.5.3	Rischi geologici	87
5.5.4	Stima dei potenziali impatti e misure di mitigazione.....	88
5.6	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	89
5.6.1	Generalità	89
5.6.2	Inquadramento ambientale dell'area vasta.....	89
5.6.3	Analisi di dettaglio – aree prossime alle infrastrutture della concessione	97
5.6.4	Stima dei potenziali impatti e misure di mitigazione.....	99
5.7	Rumore	103
5.7.1	Premessa	103
5.7.2	Individuazione delle sorgenti di rumore	104
5.7.3	Caratterizzazione acustica del territorio in esame	105
5.7.4	Campagna di monitoraggio acustico in fase di fermo impianti	106
5.7.5	Monitoraggio del clima acustico in fase di compressione (Aprile 2010)	107
5.7.6	Caratterizzazione acustica in fase di erogazione.....	109
5.8	Paesaggio	113
5.9	Salute pubblica	123

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		4 / 125		ST-001	

1 INTRODUZIONE

1.1 Generalità

Il presente rapporto costituisce la Sintesi non Tecnica dei contenuti e dei risultati dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) a supporto della richiesta di compatibilità ambientale presentata per l'ottenimento dell'autorizzazione all'ampliamento della capacità di stoccaggio di gas naturale della concessione "MINERBIO STOCCAGGIO" della Società Stogit S.p.A. (Gruppo SNAM) che comporterà un incremento della capacità di stoccaggio stessa (Working Gas – WG¹) mediante l'aumento dei valori di pressione d'esercizio non superiore al 107% (P_{max}) della pressione statica di fondo originaria del giacimento (P_i).

Il progetto in oggetto, rientrando tra i progetti di cui all'Allegato II del D. Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. (punto 17: "Stoccaggio di gas combustibile e di CO₂ in serbatoi sotterranei naturali in unità geologiche profonde e giacimenti esauriti di idrocarburi"), è sottoposto a VIA in sede statale (art. 7 del citato Decreto Legislativo).

La società Stogit S.p.A, intende mettere a disposizione del mercato nei periodi di forte richiesta ulteriori quantità di gas che viene stoccato nei periodi di scarsa richiesta. A tal fine, dopo un anno di esercizio sperimentale in sovrappressione rispetto alla pressione originaria di scoperta condotto nel 2011² che ha confermato i risultati previsionali degli studi di giacimento condotti, Stogit intende presentare la richiesta di esercizio definitivo ad una pressione di fondo non superiore al 107% della pressione statica di fondo originaria ($P_{max}=1,07P_i$).

In particolare, l'esercizio della Concessione in condizione $P_{max}=1,07P_i$ comporta un maggiore stoccaggio di WG pari a circa 420 MSm³, corrispondente ad un incremento di circa il 16,6% della capacità di stoccaggio in condizione di pressione massima pari a quella originaria di giacimento ($P_{max}=P_i$)³.

L'analisi e l'interpretazione dei dati acquisiti durante l'attività di ricostruzione del giacimento (ciclo di stoccaggio dell'anno termico 2011/2012), in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione, relativamente ai valori di pressione e di saturazione in gas/acqua in pozzi appositamente attrezzati ed alle variazioni altimetriche attraverso livellazioni ed immagini

¹ "working gas": quantitativo di gas presente nei giacimenti in fase di stoccaggio che può essere messo a disposizione e reintegrato, per essere utilizzato ai fini dello stoccaggio minerario, di modulazione e strategico, compresa la parte di gas producibile, ma in tempi più lunghi rispetto a quelli necessari al mercato, ma che risulta essenziale per assicurare le prestazioni di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari (ex-art.2, D. Lgs. n. 164/2000).

² La sperimentazione in sovrappressione è la fase necessaria per la validazione dei dati teorici ottenuti dagli studi di giacimento e dalle analisi di laboratorio sulle carote e corrisponde nell'iniettare in giacimento un volume di gas predefinito verificando il corrispettivo incremento di pressione. Durante il ciclo di iniezione condotto nel 2011, in conseguenza della effettiva disponibilità di gas dal mercato, è stata raggiunta una $P_{max} \approx 1,06P_i$; corrispondente ad un volume di gas iniettato in condizione di sovrappressione pari a 356 Sm³
³ Il WG in condizioni $P_{max}=P_i$ è pari a 2.530 MSm³

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		5 / 125			ST-001		

*RadarSat, unitamente al monitoraggio microsismico di superficie, confermano come le operazioni di stoccaggio non comportino alcuna criticità per l'ambiente esterno conseguenti alla gestione del Campo di Minerbio (cfr. **Allegati A ÷ H** allo SIA, Volume III).*

L'esercizio dei giacimenti di stoccaggio in condizioni di sovrappressione è prassi già consolidata a livello internazionale ed è ritenuta una soluzione tecnica convenientemente efficace e con un minor impatto ambientale, in quanto si ottiene un incremento della capacità di WG disponibile utilizzando impianti esistenti, rispetto al caso dello sviluppo di un nuovo campo di stoccaggio, attraverso la riconversione di un giacimento di produzione primaria in fase di esaurimento, la cui realizzazione richiede impianti di superficie e pozzi con impatti sul territorio significativamente più consistenti.

Lo Studio di Impatto Ambientale, come dettagliato al successivo capitolo 1.4, è stato articolato, in conformità a quanto richiesto dal DPCM 27/12/88 e ss.mm.ii e seguendo le indicazioni in merito ai contenuti di cui all'Allegato VII del D. Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii., nei tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale ed ambientale, unitamente ad una proposta di Piano di Monitoraggio e Controllo (ex-articoli 22 e 28 del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii.) finalizzato alla verifica del corretto esercizio del giacimento a pressione superiore a quella originaria.

L'attività di stoccaggio gas è stata oggetto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)⁴ – Regione Emilia-Romagna, Settore Ambiente – Servizio Tutela Ambientale, concessa con P.G. n° 128109 del 28/03/2008 e ss.mm.ii. Gli interventi di miglioramento prescritti sono indipendenti dalla effettiva pressione massima di esercizio delle infrastrutture della concessione. In particolare sono state prescritte l'installazione di appositi pannelli fonoassorbenti al fine di mitigare il rumore prodotto dall'esercizio del cluster A, B e C – intervento realizzato nel corso dell'anno 2008 – ed il miglioramento delle emissioni in atmosfera dei turbocompressori, per cui Stogit ha proposto l'adeguamento a basse emissioni inquinanti di due turbocompressori (TC-3, entro il 30.04.2014; TC-4, entro il 30.04.2013) e l'installazione di un nuovo turbocompressore (TC-7) entro il 30.06.2015 in sostituzione degli esistenti TC-1 e TC-2. Tale proposta è stata condivisa 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).

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato quindi riferito a due specifiche configurazioni operative dei turbocompressori:

⁴ 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 al 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°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		6 / 125			ST-001		

- scenario ante maggio 2014: operativi i turbocompressori TC1-2-3-4 nella configurazione attuale – configurazione transitoria;
- scenario post maggio 2014: operativi i turbocompressori TC1-2 nella configurazione attuale ed i turbocompressori TC3-4 nella configurazione revampata.

L'installazione e l'esercizio del nuovo turbocompressore TC7 è oggetto di distinta richiesta di compatibilità ambientale.

Sulla base dei risultati dello SIA, si evidenzia come l'entità degli impatti potenziali sui diversi comparti ambientali (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora, fauna ed ecosistemi, rumore, paesaggio e salute pubblica) compresi nell'ambito territoriale di interesse che possono essere interferiti in modo diretto e/o indiretto dall'esercizio della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizioni di pressione massima non superiore al 107% della pressione statica di fondo originaria del giacimento ($P_{max}=1,07P_i$), possa ritenersi nulla e/o trascurabile rispetto all'esercizio della stessa in condizioni di pressione massima pari alla pressione statica di fondo originaria del giacimento ($P_{max}=P_i$).

Stogit presenterà, al riguardo, una contestuale istanza a MSE, così come previsto dal Decreto Direttoriale del 04 febbraio 2011⁵, per il progetto: "Ampliamento della capacità di stoccaggio da realizzarsi mediante incremento della pressione massima di esercizio oltre la pressione statica di fondo originaria del giacimento, $P_{max}=1,07P_i$ ".

⁵ Ai sensi dell'art. 13, comma 1 del Decreto Direttoriale del 04 febbraio 2011 (Procedure operative di attuazione del DM 21 gennaio 2011 e modalità di svolgimento delle attività di stoccaggio e di controllo ai sensi dell'articolo 13, comma 4 del DM 21 gennaio 2011), la richiesta di procedura VIA o di verifica di assoggettabilità alla procedura VIA è presentata al MATTM contestualmente alla presentazione a UNMIG/MSE dell'istanza di ampliamento della capacità di stoccaggio di cui al comma 3 del citato articolo.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		7 / 125			ST-001		

1.2 Presentazione del proponente

La Società STOGIT S.p.A. (STOccaggi Gas Italia), sede legale a S. Donato Milanese (MI), Piazza Santa Barbara n. 7, e sede operativa a Crema (CR), via Libero Comune n. 5, è la società del Gruppo Snam che svolge attività di stoccaggio del gas naturale in ambito nazionale in giacimenti sotterranei, secondo criteri di efficienza tecnica ed economica, sulla base di concessioni rilasciate dal Ministero dello Sviluppo Economico (ex Ministero delle Attività Produttive).

Le attività di stoccaggio consistono principalmente nella prestazione dei servizi di stoccaggio di modulazione (finalizzato a soddisfare le esigenze di modulazione dell'andamento giornaliero, stagionale e di punta dei consumi dei soggetti che svolgono attività di vendita del gas naturale), di stoccaggio minerario (finalizzato ad assicurare ai produttori nazionali di gas una flessibilità di fornitura pari a quella dei contratti di importazione, tenendo altresì conto dei rischi tecnici di arresto della produzione) e di stoccaggio strategico (finalizzato a sopperire a situazioni di mancanza o riduzione degli approvvigionamenti o di crisi del sistema del gas).

In particolare, il servizio di stoccaggio di modulazione consiste nel ricevere il gas dai clienti attraverso la rete nazionale di trasporto, nell'iniettare lo stesso gas nei giacimenti di stoccaggio – prevalentemente nel periodo più caldo dell'anno (primavera-estate) – e successivamente erogarlo secondo le esigenze degli stessi clienti – prevalentemente nel periodo autunno-inverno.

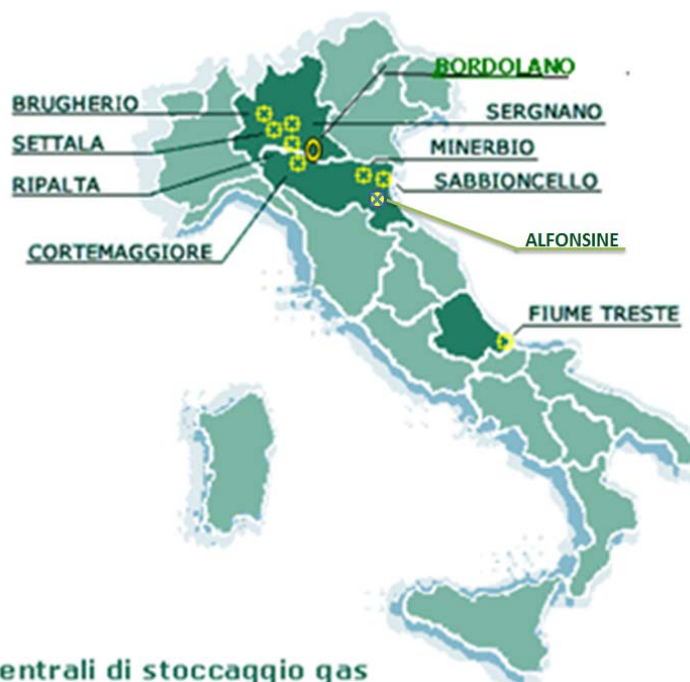
L'accesso al servizio di stoccaggio di gas naturale consente alle imprese fornitrici di modulare la propria offerta di gas in relazione ai diversi andamenti che contraddistinguono nel nostro Paese la fornitura e il consumo del gas, condizionato, in particolare, dalle esigenze del mercato residenziale. Infatti, mentre l'offerta di gas naturale ha un profilo relativamente costante durante tutto l'anno, la domanda mostra una spiccata variabilità stagionale, con una domanda invernale di circa quattro volte superiore rispetto a quella estiva.

Il sistema degli stoccaggi, sviluppato dall'Eni a partire dagli anni '60, trae origine dalla conversione di campi di coltivazione a gas, la cui produzione era in fase di esaurimento; attualmente STOGIT dispone di dieci concessioni di stoccaggio (come visualizzato in **Figura 1.2.a**), di cui

- otto operative: Brugherio, Ripalta, Sergnano e Settala⁶ in Lombardia; Cortemaggiore, Minerbio e Sabbioncello in Emilia-Romagna e Fiume Treste in Abruzzo;
- due non operative: Alfonsine (Emilia Romagna) e Bordolano⁷ (Lombardia).

⁶ è stato emesso in data 27 gennaio 2010 il decreto VIA da parte del MATTM di concerto con il MIBAC, per l'esercizio della Concessione in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), rif. prot. DVA-DEC-2010-0000002) ed in data 25.10.2010 è stata rilasciata l'autorizzazione da parte del MSE.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		8 / 125		ST-001	



Centrali di stoccaggio gas
Figura 1.2.a – Campi di stoccaggio STOGIT sul territorio nazionale

Attraverso le otto concessioni operative STOGIT ha messo a disposizione del mercato:

- per l'anno termico 2009-2010 (dal 1 aprile 2009 al 31 marzo 2010) una capacità stoccaggio di gas pari a $350,3 \times 10^6$ GJ, corrispondenti a $8,9 \times 10^9$ Sm³ ed una capacità di stoccaggio strategico di $197,3 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $5,01 \times 10^9$ Sm³);
- per l'anno termico 2010-2011 (dal 1 aprile 2010 al 31 marzo 2011), una capacità di stoccaggio di gas pari a $363,898 \times 10^6$ GJ (Gigajoule), corrispondenti a $9,2 \times 10^9$ Sm³ (Standard metri cubi) ed una capacità di stoccaggio strategico di $196,842 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $4,996 \times 10^9$ Sm³);
- per l'anno termico 2011-2012 (dal 1 aprile 2011 al 31 marzo 2012), una capacità di stoccaggio di gas pari a $396,591 \times 10^6$ GJ (Gigajoule), corrispondenti a 10×10^9 Sm³ (Standard metri cubi) ed una capacità di stoccaggio strategico di $196,842 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $4,996 \times 10^9$ Sm³);
- per l'anno termico 2012-2013 (dal 1 aprile 2012 al 31 marzo 2013), una capacità di stoccaggio di gas pari a $423,786 \times 10^6$ GJ (Gigajoule), corrispondenti a $10,756 \times 10^9$ Sm³ (Standard metri cubi) ed una capacità di stoccaggio strategico di $176,512 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $4,48 \times 10^9$ Sm³);

⁷ è stato emesso in data 12 novembre 2009 il decreto VIA da parte del MATTM di concerto con il MIBAC, per la realizzazione del nuovo impianto di stoccaggio (rif. prot. exDSA-DEC-2009-0001633) ed in data 28.12.11 è stata rilasciata l'autorizzazione da parte del MSE.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		9 / 125			ST-001		

Nel 2011 il volume di gas complessivamente stoccato è stato di $8,32 \times 10^9 \text{ Sm}^3$, mentre il gas erogato da stoccaggio ed immesso nella Rete è stato di $7,58 \times 10^9 \text{ Sm}^3$.

La gestione delle 8 concessioni di stoccaggio attualmente operative è decentrata in 5 Poli Operativi dislocati sul territorio nazionale:

- Polo Ripalta e Sergnano (Lombardia)
- Polo Brugherio e Settala (Lombardia)
- Polo Cortemaggiore (Emilia Romagna)
- Polo Minerbio e Sabbioncello (Emilia Romagna)
- Polo Fiume Treste (Abruzzo)

La sede legale della Società è a S. Donato Milanese, mentre a Crema è invece ubicata la Sede Operativa della Società con le attività tecnico-specialistiche di supporto alla gestione operativa dei Poli, il Dispacciamento Operativo per la gestione telecontrollata degli impianti, le funzioni di staff e le strutture commerciali e di sviluppo.

La gestione degli aspetti di carattere ambientale riveste un ruolo di primaria importanza nelle attività STOGIT. La Società si è infatti dotata fin dal novembre 2001, di una Politica HSE e di un Sistema di Gestione Integrato HSE che nel luglio 2002, per la parte ambientale, è stato certificato UNI EN ISO 14001. Nel giugno 2010 è stato ottenuto il mantenimento di tale certificazione con riferimento alla nuova norma ISO 14001:2004.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		10 / 125		ST-001	

1.3 Anamnesi storica del sito

La titolarità della Concessione Minerbio Stoccaggio, interessante una superficie di 68,61 km² interamente in provincia di Bologna (**Figura 1.2.a**), già attribuita ad Eni dal Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (MICA) con DM del 05/05/99 a decorrere dal 1/01/1997 per una durata di anni 20 (scadenza 31/12/2016), in seguito alla liberalizzazione dell'area, su richiesta Eni al Ministero delle Attività Produttive – MAP (già MICA ed ora MSE) è stata trasferita con DM del 22 febbraio 2002 a decorrere dal 31/10/2001 alla Società Stogit - Stoccaggi Gas Italia S.p.A. (sede legale in San Donato Milanese, all'epoca in Via S. Salvo n. 1, ora in Piazza Santa Barbara n. 7).



Fig. 1.2.a – Localizzazione geografica della Concessione Minerbio Stoccaggio (fonte: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/titoli/mappa.asp>)

Gli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio sono ubicati nel Comune di Minerbio (BO), in Via Zena, ad una quota di circa 10 m sul livello del mare.

L'insediamento è costituito da due aree relative all'impianto di compressione e all'impianto di trattamento nelle quali si effettua rispettivamente l'attività di compressione del gas naturale, proveniente dalla Rete di distribuzione nazionale, nel giacimento di stoccaggio e la successiva erogazione del gas naturale stesso.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		11 / 125			ST-001		

La scoperta del campo di Minerbio risale alla seconda metà degli anni cinquanta e nel periodo 1956 - 1958 vennero perforati i primi 26 pozzi. La produzione primaria di gas è iniziata quindi nel Febbraio 1959.

Le buone caratteristiche geominerarie ne hanno reso interessante lo sviluppo come campo di stoccaggio: dall'Aprile 1975 il campo è stato adibito a stoccaggio di gas naturale, mentre il recupero del gas stoccato è iniziato nel Dicembre 1980. La zona interessata dallo stoccaggio è compresa nel Pliocene medio-superiore, costituito dalle formazioni Sabbie di Asti e Porto Garibaldi, ad una profondità di 1200-1400 m.

Attualmente sono utilizzati per lo stoccaggio un totale di 51 pozzi, di cui gli ultimi 8 perforati nel 1990.

I pozzi di stoccaggio sono suddivisi in cinque clusters:

- Cluster A:* 11 pozzi (37, 38, 46-53 e 31 pozzo spia)
- Cluster B:* 9 pozzi (39-41, 54-59)
- Cluster C e C1:* 14 pozzi (60-65, 77-84)
- Cluster D:* 6 pozzi (66-71)
- Cluster E:* 11 pozzi (35, 42-45, 72-76 e 36 pozzo spia)
- Cluster E1:* 2 pozzi (32, 34)

Gli impianti di trattamento e compressione sono diventati di competenza Stogit a partire dal 01 novembre 2001 a seguito del conferimento da parte di Eni S.p.A., in ottemperanza alle prescrizioni del D. Lgs. n. 164/2000, del ramo di azienda relativo alle attività di stoccaggio di gas naturale. In precedenza tali impianti erano rispettivamente di competenza di Eni Divisione Agip e di Snam Rete Gas.

La capacità massima nominale dell'impianto di trattamento in fase di erogazione è pari a 63 MSm³/g, mentre l'impianto di compressione, costituito da 4 turbocompressori alimentati a gas naturale, ha una potenza termica complessiva di 163,08 MW_t.

La Concessione è entrata in attività come stoccaggio nell'Aprile 1975, come recupero nel Dicembre 1980, ed è allacciata al campo di stoccaggio omonimo.

La concessione è presidiata dal personale operativo che svolge normale attività routinaria di manutenzione ed attività amministrativa dal lunedì al venerdì, ed è esercita in telecontrollo tramite il Dispacciamento Operativo di Crema che è presidiato h24.

La centrale di stoccaggio (intesa come impianto di compressione, impianto di trattamento e pozzi) viene controllata in "Automatico a Distanza", con possibilità di funzionamento in "Automatico Locale" e "Manuale Locale".

Il normale esercizio in "Automatico a distanza" è condotto dal Dispacciamento Operativo di Crema con presidio in h24, mentre l'esercizio in "Automatico Locale" e "Manuale Locale" sono gestiti tramite le sale controllo locali ubicate negli impianti stessi..

In **Figura 1.3.b** è visualizzato lo schema-tipo dell'attività di stoccaggio gas.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		12 / 125		ST-001	

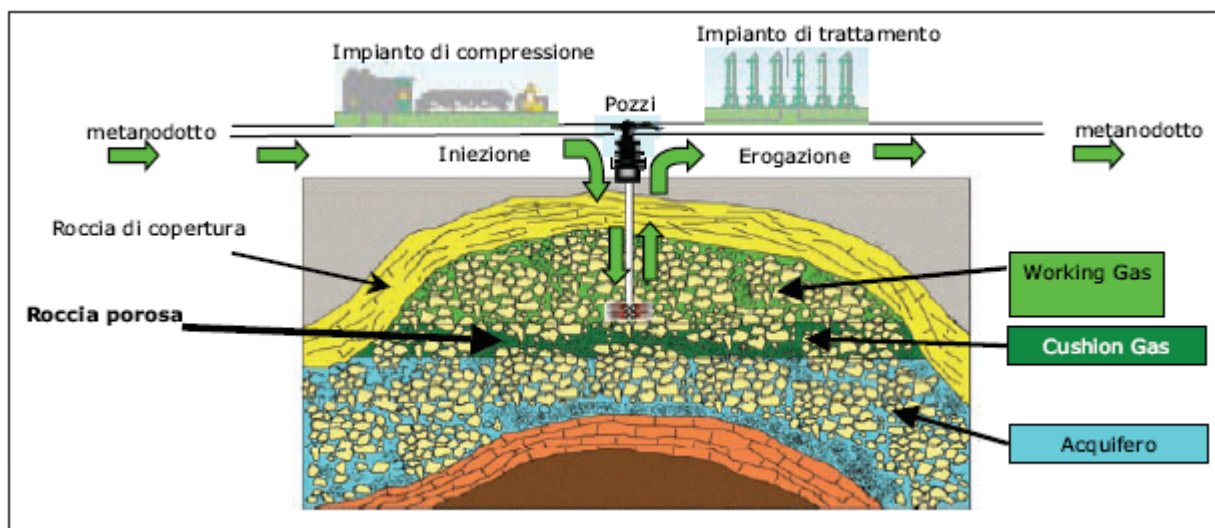


Fig. 1.3.b – Schema-tipo attività di stoccaggio gas

I servizi di estrazione e stoccaggio vengono effettuati non contemporaneamente e con pressioni differenziate.

In corrispondenza al ciclo di stoccaggio dell'anno termico 2011/2012, la Concessione Minerbio Stoccaggio al fine di incrementare la capacità di stoccaggio e, conseguentemente, la quantità di gas erogabile, è stata esercita su autorizzazione del Dipartimento per l'Energia del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) – prot. 00166114 del 19/08/2011 – in regime di sperimentazione in sovrappressione fino ad una pressione statica di fondo massima del giacimento (P_{max}) pari al 107% della pressione statica di fondo originaria dello stesso (P_i), fatto salvo il rispetto di alcune prescrizioni tra cui l'esclusione dalla sperimentazione del cluster E-E1 in quanto le corrispondenti flowlines di testa pozzo risultano non idonee alla pressione di sperimentazione prevista.

Il progetto di superamento della pressione originale si è basato sulle informazioni acquisite grazie ai risultati di una campagna di misure in pozzo (pozzo geognostico e di monitoraggio Minerbio 85dir, appositamente perforato nel 2010), dalle analisi di laboratorio (caratterizzazione petrofisica e geostrutturale su logs e carote), da prove di microfratturazione idraulica in pozzo Minerbio 85dir (MDT stress test) e da un rilievo sismico 3D per un totale di circa 95 km² acquisito nel 2010. Tutte queste informazioni hanno permesso la realizzazione di un dettagliato studio di fattibilità condotto da Stogit con il Politecnico di Torino (modellizzazione statica e dinamica 3D del giacimento e modello geomeccanico) finalizzato a definire il limite massimo di pressione raggiungibile in giacimento entro cui operare senza alterare le condizioni di tenuta idraulica e geomeccanica della roccia di copertura.

Durante l'anno termico 2011/2012, gli impianti della Concessione sono stati quindi eserciti in via sperimentale in sovrappressione, raggiungendo una pressione $P_{max\ eff.} \approx 1,06P_i$ in

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		13 / 125			ST-001		

quanto non si è avuta disponibilità di gas dei clienti per raggiungere la pressione di progetto max = 1,07P_i.

L'analisi e l'interpretazione dei dati acquisiti durante l'attività di ricostruzione del giacimento in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione (ciclo 2011/2012), relativamente ai valori di saturazione in gas/acqua registrati tramite logs speciali in un pozzo di riferimento (Minerbio 21) per il monitoraggio della quota del contatto gas-acqua ed alle variazioni altimetriche attraverso livellazioni ed immagini RadarSat, confermano come le operazioni di stoccaggio in suddette condizioni dinamiche non comportino alcuna criticità per l'ambiente esterno conseguenti alla gestione del Campo di Minerbio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		14 / 125			ST-001		

1.4 Articolazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA)

Lo schema metodologico adottato per l'esecuzione dello Studio di Impatto Ambientale è illustrato nella **Figura 1.4.a**.

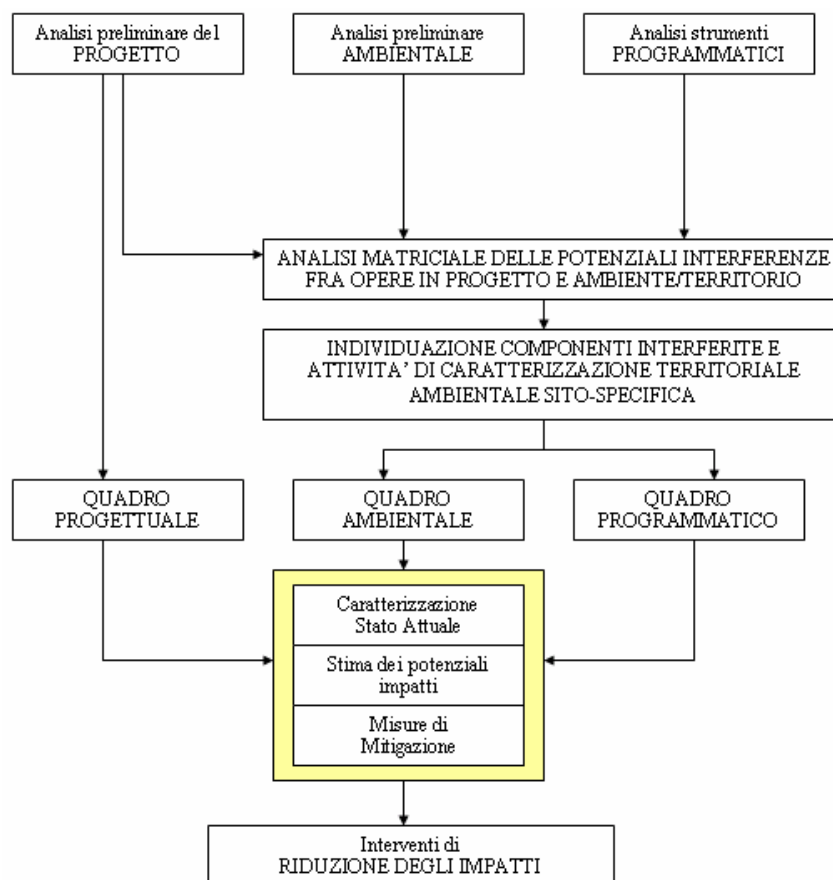


Figura 1.4.a – Schema metodologico dello Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) in esame è costituito da 4 volumi.

Nel **Volume I** sono riportate le relazioni tecniche (introduzione e quadri programmatico, progettuale ed ambientale⁸) relative all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – configurazione impiantistica attuale e futura – in condizioni di pressione non superiore al 107% di quella originaria di giacimento ($P_{max}=1,07P_i$).

Nel **Volume II** è raccolta la cartografia tematica allegata allo studio di impatto (**Tabella 1.4.a**) elaborata in scala 1:10.000 – base CTR della Regione Emilia-Romagna, fogli 221034U4, 221031U4, 221024U4, 221021U4, 221011U4, 203154U2, 203153U2,

⁸ Le componenti ambientali studiate nell'ambito dello SIA sono: Atmosfera; Ambiente Idrico; Suolo e sottosuolo; Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi; Rumore; Paesaggio; Salute pubblica.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		15 / 125		ST-001	

203152U2, 203151U2, 203144U2, 203143U2, 203142U2, 203141U2, 203132U2, 203113U2, 203112U2, 203103U2, 203102U2.

TITOLO TAVOLA	SCALA	TAVOLA	CODICE
QUADRO PROGRAMMATICO			
Delimitazione dell'area di studio	1:10000	1	00-BI-A-94772
Carta dei vincoli sovraordinati	1:10000	2	00-BI-A-94773
Carta dei vincoli provinciali – PTCP Bologna (Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali)	1:10000	3	00-BI-A-94774
Carta dei vincoli provinciali – PTCP Bologna (Reti ecologiche)	1:10000	4	00-BI-A-94775
QUADRO AMBIENTALE			
Componente Ambiente Idrico			
Carta idrologica e dei bacini idrografici	1:10000	5	00-BI-A-94776
Componente Suolo-Sottosuolo			
Carta dell'uso del suolo	1:10000	6	00-BI-A-94777
Carta dei suoli	1:10000	7	00-BI-A-94778
Carta Geomorfologica	1:10000	8	00-BI-A-94779
Carta Litologica e della permeabilità	1:10000	9	00-BI-A-94780
Carta Idrogeologica	1:10000	10	00-BI-A-94781
Componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi			
Carta della vegetazione	1:10000	11	00-BI-A-94782
Carta della vegetazione-area di dettaglio	1:10000	12	00-BI-A-94783
Carta degli ecosistemi	1:10000	13	00-BI-A-94784
Componente Paesaggio			
Carta delle Unità di paesaggio e degli elementi di interesse percettivo	1:10000	14	00-BI-A-94785

Tabella 1.4.a – Cartografia tematica allegata allo SIA

Nel Volume III sono raccolti gli allegati allo studio che comprendono sia i dati derivanti dalla caratterizzazione ambientale, che le relazioni tecniche a corollario dello SIA e le Appendici (**Tabella 1.4.b**).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		16 / 125			ST-001		

ALLEGATO	Descrizione
<i>QUADRO PROGETTUALE</i>	
Allegato A	Campo di Minerbio – Modello statico ed analisi del comportamento dinamico per l'ottimizzazione della gestione operativa del livello di stoccaggio Pool C; Relazione, Figure e Tabelle (Politecnico di Torino – DITAG; maggio 2012)
Allegato B	Campo di Minerbio – Pool C, modello statico a scala regionale e modello geomeccanico (Politecnico di Torino – DITAG; maggio 2011)
Allegato C	Campo di Minerbio – Pozzo Minerbio 85dir, Caratterizzazione petrofisica, geo-strutturale e geomeccanica (studio integrato) (Eni div. E&P; maggio 2011)
Allegato D	Campo di Minerbio – Sismica 3D (Stogit febbraio 2011 – Eni div. E&P; aprile 2011)
Allegato E	Concessione Minerbio Stoccaggio – Progetto Minerbio P>Pi, Management summary (Stogit, luglio 2012)
Allegato F	Concessione Minerbio Stoccaggio – Sintesi dei risultati delle attività di monitoraggio per la sperimentazione in sovrappressione, ciclo di stoccaggio 2011-2012 (Stogit; giugno 2012)
Allegato G	Campo di Minerbio – Superamento della pressione iniziale del giacimento per il campo di stoccaggio di Minerbio; monitoraggio dello stoccaggio durante la fase di superamento della pressione iniziale del giacimento, anno 2011 (Politecnico di Torino – DITAG; marzo 2012)
Allegato H	Campo di stoccaggio di Minerbio – Interferometria differenziale SAR e tecnica PS, aggiornamento dati Agosto 2011 (Eni E&P)
Allegato I	Rilasci in atmosfera di gas naturale durante il periodo 2002-2011
<i>QUADRO AMBIENTALE</i>	
Allegato J	Atmosfera, caratterizzazione meteorologica
Allegato K	Atmosfera, monitoraggio della qualità dell'aria: indagine in periodo estivo settembre 2008
Allegato L	Atmosfera, mappe delle concentrazioni annuali al suolo (NO _x , CO, PM ₁₀) – risultati del modello di simulazione CALPUFF (condizione di esercizio P _{max} =P _i e P _{max} =1,07P _i)
Allegato M	Attività di monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale relativo alla Centrale Stogit di Minerbio; marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
Allegato N	Analisi chimico-batteriologiche delle acque superficiali – rapporti di prova, marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
Allegato O	Analisi chimico-fisiche dei terreni – rapporti di prova, marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		17 / 125			ST-001		

Allegato P	Analisi chimiche (IPA) delle acque sotterranee, piezometri superficiali – rapporti di prova, novembre 2011 (LaserLab – Chieti)
Allegato Q	Analisi chimiche (IPA) delle acque sotterranee, piezometri profondi – rapporti di prova, marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
Allegato R	Campo di Minerbio – Stratigrafie dei piezometri (Beduschi Geotecnica; S. Daniele Po – CR; marzo 2012)
Allegato S	Concessione Minerbio Stoccaggio – Nota sulla sismicità dell'area (Stogit; luglio 2012)
Allegato T/1	Monitoraggio del clima acustico – valutazione interventi di mitigazione acustica cluster A, B e C (Aprile 2009)
Allegato T/2	Monitoraggio del clima acustico – Aprile 2010, rumore di fondo (impianti fermi)
Allegato T/3	Monitoraggio del clima acustico – Aprile 2010, fase di compressione
Allegato T/4	Monitoraggio del clima acustico – Novembre 2009, fase di erogazione
Allegato T/5	Monitoraggio del clima acustico – Novembre – Dicembre 2011, fase di erogazione
Allegato U/1	Paesaggio documentazione fotografica – caratterizzazione del contesto paesaggistico in cui si collocano le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (febbraio 2012)
Allegato U/2	Paesaggio documentazione fotografica – aspetti percettivi delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (febbraio 2012)
Allegato V	Piano di Monitoraggio e Controllo (proposta operativa) ⁹
APPENDICI	Descrizione
Appendice 1	Regione Emilia-Romagna – D. Lgs. n. 59/05 – L.R. n. 21/04 – Azienda Stogit S.p.A. – Concessione Minerbio Stoccaggio – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'impianto IPCC di compressione e trattamento gas naturale (punto 1.1 dell'allegato I al D.Lgs. n. 59/05), situato in Comune di Minerbio (BO), via Zena. P.G. n. 128109 28/03/2008 e ss.mm.ii.

Tabella 1.4.b – Elenco allegati allo studio di impatto ambientale

Infine nel presente Volume IV è riportata la Sintesi non Tecnica che riassume i risultati ottenuti dallo Studio di Impatto Ambientale.

⁹ viene descritta la pianificazione delle attività di monitoraggio ambientale da eseguire in fase di esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizione di sovrappressione (Pmax=1,07Pi), ai sensi degli articoli 22 e 28 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. e coerentemente a quanto richiesto dalla Regione Emilia-Romagna in sede di rilascio dell'AIA (P.G. n. 128109 del 28/03/2008 e ss.mm.ii.)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		18 / 125		ST-001	

Contestualmente allo SIA, è stato redatto lo Studio di incidenza ambientale (ex-art.10, comma 3 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), riferito ai SIC/ZPS “Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio” (IT4050023) e “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella” (IT4050024), secondo quanto disposto dal DPR 120/03 e secondo gli indirizzi dell’allegato G al DPR 357/97, non modificato dal successivo DPR 120/03.

2 INQUADRAMENTO DELL’AREA DI STUDIO

Le infrastrutture della Concessione – Impianti di trattamento e compressione, cluster e pozzi isolati (spia) – ricadono in territorio del Comune di Minerbio, ad eccezione del pozzo spia Minerbio 29 localizzato nel comune di Malalbergo, Provincia di Bologna. In **Figura 2.a** è visualizzata la localizzazione degli Impianti di trattamento e compressione e dei cluster.



Fig. 1.1.a – Principali infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (base: immagine satellitare Google): (1) Impianto di compressione; (2) Impianto di trattamento; (3) cluster B; (4) cluster C; (5) cluster E-E1; (6) cluster A; (7) cluster D

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		19 / 125		ST-001	

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato sviluppato con riferimento ad un ambito territoriale (*area vasta*) nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'intervento in oggetto ed all'interno del quale sviluppare le analisi specialistiche riferite a ciascuna delle componenti ambientali individuate. In particolare, è stato considerato un territorio nell'intorno delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio avente un'estensione di circa 80,3 km² interamente ricadente in Provincia di Bologna, i cui vertici vengono identificati dalle coordinate riportate nella **Tabella 2.a**.

VERTICE	Coord. Geografiche		Coord. Chilometriche	
	Latitudine	Longitudine	N	E
NO	44,653830	11,427529	4947462,075	1692731,543
NE	44,653830	11,552578	4947462,075	1702409,447
SE	44,576543	11,552578	4939164,193	1702409,447
SO	44,576543	11,427529	4939164,193	1692731,543

Tabella 2.a – Area vasta di studio: coordinate dei vertici

In **Tabella 2.b** è riportato l'elenco dei Comuni compresi nell'area vasta di studio con indicate la superficie (km²), la percentuale di superficie di ciascun Comune ricadente nell'area di studio e la percentuale di area di studio occupata da ciascun Comune.

Comune	% della superficie di ciascun Comune ricadente nell'area di studio	% di area di studio occupata da ciascun Comune	Superficie (km ²) di ciascun Comune ricadente nell'area di studio
Baricella	10,06	5,71	4,59
Bentivoglio	21,38	13,58	10,90
Budrio	11,44	17,11	13,74
Granarolo dell'Emilia	13,25	5,68	4,56
Malalbergo	12,23	8,20	6,58
Minerbio	92,75	49,72	39,93

Tabella 2.b – Dati caratteristici dei Comuni ricadenti nell'area vasta di studio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		20 / 125			ST-001		

3 QUADRO PROGRAMMATICO

Il Quadro di riferimento programmatico, redatto in ottemperanza all'art.1, comma 3, del DPCM 27/12/88, fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'intervento proposto – gestione della Concessione Minerbio Stoccaggio da realizzarsi mediante un incremento dei valori di pressione non superiore al 107% (P_{max}) della pressione statica di fondo originaria del giacimento (P_i) – e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

Il Quadro di riferimento programmatico (**Figura 3.a**) sviluppato nell'ambito dello SIA comprende, dopo un breve richiamo del quadro normativo vigente in materia ambientale – valutazione di impatto ambientale, rifiuti, qualità delle acque, qualità dell'aria ambiente ed emissioni in atmosfera, emissioni acustiche, aree protette – l'individuazione e la descrizione:

- dei riferimenti normativi e di programmazione che a livello comunitario, nazionale e regionale interessano il settore energetico cui attiene l'intervento in oggetto;
- degli strumenti di governo del territorio vigenti ed adottati che a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, interessano l'area in cui ricadono le infrastrutture della Concessione "Minerbio Stoccaggio" e ne vincolano l'utilizzo del suolo – vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale.

Per quanto attiene agli strumenti di governo del territorio vigenti ed adottati, sono stati in particolare considerati:

Normativa a livello nazionale e regionale

- D.Lgs. 42/2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m.i. (Codice Urbani);
- D.Lgs. 26 marzo 2008, n. 62: "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali";
- D.Lgs. 26 marzo 2008, n. 63: "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio";
- Rete "Natura 2000" – Progetto "Bioitaly" (Direttiva 92/43/CEE). Siti istituiti come d'Importanza Comunitaria (SIC) e come Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Autorità di Bacino del Reno e nello specifico il Piano Stralcio per il sistema idraulico Navile-Savona abbandonato;
- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) Regione Emilia Romagna;
- Consorzio di Bonifica Renana e normativa nazionale di interesse – RD 368/1904 "Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi" (Regolamento di polizia idraulica);

Normativa a livello provinciale e comunale

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bologna;
- Piano Strutturale Comunale (PSC) e Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		21 / 125		ST-001	

Comune di Minerbio.

Il regime vincolistico è stato visualizzato nella cartografia tecnica allegata allo SIA in scala 1:10.000 – **Tavole 1-4**, Volume II (**Tabella 1.4.a**), realizzata su base CTR della Regione Emilia-Romagna.

Sulla base delle analisi e considerazioni di seguito sviluppate, si evidenzia come l'esercizio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) della Concessione Minerbio Stocaggio, risulti:

- *coerente con le direttive europee di settore, il Piano Energetico Nazionale e Regionale, in particolare con riferimento all'obiettivo di incentivare l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni, ed il dettato dei decreti ministeriali relativi allo stoccaggio di gas naturale;*
- *compatibile con gli strumenti di governo del territorio vigenti ed adottati a scala nazionale, regionale, provinciale e comunale.*

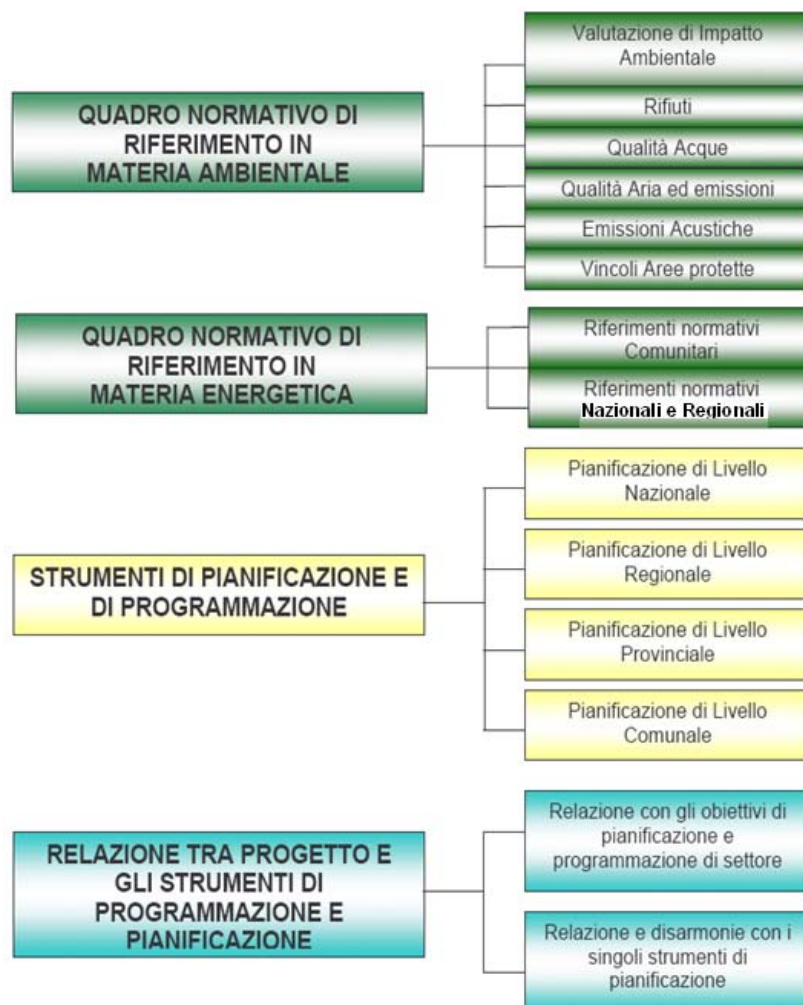


Figura 3.a – Strutturazione del Quadro Programmatico

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		22 / 125			ST-001		

4 QUADRO PROGETTUALE

4.1 Premessa

L'attività degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, ubicati in territorio del Comune di Minerbio, in Provincia di Bologna¹⁰, consiste nel comprimere/stoccare il gas naturale, proveniente dalla Rete di Trasporto nazionale della società Snam Rete Gas (SRG), nel giacimento di stoccaggio e successivamente di erogarlo quando richiesto dai clienti, con utilizzo di due differenti impianti.

La fase di stoccaggio del gas viene effettuata tramite l'impianto di compressione gas, mentre la fase di erogazione è eseguita tramite l'impianto di trattamento; la localizzazione delle aree compressione e trattamento, che ospitano le apparecchiature di processo e di servizio necessarie all'attività, unitamente a quella dei cluster è visualizzata in **Figura 4.1.a**.

Il funzionamento degli stoccaggi è connesso al servizio di trasporto del gas naturale e pertanto deve anche contribuire al bilanciamento della rete nazionale al fine di garantire la sicurezza del sistema stesso, con oscillazioni indotte dalle variazioni di pressione della rete e soggetto alle relative variazioni di esercizio (anche all'interno della stessa giornata).

Pertanto, gli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, in funzione di quanto sopra richiamato, sono eserciti con portate variabili. Normalmente la compressione in giacimento del gas naturale avviene nel periodo primavera – estate, mentre l'erogazione del gas naturale stoccato, comprensiva del suo trattamento per la riconsegna nella Rete di distribuzione nazionale, viene effettuata nel periodo autunno – inverno, quando la domanda di gas per gli usi residenziali è più elevata. E' possibile tuttavia che le attività vengano eseguite in qualsiasi periodo dell'anno. L'effettivo impiego degli impianti, cioè le ore di funzionamento, risulta quindi variabile di anno in anno e comunque inferiore alla durata complessiva dei periodi normalmente interessati dalle attività di compressione e trattamento¹¹.

La centrale di stoccaggio (intesa come impianto di compressione, impianto di trattamento e pozzi) viene controllata in "Automatico a Distanza", con possibilità di funzionamento in "Automatico Locale" e "Manuale Locale". Il normale esercizio in "Automatico a distanza" è condotto dal Dispacciamento Operativo di Crema con presidio in h24, mentre l'esercizio in "Automatico Locale" e "Manuale Locale" viene gestito tramite le sale controllo locali ubicate negli impianti stessi.

Gli impianti di compressione vengono controllati in "Automatico a Distanza", con possibilità di funzionamento in "Automatico Locale" e "Manuale Locale". L'esercizio in "Locale" viene

¹⁰ ad eccezione del solo pozzo spia Minerbio 29 localizzato nel comune di Malalbergo

¹¹ Nel periodo 2008/11 la durata complessiva dell'impiego dei turbocompressori per lo stoccaggio gas è risultata pari al 41% del periodo potenzialmente interessato da tale attività (aprile – settembre)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		23 / 125		ST-001	

effettuato dalla Sala Controllo dell'Area, mentre quello "a distanza" è condotto dal Dispacciamento Operativo di Crema.

In corrispondenza al ciclo di stoccaggio dell'anno termico 2011/2012, la Concessione Minerbio Stoccaggio al fine di incrementare la capacità di stoccaggio e, conseguentemente, la quantità di gas erogabile, è stata esercita su autorizzazione del Dipartimento per l'Energia del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) – prot. 00166114 del 19/08/2011 – in regime di sperimentazione in sovrappressione fino ad una pressione statica di fondo massima del giacimento (P_{max}) pari al 107% della pressione statica di fondo originaria dello stesso (P_i), fatto salvo il rispetto di alcune prescrizioni tra cui l'esclusione dalla sperimentazione del cluster E-E1 in quanto le corrispondenti flowlines di testa pozzo risultano non idonee alla pressione di sperimentazione prevista.



Fig. 4.1.a – Principali infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (base: immagine satellitare Google): (1) centrale compressione; (2) centrale trattamento; (3) cluster B; (4) cluster C; (5) cluster E-E1; (6) cluster A; (7) cluster D

L'analisi e l'interpretazione dei dati acquisiti durante l'attività di ricostruzione del giacimento in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione relativamente ai valori di

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		24 / 125			ST-001		

saturazione in gas/acqua in pozzi appositamente attrezzati ed alle variazioni altimetriche attraverso livellazioni e immagini RadarSat, confermano come le operazioni di stoccaggio in suddette condizioni dinamiche non comportino alcuna criticità per l'ambiente esterno conseguenti alla gestione del Campo di Minerbio.

Nelle condizioni soprarichiamate, l'esercizio della Concessione in condizione $P_{max}=1,07P_i$ comporta un maggiore stoccaggio di Working Gas - WG^{12} pari a circa $420 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3/a$, corrispondente ad un incremento del 16,6% della capacità di stoccaggio in condizione di pressione statica di fondo pari a quella originaria di giacimento ($P_{max}=P_i$)¹³.

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. Le condotte di collegamento tra i cluster E/E1 ed il cluster B, attualmente non idonee all'esercizio in sovrappressione, saranno oggetto di interventi per la sostituzione delle stesse in modo da renderle compatibili con la condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$.

L'attività di stoccaggio gas è stata oggetto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)¹⁴ – Regione Emilia-Romagna, Settore Ambiente – Servizio Tutela Ambientale, concessa con P.G. n° 128109 del 28/03/2008 e ss.mm.ii. (**Appendice 1** allo SIA, Volume III). Gli interventi di miglioramento prescritti sono indipendenti dalla effettiva pressione massima di esercizio delle infrastrutture della concessione. In particolare sono state prescritte l'installazione di appositi pannelli fonoassorbenti al fine di mitigare il rumore prodotto dall'esercizio del cluster A, B e C – intervento realizzato nel corso dell'anno 2008 – ed il miglioramento delle emissioni in atmosfera dei turbocompressori, per cui Stogit ha proposto l'adeguamento a basse emissioni inquinanti di due turbocompressori (TC-3, entro il 30.04.2014; TC-4, entro il 30.04.2013) e l'installazione di un nuovo turbocompressore (TC-7) entro il 30.06.2015 in sostituzione degli esistenti TC-1 e TC-2. Tale proposta è stata condivisa 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).

¹² "working gas (WG)": quantitativo di gas presente nei giacimenti in fase di stoccaggio che può essere messo a disposizione e reintegrato, per essere utilizzato ai fini dello stoccaggio minerario, di modulazione e strategico, compresa la parte di gas producibile, ma in tempi più lunghi rispetto a quelli necessari al mercato, ma che risulta essenziale per assicurare le prestazioni di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari (ex-art.2, D. Lgs. n. 164/2000).

¹³ WG: condizione di esercizio $P_{max}=P_i$: 2.530 MSm^3 ; condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$: 2.950 MSm^3

¹⁴ 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 al 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°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		25 / 125			ST-001		

Il Quadro Progettuale è stato quindi riferito a due specifiche configurazioni operative delle turbine: scenario ante maggio 2014: operativi i turbocompressori TC1-2-3-4 nella configurazione attuale – configurazione transitoria; scenario post maggio 2014: operativi i turbocompressori TC1-2 nella configurazione attuale ed i turbocompressori TC3-4 nella configurazione revampata¹⁵.

L'esercizio dei giacimenti di stoccaggio in condizioni di sovrappressione è prassi già consolidata a livello internazionale ed è ritenuta una soluzione tecnica convenientemente efficace per conseguire un'ottimizzazione della gestione operativa attraverso il miglioramento delle prestazioni iniettive ed erogative. Inoltre questa tecnologia consente un minor impatto ambientale, in quanto si ottiene un incremento della capacità di WG disponibile utilizzando impianti esistenti, rispetto al caso dello sviluppo di un nuovo campo di stoccaggio, attraverso la riconversione di un giacimento di produzione primaria in fase di esaurimento, la cui realizzazione richiede impianti di superficie e pozzi con impatti sul territorio significativamente più consistenti.

Infine, l'esercizio degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, in condizione di sovrappressione $P_{max}=1,07P_i$, risulta:

- coerente con le direttive europee di settore, il Piano Energetico Nazionale e Regionale, in particolare con riferimento all'obiettivo di incentivare l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni, ed il dettato dei decreti ministeriali relativi allo stoccaggio di gas naturale;
- compatibile con gli strumenti di governo del territorio vigenti ed adottati a scala nazionale, regionale, provinciale e comunale;

4.2 Sintesi degli aspetti geologici e dinamici

Nel seguito vengono richiamati i principali aspetti geologici e dinamici del Campo di Minerbio evidenziando l'idoneità tecnica del giacimento ad essere esercito a stoccaggio gas in condizione di pressione massima pari al 107% della pressione originaria dello stesso (P_i), rimandando allo SIA (**Allegati A - H**– Volume III) i dettagli delle analisi in merito sviluppate.

4.2.1 ASPETTI GEOLOGICI

Il giacimento di Minerbio, ubicato circa 20 km a nord-est di Bologna, è associato ad una anticlinale fortemente asimmetrica, allungata in direzione NW–SE, il cui fianco nord-est è interessato da un sistema di faglie che presentano un rigetto di circa 100 m. La chiusura mineraria della struttura è legata ad una trappola di tipo misto, in cui interagiscono elementi tettonici e fattori di natura stratigrafica (geometrie lenticolari dei livelli sabbiosi con progressiva chiusura stratigrafica). Il reservoir principale è costituito da livelli sabbiosi con spessore di alcune decine di metri, appartenenti alla F.ne Porto Garibaldi, posti ad una

¹⁵ L'installazione e l'esercizio del nuovo turbocompressore TC7 è oggetto di distinta richiesta di compatibilità ambientale

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		26 / 125			ST-001		

profondità media di 1300 m l.m. L'estensione dell'area originariamente mineralizzata è di circa 8 km².

La successione stratigrafica dei pozzi del giacimento di Minerbio è costituita da sedimenti marini che documentano le ultime fasi del riempimento del bacino di avanfossa padano, ad opera di apporti provenienti dallo smantellamento delle adiacenti catene alpina ed appenninica. L'intervallo stratigrafico di interesse minerario, denominato Pool C e attualmente adibito all'attività di stoccaggio, si è depositato durante il Pliocene, ed è rappresentato da una serie di livelli sabbiosi di natura torbiditica; ad essi si interpongono livelli argillosi di limitato spessore. Successivamente la zona fu interessata dalla sedimentazione di depositi di natura argillosa che presentano spessori medi di circa 130 m e che raggiungono talora i 300 m. Questi sedimenti, che costituiscono la formazione di copertura del giacimento, presentano una notevole continuità laterale e verticale a livello regionale, e possiedono caratteristiche petrofisiche di impermeabilità tali da garantire l'isolamento idraulico rispetto ai livelli porosi di superficie.

La parte più recente della successione stratigrafica è infine costituita da litotipi prevalentemente sabbiosi che hanno portato all'estinzione della sedimentazione marina e alla formazione dell'attuale pianura alluvionale.

4.2.2 ASPETTI DINAMICI

Lo studio dinamico di giacimento è stato condotto con un simulatore matematico tridimensionale (ECLIPSE) che ha permesso di costruire un modello utilizzabile per la gestione del campo. La modellizzazione del comportamento dinamico del giacimento si è basata sul calcolo, attraverso simulazione numerica, delle pressioni indotte dai cicli di iniezione/erogazione del gas naturale a seguito della possibilità di esercire il giacimento sia al di sotto della pressione della rete di trasporto (75 bar) tramite ausilio di unità di compressione in estrazione che al di sopra della pressione di fondo originaria di scoperta.

In relazione al progetto di superamento della pressione statica originaria di scoperta (al datum di 1334 m l.m.) 153,4 kg/cm²a (pi = 150,4 bar a), sono stati esaminati alcuni scenari di forecast per valutare i corrispettivi aumenti dei volumi di Working Gas. Sono state valutate in particolare cinque diverse opzioni, con pressione pari rispettivamente al 104%, 107%, 110%, 115% e 120% della pressione iniziale.

I risultati evidenziano un ampio margine di miglioramento delle prestazioni del campo. In particolare le simulazioni numeriche per un esercizio con P=107% Pi, indicano un incremento di 420 MSm³ rispetto alla situazione a P=Pi di 2.530 MSm³.

4.2.3 IDONEITÀ ALLO STOCCAGGIO A P_{MAX}=1,07P_i

Al fine di verificare l'idoneità del giacimento di Minerbio per l'iniezione a P>Pi sono stati eseguiti una serie di studi e di analisi di carattere geomeccanico, oltre a verifiche di aspetti impiantistici. Gli studi hanno verificato l'idoneità di tenuta della roccia di copertura a sostenere aumenti di pressione sulla base della tenuta idraulica e dei valori limite di tensione e di resistenza alla rottura (analisi di threshold pressure e leak off test), che

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		27 / 125			ST-001		

hanno definito l'incremento massimo di pressione applicabile in giacimento in condizioni operative di sicurezza.

Le analisi condotte sulle carote di fondo hanno preso in considerazione i seguenti aspetti:

- prove triassiali per verifica del carico di rottura del sistema serbatoio-copertura
- prove di pressione di soglia (threshold pressure) sulla roccia di copertura, per determinazione della tenuta idraulica
- prove soniche per valutazione delle variazioni di velocità e di impedenza acustica in funzione della pressione
- analisi granulometriche, mineralogiche e petrofisiche (porosità, permeabilità, densità).

Gli esiti di queste indagini hanno permesso di caratterizzare le proprietà meccaniche ed acustiche dei terreni soprastanti ai livelli di stoccaggio, che sono risultate quelle tipiche di livelli di materiali marnosi poco permeabili (comportamento di barriera). In particolare le analisi compiute hanno permesso di definire il valore minimo di pressione a cui il gas, superando la pressione capillare della copertura, inizia a fluire verso l'alto.

Lo spessore delle argille di copertura (Argille del Santerno), unitamente ai valori di *threshold pressure* misurati in laboratorio (in genere superiori a 40 bar), offrono ottime garanzie sulla tenuta idraulica della formazione di copertura, anche in condizioni di sovrappressione.

Si è inoltre proceduto all'esecuzione di uno studio di modellizzazione geomeccanica finalizzato a rilevare le condizioni nella cap rock e nel giacimento durante le varie fasi di produzione ed iniezione del gas. Dall'analisi tensionale e deformativa, sulla base dell'andamento dei fattori di sicurezza al variare della pressione di stoccaggio, si può rilevare la tenuta della roccia al contorno del serbatoio durante lo stoccaggio in sovrappressione fino ad un valore della pressione di esercizio pari al 120% di quello originario (massimo valore considerato nella modellizzazione numerica).

Nell'ambito del progetto sono state eseguite anche verifiche mirate sulle attrezzature dei pozzi e su altri impianti di superficie (tenuta meccanica del casing di produzione, calcolo dei fattori di sicurezza, calcolo delle variazioni di lunghezza del tubing e interazioni con il packer). Sulla base di tali verifiche impiantistiche si è accertato che la pressione massima di esercizio delle facilities di superficie attualmente raggiungibile non costituisce un fattore critico nell'ipotesi di un incremento del 7% della pressione iniziale.

4.2.4 MONITORAGGIO

Durante l'ultima fase di iniezione, ovvero in condizioni di pressione uguale o superiore alla pressione originaria del giacimento (periodo agosto-ottobre 2011) sono stati effettuati specifici monitoraggi ed in particolare:

- acquisizione in continuo di dati di pressione di fondo nel pozzo Minerbio 83 (DPTT) e nei pozzi Minerbio 35 e 50 (memory gauges)
- periodica registrazione di profili statici di pressione e temperatura in corrispondenza dei pozzi Minerbio 83 – 35 – 50 – 45 – 47 – 53 – 55 – 65 – 68 – 82;

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		28 / 125			ST-001		

- monitoraggio della saturazione in gas in corrispondenza del pozzo Minerbio 21, collocato sul fianco sud-occidentale della struttura, rispettivamente a $P_{max}=P_i$ (25 agosto 2011) ed in corrispondenza del massimo invaso (8 novembre 2011).

Con riferimento al periodo Ottobre 2003–Agosto 2011, è stato condotto il monitoraggio dei movimenti del suolo attraverso l’analisi interferometrica dei dati Radarsat con la tecnica dei Permanent Scatterers. I dati disponibili evidenziano:

- un leggero trend positivo dell’area occupata dal giacimento, con un innalzamento medio relativo di circa 1,2 mm/anno;
- un’elevata periodicità dei movimenti dell’area corrispondente al giacimento, con punti di massimo e minimo correlabili temporalmente con i picchi evidenziati dalla curva di stoccaggio; tale comportamento non viene per contro riscontrato per i punti esterni ai limiti del campo. Questo fenomeno è in accordo con il comportamento essenzialmente elastico dell’intero sistema giacimento-copertura.

Per quanto attiene alla sismicità locale, i dati acquisiti dalla rete microsismica di Minerbio, installata nel 1979 e tuttora operativa, evidenziano come i pochi eventi sismici rilevati, esterni all’area del giacimento e molto più profondi dello stesso, siano tutti riconducibili alla sismicità naturale dell’area stessa, riferibile all’attività tettonica delle vicine strutture appenniniche, escludendo quindi ogni correlazione con l’attività di stoccaggio. Inoltre, i dati acquisiti durante il periodo della crisi sismica emiliana del maggio 2012 mostrano come l’energia generata abbia interessato il giacimento di Minerbio, ma sia stata attenuata/assorbita grazie all’elasticità e consistenza della argille di copertura e basali nonché dal gas contenuto nel giacimento; di conseguenza non si è avuto alcun effetto sulla integrità del giacimento stesso e sulla copertura, come dimostrano i valori di pressione registrati nel periodo, il cui trend è rimasto invariato¹⁶.

In conclusione, l’analisi dei monitoraggi eseguiti nella fase di iniezione sperimentale in sovrappressione indica che le operazioni di stoccaggio, non hanno comportato criticità nella gestione del campo di Minerbio. Anche le analisi relative ai monitoraggi microsismico di superficie e quelle riguardanti i movimenti superficiali del suolo non hanno riscontrato la presenza di situazioni anomale.

I monitoraggi effettuati hanno pertanto verificato l’idoneità del giacimento all’esercizio in sovrappressione fino al 107% P_i con un conseguente aumento della capacità di stoccaggio pari a 420 MSm^3 .

¹⁶ Un ulteriore strumento di controllo utile per valutare eventuali anomalie nel regime idraulico complessivo del giacimento conseguenti ad eventi sismici naturali è rappresentato dal monitoraggio in continuo dei valori di pressione del giacimento. Un’eventuale rottura della roccia di copertura, durante l’esercizio allo stoccaggio, sarebbe rilevabile facilmente da una diminuzione della pressione di giacimento, a parità di portata, causata dalla fuoriuscita del gas dal giacimento stesso.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		29 / 125		ST-001	

4.3 Descrizione della configurazione impiantistica

Come precedentemente richiamato, 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. Le condotte di collegamento tra i cluster E/E1 ed il cluster B, attualmente non idonee all'esercizio in sovrappressione, saranno oggetto di interventi per la sostituzione delle stesse in modo da renderle compatibili con la condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$.

La capacità massima nominale dell'impianto di trattamento in fase di erogazione è pari a $63 \text{ MSm}^3/\text{giorno}$, mentre l'impianto di compressione, costituito da 4 turbocompressori (TC-1, TC-2, TC-3 e TC-4) alimentati a gas naturale ed aventi potenza termica complessiva pari a $163,08 \text{ kW}_t$, ha una capacità massima di stoccaggio dell'ordine dei $20 \text{ MSm}^3/\text{giorno}$. I turbocompressori TC5 e TC 6 sono stati dichiarati fuori esercizio dal 2009.

Con riferimento agli anni 2001-2011, sono stati mediamente movimentati $2,965 \cdot 10^9 \text{ Sm}^3/\text{a}$ di gas, di cui $1,486 \cdot 10^9 \text{ Sm}^3/\text{a}$ in fase di compressione e $1,479 \cdot 10^9 \text{ Sm}^3/\text{a}$ in fase di trattamento. Lo schema di processo è visualizzato in **Figura 4.3.a**, mentre in **Figura 4.3.b** è riportata la planimetria degli impianti di compressione e trattamento.

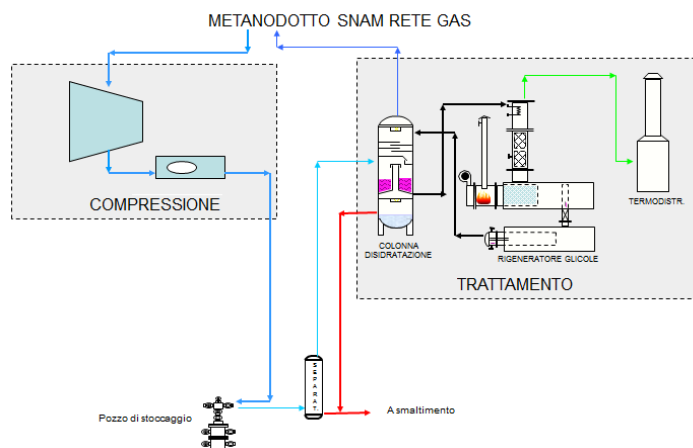


Figura 4.3.a – Concessione Minerbio Stoccaggio: schema di processo

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		30 / 125		ST-001	

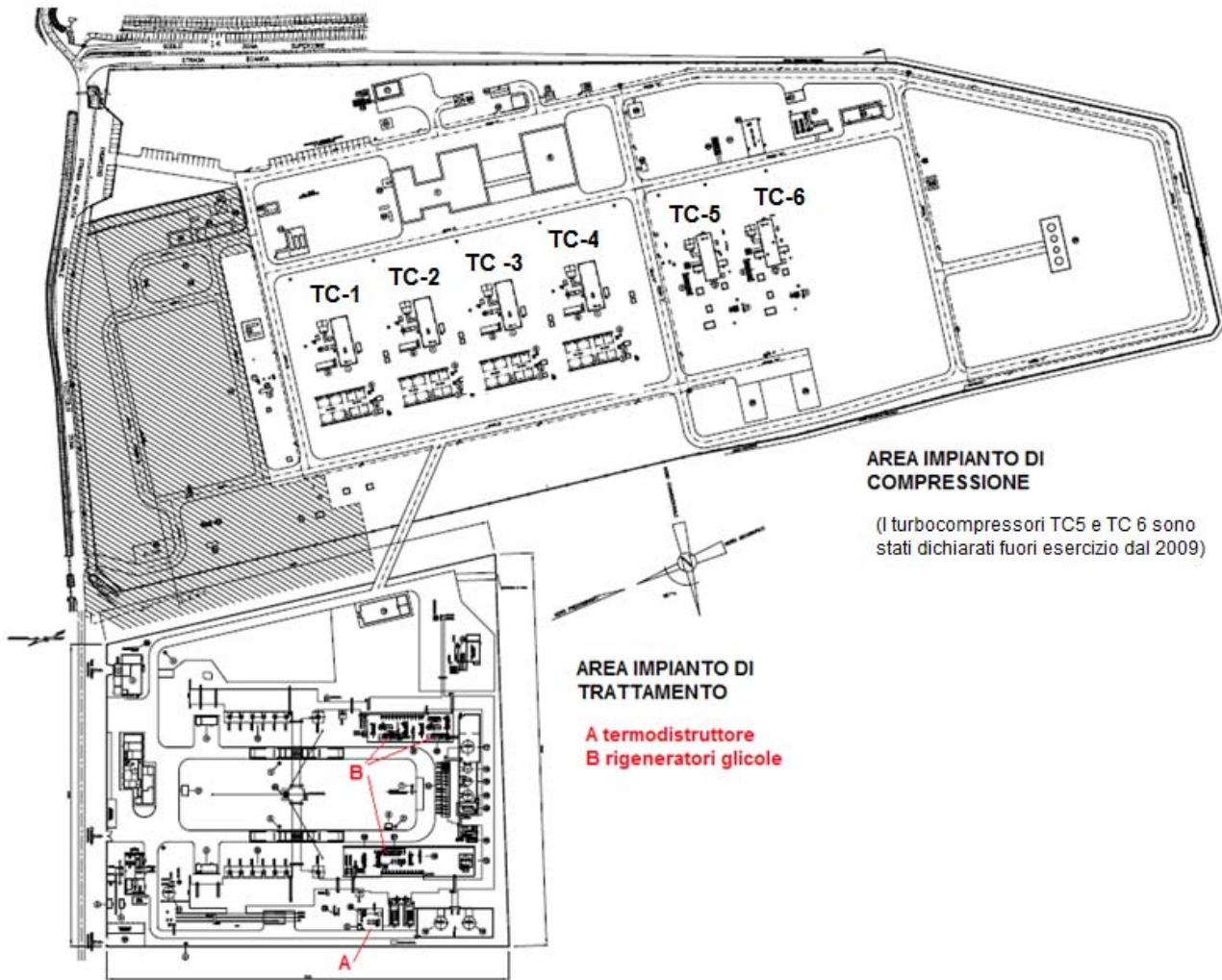


Figura 4.3.b – Concessione Minerbio Stoccaggio: planimetria impianti compressione e trattamento

Impianto di compressione

Il gas da comprimere, proveniente dal nodo di smistamento di Snam Rete Gas, viene immesso in Area di compressione attraverso un collettore di aspirazione da 36" munito di valvole di sicurezza e da un separatore liquidi, che ha lo scopo di trattenere eventuali quantità di liquidi trascinati dal gas in entrata.

Sul collettore di aspirazione si innestano:

- la linea da 2" per l'alimentazione gas attuatori valvole di centrale;
- la linea da 4" per l'alimentazione primaria del *fuel* e *starting* gas dei turbocompressori e per l'alimentazione del gas servizi;
- le linee di aspirazione da 16" dei turbocompressori.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		31 / 125			ST-001		

Ciascuna Unità di compressione (TC1, TC2, TC3 e TC4) è costituita da un turbina di tipo heavy-duty (stoccaggio) accoppiata, tramite moltiplicatori di giri, ad un compressore centrifugo multistadio, ed è alloggiata in un cabinato insonorizzato.

L'avviamento delle quattro turbine, preposte allo stoccaggio, avviene mediante turbina ausiliaria di avviamento ad espansione a gas. Ogni turbina di stoccaggio è munita di generatore di bordo.

Nei turbocompressori di stoccaggio, il gas viene aspirato dal primo stadio del compressore attraverso la linea da 12", compresso, raffreddato mediante air-coolers, filtrato in un separatore per poter essere quindi inviato al secondo stadio. Dopo questa ulteriore compressione fino alla pressione desiderata, il gas viene di nuovo raffreddato, filtrato e quindi inviato ai collettori di mandata ai pozzi da 24".

Sui collettori di mandata è installata la strumentazione di allarme e blocco, che è segnalata in sala controllo. Il gas viene inviato/prelevato dai pozzi di stoccaggio attraverso le valvole di mandata di Area, munite di by-pass.

Le operazioni dell'Area impianti di compressione richiedono l'utilizzo dei seguenti dispositivi ed installazioni: sistema raccolta liquidi, sistema di depressurizzazione e sfiato; sistema olio lubrificazione turbocompressori; gruppo elettrogeno di emergenza diesel per le utenze principali; sistema di produzione e distribuzione aria.

Nell'area dell'Impianto di compressione sono presenti nove serbatoi di servizio interrati, il cui carico/scarico viene eseguito tramite autobotte, inoltre i serbatoi dell'olio sono ubicati in bacino di contenimento in cemento ispezionabile. I serbatoi sono sottoposti a prova di tenuta ogni due anni.

Infine, secondo la Comunicazione della Provincia di Bologna-Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011 (cap. 1), per la compressione del gas nel giacimento è autorizzata, una fase transitoria in cui tutti i quattro turbo gruppi potranno ancora funzionare in condizioni di non adeguamento a sistema DLN; secondo la stessa Comunicazione, a partire dal mese di maggio 2014, i due turbo gruppi TC3 e TC4 funzioneranno secondo l'adeguamento a sistema DLN a basse emissioni di inquinanti (in particolare, l'adeguamento della turbina TC4 è prorogato al 30 aprile 2013 mentre quello della turbina TC3 al 30 aprile 2014).

Impianto di trattamento

Nella fase di permanenza nel sottosuolo il gas entra in contatto con l'acqua di formazione associata agli spazi porosi presenti nella roccia e nella fase di risalita verso la superficie, durante l'erogazione, trasporta con se a seguito del fenomeno di "strippaggio" parte di questi fluidi acquosi. Per questo motivo, il gas "umido" recuperato dal giacimento necessita di un trattamento di deumidificazione volto a ripristinare le specifiche tecniche richieste per la trasportabilità e la commercializzazione del prodotto.

Il gas erogato dai pozzi passa attraverso dei separatori (uno per linea pozzo), ubicati nelle aree dei cinque clusters, dove si separa per gravità la frazione libera liquida eventualmente trascinata dal gas; tale acqua viene raccolta in apposite vasche con soffione, ubicate nelle

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		32 / 125		ST-001	

stesse aree cluster. A valle di ciascun separatore viene iniettato del glicol trietilenico per l'inibizione della formazione di idrati lungo le condotte.

Le acque glicolate, derivanti dai drenaggi delle pompe di movimentazione glicol, sono raccolte in 4 serbatoi interrati, ubicati presso le aree dei cluster A, B (comprese le acque del cluster E), C e D e presso l'area Trattamento, per essere smaltite come rifiuto o recuperate nel processo previa rigenerazione del glicole.

Il gas arriva quindi nell'Area di trattamento tramite tre collettori (un collettore da 20" che raccoglie il gas proveniente dai cluster "B-E (interno al B)" e "C", un secondo collettore da 20" che raccoglie il gas proveniente dai cluster "A" e "D" e un terzo collettore da 14" che raccoglie il gas proveniente dal cluster "C1"), i flussi di ogni cluster si uniscono ed entrano a 70 bar nella parte bassa delle colonne di disidratazione (14 colonne da 4,5 MSm³/d ciascuna).

Nella parte inferiore delle colonne viene separata l'ulteriore fase liquida, composta da acqua e glicol trietilenico precedentemente iniettato nelle aree cluster, che, previo passaggio in un degasatore, viene stoccata per essere poi inviata al rigeneratore del glicol di iniezione pozzi. I vapori rilasciati nel degasatore e dalla rigenerazione del glicole sono convogliati al termodistruttore¹⁷.

Nelle colonne di disidratazione, che sono dei recipienti in pressione, il gas viene fatto gorgogliare in controcorrente al glicole trietilenico, in modo da abbassare il suo punto di rugiada ("dew point") a -10 °C (Normativa Snam Rete Gas) e da assorbirne l'acqua contenuta.

E' presente un sistema di produzione di aria compressa per servizi.

A supporto delle attività di trattamento/erogazione del gas naturale sono presenti complessivamente ventuno serbatoi di servizio, di cui otto in corrispondenza dei cluster.

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

Infine, le condotte di collegamento tra i cluster E/E1 ed il cluster B, attualmente non idonee all'esercizio in sovrappressione, saranno oggetto di interventi per la sostituzione delle stesse in modo da renderle compatibili con la condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$.

Il collegamento tra i cluster E E1 con il cluster B (**Figura 4.3.c**), verrà 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), bidirezionali, cioè utilizzabili anche durante la fase di

¹⁷ Il gas disidratato, previo prelievo di un certo quantitativo (fuel gas) per alimentare gli impianti dell'Area e passaggio nei misuratori di pressione, portata e temperatura, viene quindi conferito a Snam Rete Gas attraverso due collettori di uscita con diametro 24". I gas liberati dai degasatori e dai rigeneratori sono inviati alla candela evaporatrice (altezza 25 m) per essere termodistrutti. Nel caso di malfunzionamento del termodistruttore viene attivata automaticamente una torcia di riserva (altezza 19 m). Infine per i casi di emergenza il gas presente nell'impianto di trattamento viene depressurizzato in atmosfera attraverso una candela fredda (blow-down) ad alta pressione, avente altezza 84 m.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		33 / 125		ST-001	

iniezione (compressione) ed ispezionabili, e di una condotta $\Phi 2''$ per aria compressa ($L \approx 700 \text{ m}$)^{18 19}.

Le modalità di posa delle condotte di collegamento cluster A, B C e D – nuovo Impianto di trattamento e nuovi pozzi-cluster A e D rispettano il DM aprile 2008; l'insieme delle tubazioni, valvole ed altri pezzi speciali costituenti il sistema di condotte saranno adeguatamente protette contro la corrosione (protezione passiva e attiva).

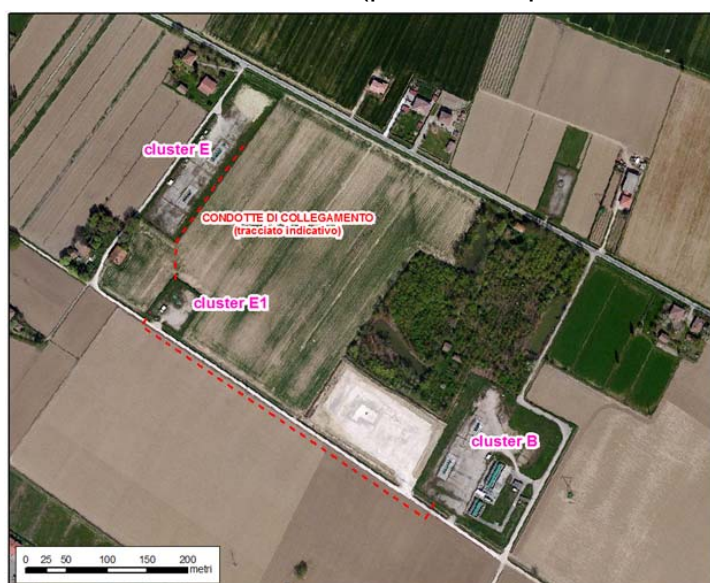


Figura 4.3.c – Concessione Minerbio Stoccaggio – Nuove condotte di collegamento tra cluster E-E1 e cluster B (tracciato indicativo).

¹⁸ 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 l'avvenuta posa delle condotte e di manutenzione delle condotte e di contenere l'impatto sulle attività proprie dell'area interessata sia in fase di cantiere che di esercizio.

¹⁹ La costruzione ed il mantenimento di condotte sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo delle condotte (servitù non aedificandi). L'ampiezza di tale fascia per le condotte sarà di 10 m per parte rispetto al tracciato (D.M. 24/11/1984, punto 2.4.3 – tabella 1).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		34 / 125			ST-001		

4.4 Bilancio ambientale

Le variazioni indotte nel bilancio ambientale (consumi-rilasci) dalla modalità di esercizio degli impianti a $P_{max} = 1,07 P_i$, con riferimento all'assetto impiantistico ante/post maggio 2014, sono di fatto riconducibili a:

- un incremento del consumo di Fuel gas (metano), conseguente al maggiore utilizzo in termini temporali degli impianti di Centrale;
- un incremento delle emissioni globali in atmosfera – in particolare di ossidi di azoto e di carbonio – essenzialmente per effetto del maggiore impiego temporale dei turbocompressori per lo stoccaggio del gas in giacimento;
- un incremento del rumore, limitatamente all'inizio della fase di erogazione durante il periodo di esercizio in sovrappressione (cluster)²⁰.

Si evidenzia come le modalità di collettamento, accumulo temporaneo, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi – pericolosi e non – di seguito richiamate, non oggetto di modifica sia con riferimento alla futura configurazione impiantistica che in condizioni di esercizio in sovrappressione, garantiscano la salvaguardia delle componenti suolo-sottosuolo ed ambiente idrico da possibili compromissioni qualitative delle stesse.

Durante l'anno termico 2011/2012, gli impianti della Concessione sono stati esercitati in via sperimentale in sovrappressione ($P_{max\ eff.} \approx 1,06 P_i$).

Consumo di risorse

Le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (Impianto di trattamento, Impianto di compressione, cluster e pozzi isolati) occupano una superficie totale di 139.136 m², di cui 7.911 m² a superficie coperta, 57.501 m² a superficie scoperta impermeabilizzata e 73.724 m² a superficie scoperta non impermeabilizzata.

Per lo svolgimento delle attività della Concessione Minerbio Stoccaggio non vengono utilizzate né trasformate materie prime, ma utilizzate risorse energetiche (gas naturale, energia elettrica e gasolio – esclusivamente nei casi di emergenza (black-out) per il funzionamento dei gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica), sostanze di trattamento del gas naturale (glicol trietilenico) ed acqua – limitatamente ai soli usi civile, irriguo ed antincendio.

L'energia elettrica impiegata per gli uffici e gli impianti ($\approx 2.2 \cdot 10^6$ kWh durante l'anno 2011) proviene dalla rete di distribuzione nazionale.

Il fuel gas, con contenuto di H₂S inferiore a 5 mg/Nm³, è utilizzato come combustibile per il funzionamento dagli Impianti di compressione e trattamento della Centrale e viene prelevato direttamente, attraverso una specifica derivazione senza preventivo stoccaggio internamente all'area impianti, dalla rete di trasporto nazionale di SRG per le attività legate

²⁰ Si ricorda che la quantità di gas stoccabile dipende sia dalla pressione finale raggiunta in giacimento, che dal gas presente in giacimento all'inizio del ciclo di compressione, funzione dell'andamento climatico dell'anno termico precedente, nonché della disponibilità di gas sul mercato nazionale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		35 / 125		ST-001	

alla fase di compressione (stoccaggio), mentre in fase di erogazione/trattamento del gas stoccato viene utilizzata una quantità percentualmente trascurabile dello stesso gas precedentemente trattato²¹.

L'approvvigionamento idrico è garantito dall'acquedotto pubblico per gli usi civili – servizi igienici delle palazzine Area Compressione ed Area Trattamento (mediamente 1.200 m³/a nel periodo 2005/11) – mentre l'acqua per uso irriguo ed antincendio è prelevata da un pozzo (profondità 425 m; Ø 280 mm, equipaggiato con elettropompa sommersa) ubicato nell'area Trattamento (mediamente 666 m³/a nel periodo 2005/11)²².

Rilasci all'ambiente esterno

Emissioni di inquinanti in atmosfera (fumi)

I principali inquinanti contenuti nelle emissioni degli impianti della Centrale sono gli ossidi di azoto (NO_x) ed il monossido di carbonio (CO) e derivano essenzialmente da:

- area compressione (fase di stoccaggio) ²³ – **Figura 4.3.b:**

Periodo transitorio ante maggio 2014

- n° 4 turbine a gas Nuovo Pignone TC-1 (E01), TC-2 (E02), TC-3 (E03) e TC-4 (E04), le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate:
 - combustibile utilizzato gas naturale
 - Potenza termica 40,77 MW_t (ISO)
 - altezza del camino da terra 13,5 m
 - sezione camino 4,0 m²
 - temperatura fumi 530 °C
 - portata fumi 150.000 Nm³/h
 - limiti emissioni ²⁴:
NO_x = 280 mg/ Nm³ ; CO = 40 mg/ Nm³

²¹ Con riferimento al periodo 2001-2011 il consumo di fuel gas è risultato mediamente pari allo 0,8% del gas complessivamente movimentato dalla Centrale di stoccaggio (1,6% del gas conferito in giacimento e 0,03% del gas trattato).

²² Nel ciclo produttivo non vengono eseguiti prelievi di acqua ad uso industriale. Il raffreddamento del gas naturale viene effettuato mediante air cooler.

²³ Secondo la Comunicazione della Provincia di Bologna-Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31/08/2011 (cap. 1), per la compressione del gas nel giacimento è autorizzata, una fase transitoria in cui tutti i quattro turbo gruppi potranno ancora funzionare in condizioni di non adeguamento a sistema DLN; secondo la stessa Comunicazione, a partire dal mese di maggio 2014, i due turbo gruppi TC3 e TC4 funzioneranno secondo l'adeguamento a sistema DLN a basse emissioni di inquinanti (in particolare, l'adeguamento della turbina TC4 è prorogato al 30 aprile 2013 mentre quello della turbina TC3 al 30 aprile 2014).

²⁴ Nel periodo 2009-2011 le emissioni campionate sono risultate mediamente pari a (rif. 15% O₂):

- TC-1: 98,3 mg/Nm³ di NO_x; e 8,6 mg/Nm³ di CO; 1,47 mg/Nm³ di polveri totali
- TC-2: 152,7 mg/Nm³ di NO_x; 5,9 mg/Nm³ di CO; 1,32 mg/Nm³ di polveri totali
- TC-3: 149,3 mg/Nm³ di NO_x; 3,6 mg/Nm³ di CO; 0,77 mg/Nm³ di polveri totali
- TC-4: 160,0 mg/Nm³ di NO_x; 3,6 mg/Nm³ di CO; 0,79 mg/Nm³ di polveri totali

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		36 / 125			ST-001		

Periodo post maggio 2014

- n° 2 turbine a gas Nuovo Pignone TC-1 (E01) e TC-2 (E02), le cui caratteristiche sono sintetizzate al punto precedente.
- n° 2 turbine a gas adeguate a basse emissioni inquinanti e dotate di Sistema di Monitoraggio Emissioni (SME) per gli ossidi di azoto ed il monossido di carbonio – TC-3 (E03) e TC-4 (E04), le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate

- combustibile utilizzato gas naturale
- Potenza termica 40,77 MW_t (ISO)
- altezza del camino da terra 15,5 m
- sezione camino 9,1 m²
- temperatura fumi 485 °C
- portata fumi 120.000 Nm³/h
- limiti emissioni:
NO_x = 75 mg/ Nm³ ; CO = 40 mg/ Nm³

- area trattamento (fase di erogazione) – **Figura 4.3.b**:

- n° 3 bruciatori a metano asserviti a ciascun rigeneratore di glicole trietilenico (TEG) – E26, E27, E46²⁵, le cui caratteristiche sono di seguito sintetizzate:

- Altezza camino da terra 11,375 m
- sezione camino 0,076 m²
- temperatura fumi 200 °C
- portata fumi 1.100 Nm³/h
- potenza termica 0,407 MW_t
- limiti emissioni ²⁶i:
NO_x = 350 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; Polveri totali = 5 mg/Nm³:

- n° 1 termodistruttore (E25), impiegato per la termodistruzione di vapori e gas derivanti dal processo di trattamento del gas naturale (vapori della rigenerazione e gas degasatori):

- altezza camino da terra 17 m
- sezione camino 0,332 m²
- temperatura fumi e 550 °C
- portata fumi 5.000 Nm³/h
- limiti emissioni ²⁷:
NO_x = 350 mg/Nm³; CO = 100 mg/Nm³; Polveri totali = 10 mg/Nm³

²⁵ I vapori della rigenerazione sono inviati a termodistruttore e non emessi in atmosfera

²⁶ 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

²⁷ 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		37 / 125			ST-001		

Rilasci in atmosfera di gas effetto serra

Anidride carbonica (CO₂)

Mediamente nel periodo 2001-2011 sono stati emessi 47.088 t di CO₂ (calcolate con i fattori di emissione indicati dal MATTM in ambito di emission trading) di cui il 98,4% in fase di compressione del gas in giacimento.

Gas naturale (metano – CH₄)

L'esercizio ordinario degli impianti di stoccaggio gas comporta in entrambe le fasi operative di compressione/stoccaggio e di trattamento/erogazione, il rilascio in atmosfera di gas naturale (metano), essenzialmente riconducibili a quattro distinte tipologie:

- emissioni puntuali (o operative – sfiati), conseguenti a rilasci “intenzionali” (manutenzione programmata, vent operativi o depressurizzazioni di emergenza);
- emissioni fuggitive, dovute a perdite e/o trafiletti “fisiologici” (cioè propri del sistema impiantistico e quindi non intenzionali) dalle tenute, quali valvole, flange, connessioni e dalle cosiddette “open-ended lines” o “blow down valve”;
- emissioni pneumatiche, derivanti da apparecchiature di regolazione – tipicamente valvole – attuate a gas e comandate a distanza, mediante scarico di gas compresso²⁸.
- emissioni dovute a combustione incompleta, dovute cioè a scarsa efficienza di combustione nelle apparecchiature²⁹.

Nel periodo 2002-2011 i rilasci in atmosfera di gas naturale (emissioni operative e fuggitive) sono stati stimati mediamente in $1,82 \cdot 10^6$ Sm³/a (di cui il 71% riferibili alle emissioni di tipo fuggitivo), pari allo 0,64‰ dei volumi di gas complessivamente movimentati dalla Concessione Minerbio Stoccaggio.

Acque di produzione (acque di strato)

I fluidi derivanti dal processo di disidratazione del gas di stoccaggio (acqua di produzione), collettati mediante una rete di raccolta separata dai separatori gravitazionali delle aree cluster, dai separatori di fondo delle colonne dell'impianto di trattamento e derivate dal processo di rigenerazione del glicole trietilenico, sono stoccati in uno specifico serbatoio da 100 m³ presente nell'Area Trattamento e, previo passaggio in un degasatore per la separazione della frazione gassosa eventualmente ancora presente, smaltiti, mediante autobotte, come rifiuto a recapito autorizzato.

²⁸ Tale tipologia di emissione è presente solo nell'Area Compressione in quanto tutte le apparecchiature di regolazione presenti nell'Area Trattamento sono funzionanti con un sistema ad aria.

²⁹ Il contributo di tale tipologia di emissione rispetto al valore complessivo stimato dei rilasci in atmosfera di gas naturale si può considerare trascurabile. Ad esempio, con riferimento agli anni 2010 e 2011, le emissioni di CH₄ dovute a combustione incompleta del gas utilizzato dai turbocompressori sono state stimate rispettivamente pari a 39.830 Sm³ ed a 39.240 Sm³ (calcolate moltiplicando il consumo annuale di gas naturale delle turbine per il fattore di emissione previsto dal Protocollo Eni di contabilizzazione emissioni, pari a 0,000000836 t/Sm³), equivalenti a circa il 2% delle emissioni complessive stimate per gli stessi anni

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		38 / 125			ST-001		

Acque reflue

Le acque reflue, in funzione della loro tipologia e caratteristiche, sono recapitate, se idonee ai sensi della Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i., nei recettori Canale Molino (Area trattamento) e Scolo Gotti (Area compressione), altrimenti vengono smaltite come rifiuto. Le caratteristiche principali degli scarichi dall'insediamento produttivo sono riportate nello schema di cui alla **Tabella 4.3.a**.

Sigla di identificazione dello scarico finale	Tipologia di scarico	Provenienza	Ricettore
S1	Acque meteoriche e/o di dilavamento	Area impianto trattamento gas (dilavamento strade)	Acque superficiali (Corpo Idrico Canale Molino)
S2	Acque meteoriche e/o di dilavamento	Area impianto trattamento gas (dilavamento strade)	Acque superficiali (Corpo Idrico Canale Molino)
S5	Acque per usi domestici	Palazzina area compressione	Acque superficiali (Corpo Idrico Scolo Gotti)
	Acque meteoriche e/o di dilavamento	Dilavamento strade area compressione	Acque superficiali (Corpo Idrico Scolo Gotti)
S6	Acque meteoriche e/o di dilavamento	Area impianto compressione gas (dilavamento strade)	Acque superficiali (Corpo Idrico Scolo Gotti)
S7	Acque meteoriche e/o di dilavamento	Area impianto compressione gas (dilavamento strade)	Acque superficiali (Corpo Idrico Scolo Gotti)

Tabella 4.3.a – Centrale Minerbio: scarichi idrici

Acque di processo: vengono separate nell'Area impianto di trattamento e nei clusters, stoccate in serbatoio, previo passaggio in un degasatore, e smaltite come rifiuto a recapito autorizzato.

Acque meteoriche da aree cordolate impianti di trattamento: le acque meteoriche che precipitano sui bacini di contenimento e le aree cordolate degli impianti di trattamento (serbatoi, pompe, ecc.) sono stoccate in una vasca di raccolta e sono smaltite come rifiuto.

Acque meteoriche di dilavamento strade e piazzali: vengono raccolte e scaricate in corpo idrico superficiale adiacente all'insediamento attraverso 5 punti di scarico di cui 3 (S5, S6 ed S7) relativi all'area impianti di compressione e 2 (S1, S2) all'area impianti di trattamento.

Le acque meteoriche dell'area impianti di compressione vengono raccolte e direttamente scaricate in corpo idrico superficiale. Ogni singolo collettore, prima di essere convogliato nel fosso esterno, è munito di un pozzetto prelievo campioni per la verifica periodica del rispetto dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 e L.R. 7/86 tab. 2 per lo scarico in corpo idrico superficiale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		39 / 125			ST-001		

I primi 5 mm di acqua meteorica proveniente dall'Area trattamento sono invece raccolti in una vasca di prima pioggia e la seconda pioggia è scaricata direttamente in corpo idrico superficiale. La vasca di prima pioggia è stata introdotta al fine di poter analizzare l'acqua di dilavamento strade e piazzali dell'area trattamento in quanto in tale area si effettua la saltuaria movimentazione di glicol. Una volta accertato il rispetto dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. anche le acque di prima pioggia vengono scaricate in corpo idrico superficiale, altrimenti sono smaltite come rifiuto.

Acque potenzialmente contaminate: provenienti dall'officina, dalla piazzola di lavaggio pezzi meccanici e dai cabinati delle Unità di compressione, sono raccolte in vasca e smaltite come rifiuto.

Acque reflue civili: le acque provenienti dai servizi igienici della palazzina impianti di trattamento vengono trattate in un sistema che comprende fossa Imhoff e subirrigazione, mentre le acque provenienti dai servizi igienici della palazzina impianti di compressione sono convogliate ad una fossa Imhoff munita di degrassatore e quindi vengono conferite ad un sistema di depurazione tipo BAMAR, prima di essere immesse nel corpo idrico superficiale.

Rifiuti speciali³⁰

Gli impianti della Concessione producono una serie di rifiuti speciali solidi e liquidi, pericolosi e non, relativi ad attività di manutenzione, miglioramento e modifica degli impianti stessi, costituiti in massima parte da:

- oli esausti e batterie al piombo esauste conferiti direttamente ai Consorzi Obbligatori per il loro recupero;
- acque accidentalmente oleose ed acque meteoriche di 1^a pioggia, conferite con autobotte a ditte specializzate ;
- materiali solidi vari derivanti da attività di manutenzione e gestione degli impianti.

All'interno dell'insediamento sono presenti aree per il deposito temporaneo dei rifiuti, provviste di cordolo di contenimento e tettoia di copertura, all'interno delle quali sono ubicati contenitori per la raccolta differenziata.

Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, vengono utilizzate società di trasporto e recapiti autorizzati ai sensi D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i..

I rifiuti conferiti al deposito temporaneo, qualora prodotti, vengono smaltiti con frequenza almeno trimestrale per i rifiuti non pericolosi (inferiori a 20 m³) ed almeno bimestrale per i rifiuti pericolosi (inferiori a 10 m³). La maggior parte dei rifiuti prodotti tuttavia viene smaltita direttamente nel momento in cui vengono prodotti in quanto collegati a specifiche operazioni di manutenzione / migliorie e modifiche agli impianti (terra e rocce, morchie per pulizia serbatoi, cemento e ferro da demolizione impianti, soluzioni acquose di scarto per lavaggio apparecchiature, ecc.).

³⁰ rifiuti gestiti in deposito temporaneo (art. 183, comma 1, lettera m) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		40 / 125			ST-001		

I diversi rifiuti, pericolosi, ad eccezione di oli esausti e batterie, sono inviati a discarica e/o a depuratore/trattamento, mentre quelli non pericolosi sono inviati a discarica e/o a recupero.

Con riferimento agli anni 2005-2011, sono stati prodotti mediamente:

- $0,25 \cdot 10^6$ kg/a di *rifiuti pericolosi* (filtri d'olio, stracci sporchi d'olio, batterie, acque contaminate, scarti di grassaggio, materiali isolanti, fanghi oleosi di manutenzione apparecchiature), di cui l'87,8% inviati a smaltimento;
- $3,71 \cdot 10^6$ kg/a di *rifiuti non pericolosi* (ferro, assorbenti e materiali filtranti, stracci, materiali isolanti, soluzioni acquose di scarto, carta ed imballaggi, sfalci d'erba, fanghi da fosse settiche), di cui l'83% inviati a smaltimento.

Emissioni sonore (rumore)

Con riferimento al rumore ambientale (DPCM 1/03/91 e successiva Legge n. 447/95), gli impianti Stogit facenti parte della Concessione Minerbio Stoccaggio ricadono nel territorio del Comune di Minerbio (Provincia di Bologna), il quale è dotato di Piano di zonizzazione acustica. In particolare si ha che:

- ✓ Impianti di trattamento e di compressione: area di Classe VI - Aree industriali (limiti di emissione 70 dB(A) per il periodo diurno e 65 dB(A) per il periodo notturno);
- ✓ Aree Cluster A, B, C, D ed E: area di Classe IV - Aree di intensa attività umana (limiti di emissione 60 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB(A) per il periodo notturno).

I luoghi della Concessione in cui la pressione acustica si mantiene sopra gli 80 dB(A) (cabinati turbocompressori, locale gruppo elettrogeno, locale compressori aria, ecc.), sono individuati da adeguata segnaletica all'ingresso degli stessi e sono stati messi a disposizione del personale idonei dispositivi di protezione dell'udito, come da vigente normativa.

Presso le aree cluster sono stati realizzati nel corso del 2008 degli interventi di mitigazione del rumore mediante installazione di pannelli fonoassorbenti, come da citata prescrizione AIA.

4.5 Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – attività di cantiere

Le attività di cantiere per la posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – B, che si svilupperanno su un intervallo temporale di circa 2 mesi, comporteranno l'impiego dei mezzi elencati in **Tabella 4.5.a**, mezzi in accordo con la vigente normativa in materia di emissioni acustiche ed in atmosfera.

La posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, ad una profondità media di circa 1,5-2 m con un volume stimato di scavo di 9.700 m^3 , di cui 9.300 m^3 riutilizzati per il reinterro, avverrà secondo una sequenza di fasi successive (apertura della pista di lavoro, sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro, saldatura di linea, controlli non distruttivi delle saldature, scavo della trincea, realizzazione degli attraversamenti, rivestimento dei giunti, posa e reinterro delle condotte di collegamento, collaudo idraulico e ripristino morfo-vegetazionale delle aree) sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della linea in progetto. Al

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		41 / 125			ST-001		

termine dei lavori, le condotte saranno completamente interrato e sarà ripristinata la fascia di lavoro – ripristino morfo-vegetazionale; gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori delle linee ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione.

Tipo di Mezzo	N° Totale
Escavatore cingolato	1
Escavatore gommato	1
Pala cingolata	1
Side-boom	1
Pay-welder	1
Autocarro	1
Pulmino/Furgone	2

Tabella 4.5.a - Mezzi impiegati per la posa delle condotte di collegamento tra le aree cluster E-E1-B

Utilizzo di risorse

Per la posa delle condotte di collegamento cluster A D – nuovi pozzi verrà temporaneamente impiegata una fascia di terreno mediamente larga 20-30 m e si prevede l'impiego complessivo di circa.

- 2.000 m³ di acqua per varie attività di cantiere (es. annaffiatura terreni per prevenire il sollevamento di polveri e collaudi idraulici);
- 600 m³ di inerti (sabbie) per l'allettamento delle tubazioni;
- un massimo di 0.06 m³/giorno/addetto di acqua potabile per usi civili.

Rilasci all'ambiente esterno

Rifiuti liquidi e solidi

Durante le operazioni di cantiere vengono prodotti rifiuti, ed in particolare:

- rifiuti di tipo urbano: lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.;
- effluenti liquidi ³¹ ed oli di lubrificazione consumati dai mezzi di cantiere (raccolti e conferiti al consorzio obbligatorio oli usati).

I rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, verranno temporaneamente raccolti in appositi contenitori, con indicazione delle caratteristiche e del codice del rifiuto contenuto, localizzati in aree dedicate e ben identificate per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito autorizzato. Del personale dedicato sovrintenderà all'attività di gestione dei rifiuti prodotti, in base alle disposizioni normative vigenti, provvedendo a verificare il corretto accumulo temporaneo dei rifiuti per tipologia, il loro eventuale riutilizzo, prelievo e trasporto presso il

³¹ le acque utilizzate per i collaudi, anche se indicativamente non contaminate, e le acque sanitarie saranno opportunamente raccolte e smaltite in conformità alla normativa vigente a cura delle imprese che realizzeranno i lavori.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		42 / 125		ST-001	

centro di trattamento, le autorizzazioni relative agli automezzi impiegati per il loro trasporto ed il loro successivo smaltimento.

Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera saranno essenzialmente dovute a:

- prodotti della combustione nei motori dei mezzi impegnati nei cantieri, quali autocarri, escavatrici, gru, motosaldatrici, pale meccaniche, veicoli dei lavoratori;
- polveri, sollevate dalla circolazione dei mezzi e prodotte dai movimenti terra.

Nella **Tabella 4.5.b** si riportano i valori stimati delle emissioni riferite ad un giorno-tipo aggregati per le diverse attività di cantiere.

SORGENTE DI EMISSIONE	EMISSIONI (kg/giorno)			
	COV	CO	NO _x	PM ₁₀
Fumi dai motori dei mezzi di lavoro	1,678	6,233	10,137	0,928
Movimentazione terra				1,239
Risollevamento polveri da movimento mezzi di lavoro				0,572
TOTALE	1,678	6,233	10,137	2,739

Tabella 4.5.b – Riepilogo delle emissioni in atmosfera nella fase di cantiere (kg/giorno) riferite ad un giorno-tipo

Gli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera conseguenti all'attività di cantiere, interessanti il solo periodo diurno, si possono ritenere nel loro complesso di entità modesta, tenuto conto che l'approccio seguito per la stima delle emissioni è sufficientemente conservativo, nel giorno tipo considerato si è infatti ipotizzato l'impiego simultaneo di tutti i mezzi in forza al cantiere. E' ragionevole supporre che un simile scenario nella realtà sarà al massimo limitato a un periodo molto breve all'interno della fase di cantiere. Inoltre, i mezzi utilizzati saranno conformi alle più recenti norme europee, con una manutenzione garantita per tutta la durata dei cantieri.

Rumore

Durante le attività di cantiere si avranno emissioni di rumore dai mezzi impegnati nelle attività di costruzione, limitate al solo periodo diurno.

In merito agli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di rumore conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere, questi si ritengono nel loro complesso di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati in solo periodo diurno, mezzi conformi alle più recenti norme europee, sia per le modalità di gestione del cantiere.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		43 / 125			ST-001		

5 QUADRO AMBIENTALE

5.1 Generalità

Il Quadro di Riferimento Ambientale è stato redatto in ottemperanza all'art. 5 del DPCM 27/12/88 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377" (G.U. 5 gennaio 1989, n. 4). La redazione dello studio ha inoltre seguito le indicazioni del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.(art. 22 ed Allegato VII).

Seguendo le indicazioni normative, nel quadro ambientale vengono identificate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni con le diverse componenti ambientali di interesse conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), confrontandole con quelle conseguenti all'esercizio delle infrastrutture stesse in condizione di $P_{max}=P_i$.

Per fornire un quadro complessivo degli impatti che le diverse attività legate alla presenza ed al funzionamento delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – esercizio in sovrappressione $P_{max}=1,07P_i$ – potrebbero avere sull'ambiente esterno, è stata preliminarmente elaborata una matrice coassiale degli impatti (**Figura 5.1.a**) nella quale sono state messe in relazione le azioni/attività legate al progetto con i fattori di impatto e con le varie componenti ambientali coinvolte. Questa metodologia si presta particolarmente per la descrizione e l'analisi di sistemi complessi nei quali sono presenti numerose variabili, fornendo indicazioni qualitative oggetto di successivo sviluppo ed approfondimento.

Vengono innanzi tutto sintetizzate sotto forma matriciale le interazioni tra le diverse fasi in cui è scomponibile ciascuna attività considerata e le componenti ambientali potenzialmente coinvolte. In dettaglio, ogni fase è stata ulteriormente disaggregata, sulla base delle sue caratteristiche progettuali richiamate nel capitolo 4, in singole azioni di progetto ciascuna delle quali può potenzialmente interagire in modo diretto e/o indiretto, indipendentemente dalle specifiche azioni progettuali che verranno adottate per minimizzare gli impatti, con i diversi ambiti caratterizzanti l'ambiente esterno.

Le caratteristiche dell'ambiente in esame vengono invece riferite alle "componenti ambientali" considerate essere direttamente o indirettamente interessate dalle diverse attività legate alla presenza ed al funzionamento degli impianti, compresa l'attività di manutenzione, e che sono state oggetto di analisi dettagliata nell'ambito dello SIA, in particolare:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		44 / 125			ST-001		

- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- rumore;
- paesaggio;
- salute pubblica.

Successivamente, per meglio inquadrare, a livello qualitativo, le possibili alterazioni, sia dirette che indirette, interessanti i diversi comparti ambientali conseguenti alle singole azioni di progetto individuate, sono state sintetizzate, sempre in forma matriciale, le correlazioni tra le diverse azioni di progetto ed i fattori di perturbazione da esse generati, i quali possono originare interferenze potenziali sulle diverse componenti ambientali sensibili alle azioni progettuali stesse.

In particolare, i fattori di perturbazione indicano le alterazioni di un complesso di parametri ambientali. La scelta di tali fattori si è basata su di una previsione di potenziali effetti indotti dalle varie fasi/azioni di progetto indipendentemente dalle caratteristiche dell'ambiente in cui il progetto stesso risulta inserito e dalle specifiche azioni progettuali che verranno adottate per minimizzare gli impatti.

Fra i possibili fattori di perturbazione sono stati individuati e riportati quelli che più influiscono sull'ambiente, modificandone maggiormente i lineamenti caratteristici.

Per ciascuna delle componenti ambientali coinvolte, sono stati individuati gli indicatori più idonei a valutare l'interferenza generata dalle azioni di progetto, stabiliti prendendo come riferimento parametri normati dalla legislazione ambientale in merito o facendo riferimento al grado di sensibilità delle componenti ambientali stesse.

Per la fase di stima si è operato attraverso valutazioni qualitative e quantitative degli effetti sull'ambiente, rappresentati dalla variazione degli indicatori ambientali.

Per le componenti ambientali, biotiche ed abiotiche, si è operato attraverso l'elaborazione di giudizi di qualità espressi sul grado di sensibilità di specifici indicatori.

Per ciascuna componente ambientale considerata è stata quindi proposta una valutazione qualitativa delle interazioni individuate e degli impatti prodotti sull'ambiente, ove possibile tramite l'applicazione di modelli matematici di simulazione, ma sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti, condotta nell'ambito di questo studio, e riportata in dettaglio nello SIA (Quadro Ambientale - Sezione IV, Volume I - e negli Allegati cartografici - Volume II).

L'esame critico basato sul confronto tra i valori rilevati, gli standard di legge e l'entità dei fattori di perturbazione ha permesso la valutazione delle criticità ambientali riscontrate, conseguenti alle attività considerate.

In particolare, la valutazione degli impatti delle componenti ambientali atmosfera e rumore, il cui livello di qualità è legato al rispetto di specifici parametri analitici, si è basata sull'applicazione di un modello di calcolo previsionale (atmosfera) e dei risultati di monitoraggio in corrispondenza dei ricettori direttamente potenzialmente interferiti (rumore). I risultati sono stati poi confrontati con i limiti legislativi vigenti.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°	
		45 / 125			ST-001	

AZIONI DI PROGETTO - ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi						
COMPRESSIONE	Presenza infrastrutture					X
	Approvvigionamento idrico				X	
	Turbocompressori	X	X			
	Stoccaggio olii lubrificanti			X	X	
	Smaltimento acque potenzialmente inquinate			X	X	
	Smaltimento acque meteoriche			X	X	
	Smaltimento rifiuti solidi e reflui civili			X		X
	Manutenzione impianti ed attività di servizio				X	X
TRATTAMENTO	Presenza infrastrutture					X
	Approvvigionamento idrico				X	
	Riduzione pressione gas	X				
	Separazione gas/acque di strato	X				
	Termodistruttore e rigeneratori glicole	X	X			
	Stoccaggio chemicals			X	X	
	Smaltimento acque potenzialmente inquinate			X	X	
	Smaltimento acque meteoriche			X	X	
	Smaltimento rifiuti solidi e reflui civili			X		X
	Manutenzione impianti ed attività di servizio				X	X
	FATTORI DI PERTURBAZIONE	Produzione di rumore				
Emissioni in atmosfera		X				
Scarichi in ambiente idrico			X			
Inmissioni fluidi nel sottosuolo				X	X	
Consumo di risorse idriche						
Movimento mezzi						X
Produzione e smaltimento rifiuti						X
Alterazioni estetiche e cromatiche						X
COMPONENTI AMBIENTALI						
						Atmosfera
						Ambiente idrico
					X	Suolo/sottosuolo
x	x	x				Flora, fauna ed ecosistemi
X					X	Rumore
					X	Paesaggio
X	X	X			X	Salute pubblica

**Figura 5.1.a – Concessione Minerbio Stoccaggio, esercizio $P_{max}=1,07P_i$;
matrice a doppia entrata per l'identificazione delle incidenze potenziali**

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO $P_{max} = 1,07 P_i$	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		46 / 125			ST-001		

5.2 Sintesi degli impatti attesi in condizione di esercizio $P_{MAX}=1,07P_i$ – confronto con la condizione $P_{MAX}=P_i$

Gli impatti sulle componenti ambientali potenzialmente interferite dall'esercizio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio sono di fatto nulli e/o trascurabili, tenuto conto:

- delle modalità di gestione degli impianti, dei reflui e dei rifiuti pericolosi e non (capitolo 4.4, Quadro Progettuale);
- dei risultati delle simulazioni modellistiche in merito alle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera dagli impianti nelle fasi di compressione ed erogazione (capitolo 5.3 ed **Allegato L** allo SIA– Volume III);
- dei risultati dei monitoraggi del clima acustico in prossimità dei ricettori individuati esternamente alle infrastrutture della Concessione, fasi di compressione e trattamento (capitolo 5.7 ed **Allegati T/2-T/5** allo SIA – Volume III);
- dell'analisi ed interpretazione dei dati acquisiti durante l'attività di ricostruzione del giacimento in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione (ciclo 2011/2012, $P_{max\ eff.} \approx 1,06P_i$), relativamente ai valori di pressione e di saturazione in gas/acqua in pozzi appositamente attrezzati ed alle variazioni altimetriche attraverso livellazioni ed immagini RadarSat (periodo Ottobre 2003 – Maggio 2011), le quali confermano come le operazioni di stoccaggio non comportino alcuna criticità per l'ambiente esterno conseguenti alla gestione del Campo di Minerbio (capitolo 2 – Sezione III, Quadro Progettuale ed **Allegati A–H** allo SIA – Volume III).

*Per quanto attiene agli impatti sull'ambiente esterno (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora, fauna ed ecosistemi) conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizioni di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) rispetto all'esercizio della stessa in condizioni di pressione massima pari a quella originaria del giacimento ($P_{max}=P_i$), si evidenzia come questi possano ritenersi nulli e/o trascurabili non risultando variazioni apprezzabili in termini di consumi di risorse e rilasci all'ambiente esterno, come sinteticamente riportato nella **Tabella 5.2.a**.*

Infine, si pone in evidenza come opzioni alternative mirate a conseguire un risultato analogo in termini di prestazioni e di incremento di Working Gas avrebbero implicato il ricorso allo sviluppo di un nuovo campo di stoccaggio, attraverso la riconversione di un giacimento di produzione primaria in fase di esaurimento, con impatti sul territorio significativamente più consistenti.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		47 / 125			ST-001		

CONCESSIONE MINERBIO STOCCAGGIO ESERCIZIO P_{max}=1,07P_i VARIAZIONE DEL BILANCIO AMBIENTALE RISPETTO ALL'ESERCIZIO P_{max}=P_i	
<i>Consumo – utilizzo di risorse</i>	
<p><i>Suolo</i>: nessuna variazione rispetto all'esercizio P_{max}=P_i</p> <p><i>Fuel gas</i>: maggior consumo essenzialmente conseguente all'aumento di ore di funzionamento dei turbo-compressori</p> <p><i>Approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo ed antincendio)</i>: nessuna variazione rispetto all'esercizio P_{max}=P_i</p>	
<i>Rilasci/effetti nell'ambiente esterno</i>	
Atmosfera ^{32 33 34}	<p><u>Emissioni in atmosfera</u></p> <p>le emissioni totali annue di NO_x e CO rispetto alla condizione P_{max}=P_i risultano rispettivamente incrementate di circa 123 e 18 tonnellate nella condizione impiantistica transitoria e di circa 26 e 14 tonnellate nella condizione impiantistica futura (post maggio 2014). Le emissioni di PTS non presentano incrementi apprezzabili.</p> <p><u>Ricadute al suolo degli inquinanti emessi (NO_x, CO e PTS)</u>: non emergono situazioni di criticità per la Salute Pubblica (D.Lgs. 155/10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • massimi medi orari: nessuna variazione rispetto alla condizione P_{max}=P_i • massimi medi annuali: valori confrontabili rispetto alla condizione P_{max}=P_i <p>³⁵</p> <p><u>Emissioni di gas naturale</u>: possibili limitati incrementi dell'entità delle emissioni fuggitive rispetto alla condizione P_{max}=P_i essenzialmente riferibili alle sole aree compressione e cluster.</p>

³² Si ricorda (cap. 5.3 - atmosfera) che la ricostruzione delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dagli impianti della Centrale è stata sviluppata secondo un approccio cautelativo considerando il regime di massimo funzionamento teorico degli impianti stessi e la massima concentrazione autorizzata degli inquinanti emessi in atmosfera per ciascuna delle sorgenti considerate.

³³ A margine si evidenzia come l'effettivo periodo di funzionamento delle unità di compressione, e conseguentemente l'entità del consumo di fuel gas e delle emissioni complessive di inquinanti in atmosfera, dipenda, anche in condizioni di esercizio in sovrappressione, dall'entità del volume di gas da ricostruire in giacimento essenzialmente funzione dell'andamento termico del periodo invernale e quindi della conseguente domanda per usi civili.

³⁴ Le PTS vengono emesse solamente durante la fase di erogazione

³⁵ I valori ricostruiti massimi medi annuali delle ricadute al suolo di NO_x, CO e PTS in condizione P_{max}=1,07P_i risultano rispettivamente pari al 16%, all'1,7‰ ed allo 0,15‰ – assetto impiantistico transitorio – ed al 12,3%, all'1,8‰ ed allo 0,15‰ – assetto impiantistico futuro – dei limiti di cui al D.Lgs. 155/10.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		48 / 125			ST-001		

CONCESSIONE MINERBIO STOCCAGGIO ESERCIZIO P_{max}=1,07P_i VARIAZIONE DEL BILANCIO AMBIENTALE RISPETTO ALL'ESERCIZIO P_{max}=P_i	
<i>Rilasci/effetti nell'ambiente esterno</i>	
Rifiuti	Variazioni di fatto trascurabili rispetto all'esercizio P _{max} =P _i
Rumore	<p>I risultati dei monitoraggi effettuati non hanno evidenziato, con riferimento a ricettori individuati esterni alle infrastrutture della Concessione ed ai limiti di immissione di cui al Piano di zonizzazione acustica del Comune di Minerbio, particolari situazioni di criticità.</p> <p>In termini generali, l'esercizio in sovrappressione comporta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>impianti di compressione e di trattamento</i>: nessuna variazione rispetto a P_{max}=P_i • <i>aree cluster</i>: modesto incremento delle emissioni sonore limitatamente all'inizio della fase di erogazione (indicativamente per alcuni giorni)
Acque reflue e di produzione	Nessuna variazione rispetto all'esercizio P _{max} =P _i ^{36 37}
Suolo e sottosuolo	Nessuna variazione rispetto all'esercizio P _{max} =P _i ⁷ . Inoltre l'analisi dei dati acquisiti nell'anno 2011 in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione (valori di pressione e di saturazione in gas/acqua in pozzi e variazioni altimetriche attraverso livellazioni e immagini RadarSat), conferma come <u>le operazioni di stoccaggio non comportino alcuna criticità per l'ambiente esterno.</u>
Traffico	Nessuna variazione rispetto all'esercizio P _{max} =P _i , non essendoci incremento del personale residente
Paesaggio	Nessuna variazione rispetto all'esercizio P _{max} =P _i

Tab. 5.2.a – Concessione Minerbio Stoccaggio: esercizio P_{max}=1,07P_i, variazioni del bilancio ambientale rispetto all'esercizio P_{max}=P_i

³⁶ Si ricorda come l'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizioni P_{max}=1,07P_i non comporti rispetto alla condizione P_{max}=P_i, la realizzazione di nuove infrastrutture in superficie e di nuove aree pavimentate, né incrementi del personale residente.

³⁷ Per quanto attiene alle acque di strato provenienti dall'estrazione e separazione degli idrocarburi (acque di produzione), la maggiore pressione iniziale del giacimento in fase di erogazione di fatto inibisce il loro trascinarsi da parte del gas per cui l'effetto relativo dell'esercizio in condizione P_{max}=1,07P_i rispetto a P_{max}=P_i sulla quantità complessivamente prodotta di acque di strato in fase di erogazione si può ritenere nullo e/o trascurabile.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		49 / 125			ST-001		

Infine, con specifico riferimento al SIC/ZPS “Biotipi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo IT4050024” ed al SIC/ZPS “Biotipi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio IT4050023”, localizzati rispettivamente a N-NO ed a E-NE delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio ad una distanza minima rispettivamente di circa 6 km e 2 km, il possibile disturbo sulle specie e gli habitat caratteristici conseguente all’esercizio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) delle infrastrutture della Concessione ed in particolare alle emissioni di inquinanti atmosferici e di rumore, si può ritenere di entità nulla e/o trascurabile (cfr. Studio di Incidenza Ambientale)³⁸. Infatti, sulla base delle analisi sviluppate nell’ambito delle componenti ambientali Atmosfera (capitolo 5.3 e **Allegato L** allo SIA, Volume III) e Rumore (capitolo 5.7 e **Allegati T/2-5** allo SIA, Volume III), risulta:

- aria ambiente, concentrazioni delle ricadute al suolo medie annuali di NO_x ³⁹:
 - SIC/ZPS “Biotipi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo IT4050024”: inferiori a $0,2 \mu g/m^3$;
 - SIC/ZPS “Biotipi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio IT4050023”: inferiori-uguali a $0,52 \mu g/m^3$;
- clima acustico: tale interferenza potenziale riguarda generalmente la componente faunistica, la quale è legata agli habitat che caratterizzano l’area di interesse. Sulla base dei monitoraggi del clima acustico effettuati rispettivamente nel mese di Aprile 2010, in condizioni di compressione/stoccaggio, e nei mesi di Novembre 2009 e Novembre-Dicembre 2011, in condizioni di trattamento (erogazione) e tenendo in considerazione l’attenuazione dei livelli sonori con l’aumentare della distanza dalla sorgente di rumore e l’assorbimento dei raggi sonori dovuti alla presenza di elementi verticali (edifici e alberi), si può ritenere praticamente inesistente l’impatto del rumore conseguente all’esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio sulle aree SIC/ZPS e tale quindi da non di alterarne la qualità ambientale.

³⁸ È infatti esclusa, sia per le modalità gestionali delle infrastrutture della Concessione che per la loro localizzazione l’eventualità di interferenze con le componenti ambiente idrico e suolo-sottosuolo.

³⁹ le emissioni medie di ossidi di zolfo (SO_x), sulla base delle analisi dei fumi emessi dal termodistruttore (E25) e dai rigeneratori TEG (E26, E27, E46) riferite al periodo 2009-2011, sono di fatto trascurabili, risultando sempre inferiori al limite di rilevabilità ($1 \text{ mg}/\text{Nm}^3$) – cap. 4.4, Quadro Progettuale

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		50 / 125			ST-001		

5.3 Atmosfera

5.3.1 PREMESSA

Lo studio della componente atmosfera è finalizzato a valutare, nell'area oggetto di studio, gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente dovuti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizioni di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), confrontando anche i potenziali impatti con quelli derivanti dall'esercizio in condizioni di pressione massima di stoccaggio pari alla pressione originaria del giacimento ($P_{max}=P_i$). Nell'analisi sono state prese in esame sia la configurazione di esercizio transitoria ("ante maggio 2014") che quella definitiva ("post maggio 2014").

La caratterizzazione meteorologica è stata effettuata considerando i dati orari delle stazioni dell'ARPA della Regione Emilia Romagna di Molinella a San Pietro Capofiume e di Bologna.

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente della zona circostante gli impianti della Concessione Stoccaggio Minerbio sono stati presi in considerazione i dati estratti dalla banca dati BRACE (rete SINAnet, ISPRA), relativi al periodo 2006-2010 ed alle stazioni di Bologna (Giardini Margherita, Porta San Felice), Molinella (S. Pietro Capofiume), Bentivoglio (S. Marino), San Lazzaro di Savena. A completamento dell'analisi sono stati anche presi in considerazione i risultati della campagna di misura delle condizioni meteorologiche e di qualità dell'aria eseguita in prossimità della Centrale di Stoccaggio STOGIT nel periodo 3-17 settembre 2008.

L'attività degli impianti della Concessione si articola nelle fasi di : compressione/stoccaggio del gas in giacimento e di trattamento (ed erogazione) del gas stoccato.

Normalmente la compressione in giacimento del gas naturale, prelevato dalla Rete di distribuzione nazionale, avviene nel periodo primavera-estate (da aprile ad agosto/settembre), mentre l'erogazione del gas naturale stoccato ed il suo trattamento, per la riconsegna nella Rete di distribuzione nazionale, avviene nel periodo autunno-inverno (da ottobre/novembre a marzo), quando la domanda di gas per gli usi residenziali è più elevata. È tuttavia possibile, a fronte di richieste particolari, che durante la fase di stoccaggio gli impianti erogano e viceversa. Le due attività non possono comunque essere eseguite contemporaneamente.

Per ricostruire gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente indotti dal normale esercizio degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, con riferimento alle due fasi di funzionamento (stoccaggio in primavera-estate, trattamento in autunno-inverno), è stato scelto un approccio basato sull'utilizzo del sistema modellistico previsionale CALPUFF, in grado di stimare le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi considerando un campo meteorologico ritenuto rappresentativo delle condizioni climatiche del sito. In particolare sono stati utilizzati i dati del dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis) di ARPA Emilia-Romagna che utilizza i radiosondaggi per la zona di Minerbio derivanti dalla stazione meteorologica di San Pietro Capofiume, riferiti all'anno 2010.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		51 / 125		ST-001	

Infine, nel capitolo 5.3.7 vengono stimati i valori di emissione in atmosfera di COV, CO, NO_x e PM₁₀ connessi alla posa delle condotte di collegamento tra le aree cluster E ed E1 ed il cluster B.

5.3.2 LA NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

La norma giuridica che attualmente definisce e regola la pianificazione dello stato di qualità dell'aria nei riguardi dei principali inquinanti atmosferici e da particolato è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", il quale abroga una serie di precedenti decreti e norme giuridiche in vigore fino alla data di attuazione dello stesso (30/09/2010) tra cui il D.M. n. 60/2002. In **Tabella 5.3.a** vengono riportati i valori limite di concentrazione in aria ambiente per i composti che verranno presi in considerazione.

Inquinante	Destinazione del limite	Periodo di mediazione	Parametro di riferimento	Valore Limite ⁽¹⁾ [µg/m ³]
PM ₁₀	salute umana	24 ore	Da non superare più di 35 volte per anno civile	50
		anno civile	media	40
PM _{2,5}	salute umana	anno civile	media	25 al 1° gennaio 2015
NO ₂	salute umana	1 ora	massimo	400 ⁽²⁾ (soglia di allarme)
			Da non superare più di 18 volte per anno civile	200 al 1° gennaio 2010
		anno civile	media	40 al 1° gennaio 2010
NO _x	Vegetazione (livello critico)	anno civile	media	30 ⁽⁴⁾
SO ₂	salute umana	1 ora	massimo	500 ⁽⁸⁾ (soglia di allarme)
			Da non superare più di 24 volte per anno civile	350
	24 ore	Da non superare più di 3 volte per anno civile	125	
	Vegetazione (livello critico)	anno civile	media	20 ⁽⁴⁾
CO	salute umana	media mobile 8 ore ⁽³⁾	massimo	10000

⁽¹⁾ I valori limite devono essere espressi in µg/m³. Il volume per il calcolo delle concentrazioni delle PM₁₀ deve essere normalizzato ad una temperatura di 273 °K e ad una pressione di 101.3 kPa, mentre per tutti gli altri inquinanti il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 °K e ad una pressione di 101.3 kPa; ⁽²⁾ valori misurati per tre ore consecutive; ⁽³⁾ La media è mobile trascinata, viene calcolata esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale finisce. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso; ⁽⁴⁾ I punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali, autostrade o strade con un conteggio di traffico superiore a 50000 veicoli al giorno.

Tabella 5.3.a – D.Lgs. n. 155/10: valori di riferimento delle concentrazioni in aria ambiente

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		52 / 125		ST-001	

Ai sensi del D.Lgs 155/2010, la Regione Emilia-Romagna ha predisposto con la collaborazione di ARPA, una suddivisione del territorio regionale in quattro zone (**Figura 5.3.a**), approvata nella Delibera di Giunta regionale n. 2001/2011 "Recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - Approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento ed indirizzi per la gestione della qualità dell'aria".

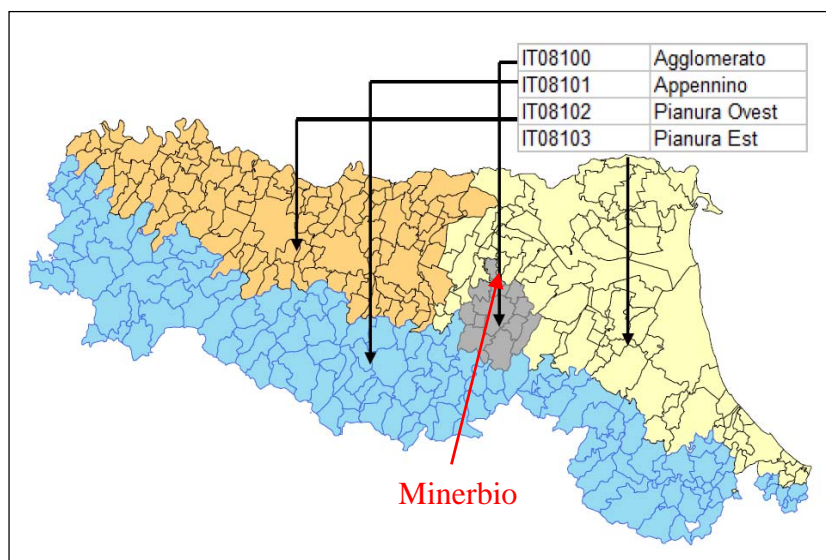


Figura 5.3.a - Regione Emilia Romagna. Zonizzazione del territorio in base alla D.G.R. n.2001 del 27 dicembre 2011.

Ai sensi della D.G.R. 2001/2011 il territorio del Comune di Minerbio ricade nella Zona IT08103 (Pianura Est), definita come l'area che va dalla provincia di Bologna al mare.

5.3.3 LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria della zona circostante gli impianti della Concessione Stoccaggio Minerbio sono stati presi in considerazione i dati estratti dalla banca dati BRACE (rete SINAnet, ISPRA)⁴⁰, relativi al periodo 2006-2010, misurati presso le stazioni riportate in **Tabella 5.3.b** e raffigurate in **Figura 5.3.b**.

⁴⁰Il sito WEB (<http://www.brace.sinanet.apat.it/web/struttura.html>) mette a disposizione, oltre ai dati elaborati (statistiche Eol), i dati grezzi su base oraria (base giornaliera per le polveri) complessivamente dal 2002 fino, quando rilevati, all'anno 2010.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		53 / 125		ST-001	

Provincia	Comune	Codice Stazione	NomeStazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Parametri
Bologna	Molinella	803717	S.Pietro Capofiume	Fondo	Rurale	NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5}
Bologna	Bentivoglio	803718	S.Marino	Fondo	Suburbana	NO ₂ , NO _x , PM ₁₀
Bologna	Bologna	803713	PortaS.Felice	Traffico	Urbana	NO ₂ , NO _x , CO, PM _{2,5}
Bologna	Bologna	803708	Giardini Mergherita	Fondo	Urbana	NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5}
Bologna	S. Lazzarodi Savena	803714	S.Lazzaro	Fondo	Urbana	NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀

Tabella 5.3.b - SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: stazioni di misura della qualità dell'aria e parametri considerati (periodo 2006-2010)

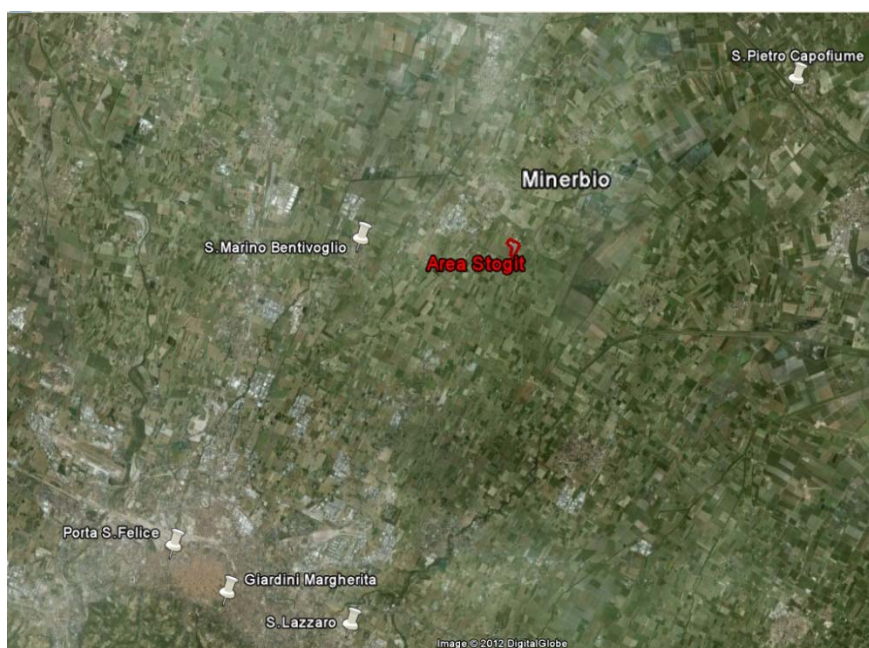


Figura 5.3.b - SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: ubicazione stazioni di misura prese in considerazione

Sulla base dei dati analizzati, si evidenzia che:

- materiale particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}): i dati effettivamente disponibili sono limitati al periodo 2008-10, il valore limite su 24 ore previsto per PM₁₀ è superato solo nel 2010 per la sola stazione di San Marino Bentivoglio, mentre con riferimento al valore medio annuo il valore limite viene sempre rispettato. Anche per il PM_{2,5} il limite di legge previsto dal D.Lgs.155/10 per la protezione della salute umana risulta sempre rispettato.
- Ossidi di Azoto (NO_x): i valori di riferimento sono sempre risultati superiori al limite di legge per la protezione della vegetazione ad eccezione della stazione di San Pietro Capofiume nel periodo 2008-10 e di San Marino Bentivoglio nel 2008;

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		54 / 125			ST-001		

- Biossido di Azoto: i valori di riferimento orari sono sempre inferiori ai limiti di legge (consentiti 18 superamenti/anno): si sono registrati superamenti solo nel 2006 nelle stazioni di San Pietro Capofiume (1 superamento) e Giardini Margherita (2 superamenti); per quanto riguarda il valore medio annuo il limite viene sempre superato nelle stazioni in zona urbana (con la sola eccezione di Giardini Margherita nel 2010) mentre non si registrano mai superamenti nelle stazioni di San Pietro Capofiume e San Marino Bentivoglio.
- Monossido di Carbonio: i valori di riferimento–media mobile su otto ore–sono sempre risultati significativamente inferiori ai limiti di legge in tutte le stazioni considerate.

Una ulteriore caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente è fornita dal sistema modellistico NINFA+PESCO di ARPA Emilia-Romagna che, integrando spazialmente i dati della rete delle centraline, produce valutazioni con dettaglio di 1 km su tutto il territorio regionale per identificare le aree di superamento dei limiti e conoscere la qualità dell'aria anche lontano dai siti di misura.

Analizzando i dati disponibili nel periodo 2009-2011 per il comune di Minerbio (a titolo cautelativo tali dati fanno riferimento alla cella del territorio comunale con valore più alto) si osserva che:

- materiale particolato: il valore limite su 24 ore previsto per PM₁₀ (in termini di numero di superamenti) risulta sempre superato, mentre con riferimento al valore medio annuo il valore limite viene sempre rispettato sia per PM₁₀ che per PM_{2,5};
- Biossido di Azoto: il limite relativo al valore medio annuo risulta sempre rispettato.

Nel periodo 3-17 settembre 2008 è stata effettuata una campagna di monitoraggio con laboratorio mobile finalizzata a raccogliere informazioni sullo stato attuale della qualità dell'aria ambiente in prossimità della Centrale Stogit. Nei due siti di misura P1 e P2 (**Figura 5.3.c**) sono stati monitorati i principali parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, umidità, temperatura, precipitazioni) e le concentrazioni di Ossidi di Azoto (espressi come NO₂), Monossido di Carbonio e polveri (PM₁₀).

La campagna è risultata di interesse per la definizione delle concentrazioni di fondo degli inquinanti analizzati in quanto caratterizzata in prevalenza da condizioni di fermo impianto (3-4, 9-10, 12-17 settembre).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		55 / 125		ST-001	

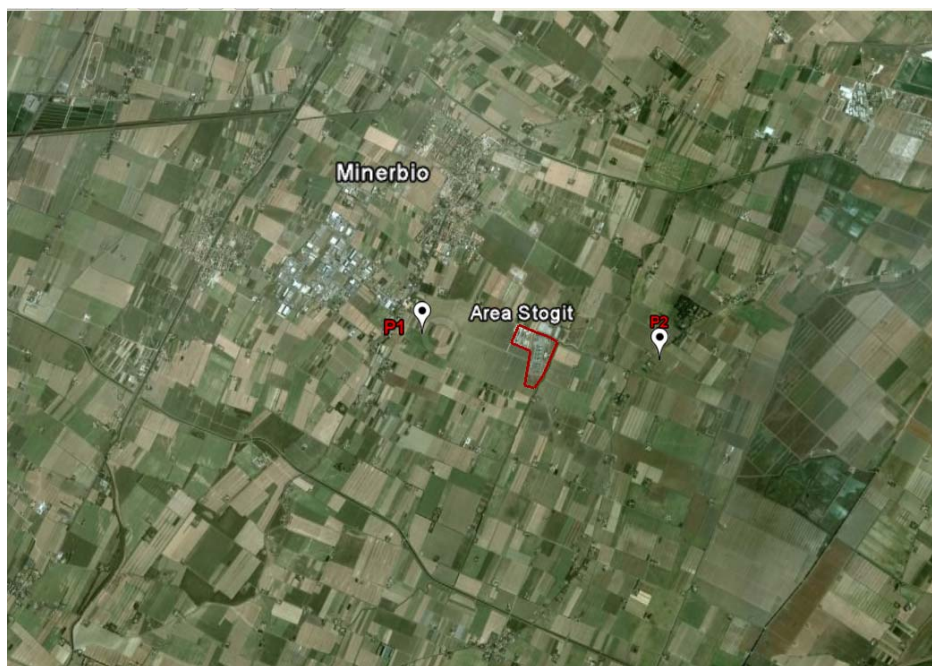


Figura 5.3.c – Campagna di monitoraggio (3-17 settembre 2008)–Ubicazione dei siti di misura P1 e P2

Le concentrazioni degli inquinanti gassosi (NO₂, CO) misurate nei due siti non superano mai i limiti previsti dalla normativa vigente; il materiale particolato (PM₁₀) rientra generalmente nei limiti normativi sulle 24 ore ad eccezione del 6, 11 e 12 settembre. In particolare il 6 di settembre è risultata essere una delle giornate più ventose di tutto il periodo monitorato e comunque caratterizzata da un'intensa attività di mezzi agricoli nei dintorni, fatto che può aver influito sui valori rilevati, soprattutto con riferimento al sito P2.

5.3.4 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI DELLA CONCESSIONE E DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE

Caratterizzazione delle emissioni

L'attività degli impianti della Concessione Stoccaggio Minerbio si articola nelle due fasi di compressione del gas nel giacimento di stoccaggio (indicativamente tra aprile e agosto/settembre) e di trattamento/erogazione del gas stoccato (indicativamente tra ottobre e marzo).

Vengono di seguito elencate (**Tabella 5.3.c**) le sorgenti di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera considerate nelle diverse fasi di compressione e trattamento/erogazione, mentre nella **Figura 5.3.d** viene mostrata la localizzazione di tali sorgenti emmissive.

Si ricorda inoltre che il nuovo turbocompressore TC7, che a partire dal mese di luglio 2015 sostituirà i turbocompressori TC1 e TC2 (Comunicazione della Provincia di Bologna –

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		56 / 125			ST-001		

Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011), è oggetto di distinta richiesta di compatibilità ambientale (Cap.1)

Sorgenti considerate	Fase
E01 (TC1)Turbocompressore	C
E02 (TC2) Turbocompressore	C
E03 (TC3) Turbocompressore, adeguato a DLN a partire da maggio 2014 (*)	C
E04 (TC4) Turbocompressore, adeguato a DLN a partire da maggio 2013 (*)	C
E25 Termodistruttore	T
E26 (RG1) Rigeneratore glicole trietilenico (TEG)	T
E27 (RG2) Rigeneratore glicole trietilenico (TEG)	T
E46(RG11) Rigeneratore glicole trietilenico (TEG)	T

C = Area di compressione;

T = Area di trattamento/erogazione

(*)Comunicazione della Provincia di Bologna-Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011

Tabella 5.3.c – Centrale Stogit di Minerbio: punti di emissione in atmosfera considerati

Come riportato nel Quadro Progettuale (capitolo 4.4), le emissioni dei turbocompressori – sorgenti E01 (TC1), E02 (TC2), E03 (TC3) E04 (TC4) – sono riferibili ad Ossidi di Azoto (NO_x) e Monossido di Carbonio (CO) mentre quelle dei rigeneratori – sorgenti E26, E27, E46 – e del termodistruttore – sorgente E25– anche a Polveri Sottili, Ossidi di Zolfo (SO_x), acido solfidrico (H₂S) e C.O.T. (Carbonio Organico Totale escluso metano). Sulla base delle analisi dei fumi emessi dal termodistruttore (E25) e dai rigeneratori TEG (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 elaborazioni di seguito sviluppate sono state riferite ai soli Ossidi di Azoto (NO_x), Polveri Sottili (PTS) ed al Monossido di Carbonio (CO).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		57 / 125		ST-001	

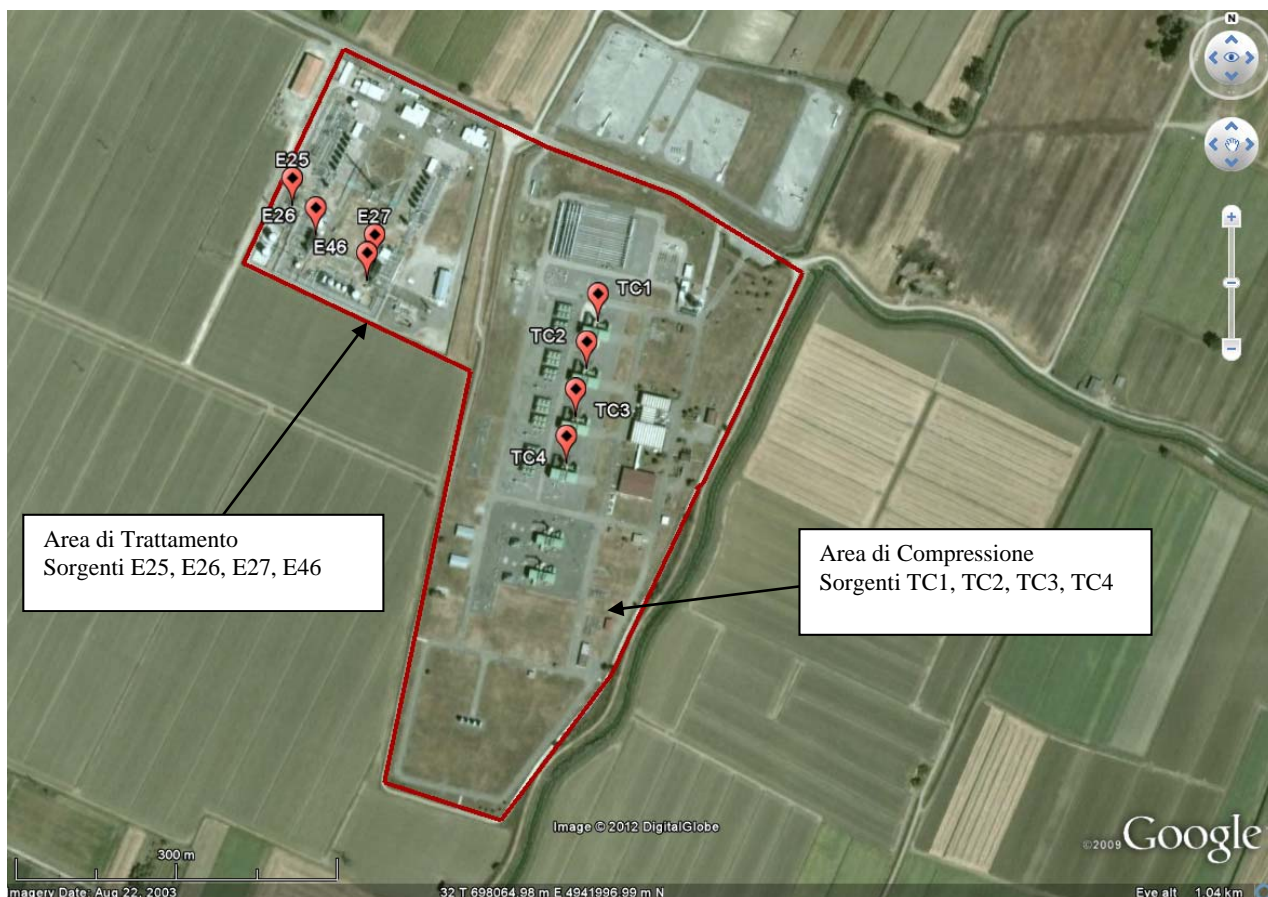


Figura 5.3.d – Centrale Stogit di Minerbio: ubicazione dei punti di emissione considerati

Secondo la Comunicazione della Provincia di Bologna-Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011, per la compressione del gas nel giacimento è autorizzata, una fase transitoria in cui tutti i quattro turbo gruppi potranno ancora funzionare in condizioni di non adeguamento a sistema DLN; secondo la stessa Comunicazione, a partire dal mese di maggio 2014, entrambi i due turbo gruppi TC3 e TC4 funzioneranno secondo l'adeguamento a sistema DLN a basse emissioni di inquinanti ⁴¹.

Nelle **Tabelle 5.3.d** e **5.3.e** sono rispettivamente riportate le caratteristiche delle sorgenti emmissive con riferimento agli Ossidi di Azoto (NO_x), Polveri (PM₁₀) ed al Monossido di Carbonio (CO) nella configurazione transitoria (ante maggio 2014) e futura (post maggio 2014).

⁴¹ In particolare, l'adeguamento della turbina TC4 è prorogato al 30 aprile 2013 mentre quello della turbina TC3 al 30 aprile 2014.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°	
		58 / 125			ST-001	

Geometria delle sorgenti e caratteristiche dei fumi					Concentrazioni nei fumi (mg/Nm ³) (valori massimi autorizzati)			Emissioni (g/s) (valori massimi autorizzati)		
Sorgente (*)	Altezza (m)	T fumi (°C)	Area (m ²)	Portata (Nm ³ /h)	NO _x	CO	PTS	NO _x	CO	PTS
E01(TC1)/E02(TC2)/E03(TC3)/E04(TC4)	13,5	530	4	150000	280	40	-	11,7	1,7	-
E25	17	550	0,3	5000	350	100	10	0,5	0,14	0,014
E26, E27, E46	11,375	200	0,1	1100	350	100	5	0,11	0,03	0,002

(*) come da citata Comunicazione della Provincia di Bologna (Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011)

Tabella 5.3.d– Centrale Stogit di Minerbio, configurazione transitoria (ante maggio 2014): Caratteristiche delle sorgenti emmissive considerate

Geometria delle sorgenti e caratteristiche dei fumi					Concentrazioni nei fumi (mg/Nm ³) (valori massimi autorizzati)			Emissioni (g/s) (valori massimi autorizzati)		
Sorgente (*)	Altezza (m)	T fumi (°C)	Area (m ²)	Portata (Nm ³ /h)	NO _x	CO	PTS	NO _x	CO	PTS
E01 (TC1)/E02 (TC2)	13,5	530	4	150000	280	40	-	11,7	1,7	-
E03 (TC3)/E04 (TC4)	15,5	485	9,1	120000	75	40	-	2,5	1,3	-
E25	17	550	0,3	5000	350	100	10	0,5	0,14	0,014
E26, E27, E46	11,375	200	0,1	1100	350	100	5	0,11	0,03	0,002

(*) come da citata Comunicazione della Provincia di Bologna (Settore Ambiente, U.O. A.I.A. prot. N.ro 138656 del 31 agosto 2011)

Tabella 5.3.e– Centrale Stogit di Minerbio, configurazione futura (post maggio 2014): Caratteristiche delle sorgenti emmissive considerate

Scenari di simulazione

L'obiettivo dello studio è quello di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria ambiente determinato dall'esercizio in fase di compressione e di trattamento/erogazione degli impianti della Concessione di Stoccaggio in condizioni di pressione massima maggiore alla

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		59 / 125			ST-001		

pressione originaria di giacimento ($P_{\max}=1,07P_i$)⁴², confrontando anche i risultati con la situazione di esercizio $P_{\max}=P_i$.

Le analisi modellistiche finalizzate a ricostruire le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi –NO_x, Polveri Sottili e CO – sono state sviluppate considerando le emissioni massime autorizzate dalla normativa per le sorgenti interessate (**Tabella 5.3.d-e**), tenendo conto, con riferimento ai due turbo gruppi TC3 e TC4 sia della fase transitoria che della configurazione che prevede i due turbogruppi adeguati a sistema DLN.

Sono stati così analizzati i seguenti scenari di riferimento temporale:

- Short Term (ST): ricostruzione delle concentrazioni al suolo massime orarie (NO_x e CO) e giornaliere (Polveri) considerando separatamente le fasi di compressione ed erogazione; in particolare:

Fase di Compressione – Scenari di tipo C: funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei soli turbocompressori, inquinanti NO_x e CO

- $P_{\max}=P_i$, periodo aprile-agosto:

Scenario C1 (utilizzo di TC3 e TC4 pre-revamping);

Scenario C2 (utilizzo di TC3 e TC4 post-revamping)

- $P_{\max}=1,07P_i$, periodo aprile-ottobre:

Scenario C3 (periodo aprile-agosto, analogo a scenario C1; nel periodo settembre-ottobre utilizzo di solo due dei quattro turbo gruppi nella configurazione pre-revamping);

Scenario C4 (periodo aprile-agosto, analogo a scenario C2; nel periodo settembre-ottobre utilizzo di solo due dei quattro turbo gruppi nella configurazione post-revamping)

(Scenari C1 e C3: condizione più conservativa; Scenari C2 e C4: condizione meno conservativa).

Fase di Erogazione – Scenario E: funzionamento contemporaneo, continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore (E25), dei rigeneratori TEG (E26, E27, E46); inquinanti NO_x, CO e PTS. Lo scenario E di erogazione caratterizza il periodo novembre-marzo e non varia tra la condizione di esercizio $P_{\max}=P_i$, e $P_{\max}=1,07P_i$.

- Long Term (LT), ricostruzione delle concentrazioni al suolo medie annue (NO_x e Polveri), del 99,8 percentile (solo NO₂) dei valori orari, del 90,4 percentile (solo Polveri) dei valori giornalieri delle ricadute nonché della media mobile sulle 8 ore per il CO, considerando congiuntamente le fasi di compressione e di erogazione.

⁴²L'esercizio in condizioni $P_{\max}=1,07P_i$ implica sostanzialmente di stoccare, attraverso un aumento del numero di ore di funzionamento dei turbocompressori, un volume maggiore di gas nel giacimento con conseguente aumento della pressione di stoccaggio e della quantità di gas successivamente erogabile.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO $P_{max} = 1,07 P_i$	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		60 / 125			ST-001		

Esercizio $P_{max}=P_i$ - Scenario A1 ed A2

Lo *scenario A1* è uno scenario pre-revamping, ottenuto combinando gli scenari C1 ed E, così caratterizzato:

fase di compressione (C1): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei turbocompressori TC1, TC2, TC3, TC4 nella configurazione pre-revamping, considerati operativi da aprile ad agosto;

fase di erogazione (E): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore E25 e dei rigeneratori TEG E26, E27, E46. Periodo di operatività: novembre/marzo.

Lo *scenario A2* è uno scenario post-revamping, ottenuto combinando gli scenari C2 ed E, così caratterizzato:

fase di compressione (C2): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei turbocompressori TC1, TC2, TC3, TC4 considerati operativi da aprile ad agosto, con TC3 e TC4 adeguati a sistema DLN;

fase di erogazione (E): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore E25 e dei rigeneratori TEG E26, E27, E46. Periodo di operatività: novembre/marzo.

Esercizio $P_{max}=1,07P_i$ - Scenari A3, A4:

Lo *scenario A3* è uno scenario di pre-revamping, ottenuto combinando gli scenari C3 ed E, così caratterizzato:

fase di compressione: funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei turbocompressori TC1, TC2, TC3, TC4 nel periodo aprile/agosto. La fase di compressione continua nei mesi di settembre ed ottobre con due dei quattro turbo gruppi nella configurazione pre-revamping;

fase di erogazione (E1): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore E25 e dei rigeneratori TEG E26, E27, E46. Periodo di operatività: novembre/marzo.

Lo *scenario A4* è uno scenario di post-revamping, ottenuto combinando gli scenari C4 ed E, così caratterizzato:

fase di compressione (C4): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei turbocompressori TC1, TC2, TC3, TC4 nel periodo aprile/agosto, con TC3 e TC4 adeguati a sistema DLN. La fase di compressione continua nei mesi di settembre ed ottobre con uno dei due turbogruppi (TC3 o TC4) nella configurazione di post-revamping;

fase di erogazione (E2): funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario del termodistruttore E25 e dei rigeneratori TEG E26, E27, E46. Periodo di operatività: novembre/marzo.

Si evidenzia come la durata effettiva delle campagne di erogazione e compressione, e quindi l'effettivo numero di ore di funzionamento degli impianti nelle condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$, dipenda da una serie di fattori e circostanze al momento non

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		61 / 125			ST-001		

prevedibili (andamento del mercato del gas, effettivo livello di stoccaggio residuo alla fine del periodo di erogazione, ecc.). L'assunzione, quindi, di un periodo di funzionamento degli impianti pari al numero di ore corrispondente agli intervalli temporali massimi considerati disponibili, in tutte le fasi e condizioni di esercizio, comporta l'analisi delle condizioni potenzialmente più critiche con riferimento agli impatti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione.

In **Tabella 5.3.f** sono riportati i valori in tonnellate delle emissioni totali annue in atmosfera degli Ossidi di Azoto, delle Polveri e del Monossido di Carbonio – condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ – stimati considerando il valore massimo autorizzato e/o normato delle emissioni in uscita dagli impianti, il periodo ed il regime temporale giornaliero di funzionamento massimo teorico degli impianti con riferimento agli scenari di simulazione A1, A2, A3 ed A4 sopra descritti.

Dall'analisi della **Tabella 5.3.f** si evidenzia come le emissioni totali risultino:

- sempre significativamente più elevate durante la fase di compressione, sia per gli NOx che per il CO, sia in condizioni di esercizio $P_{max}=P_i$ che $P_{max}=1,07P_i$ (le polveri sono invece presenti solo durante la fase di trattamento);
- incrementate dal 10 al 20% ca. (sia NOx che CO) passando dalla condizione di esercizio $P_{max}=P_i$ alla condizione $P_{max}=1,07P_i$, confrontando cioè lo scenario A1 con lo scenario A3 (ca. +20%) e lo scenario A2 con lo scenario A4 (ca.+10-20%), mentre l'emissione di polveri è la stessa in tutti i 4 scenari A1, A2, A3 ed A4;
- significativamente ridotte, con riferimento in particolare agli NOx, in conseguenza dell'adeguamento delle emissioni dei turbocompressori TC3 e TC4:
 - $P_{max}=P_i$: -39% (Scenario A2 rispetto ad A1)
 - $P_{max}=1,07P_i$: -45% (Scenario A4 rispetto ad A3).

Scenari P _{max} =P _i				Scenari P _{max} =1,07P _i			
A1	NOx	CO	Polveri	A3	NOx	CO	Polveri
	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)		(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Compressione	616.9	88.1		Compressione	739.9	105.7	
Trattamento	10.5	3.0	0.2	Trattamento	10.5	3.0	0.2
Totale	627.4	91.1	0.2	Totale	750.4	108.7	0.2
A2	NOx	CO	Polveri	A4	NOx	CO	Polveri
	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)		(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
Compressione	374.5	79.3		Compressione	400.9	93.4	
Trattamento	10.5	3.0	0.2	Trattamento	10.5	3.0	0.2
Totale	385.1	82.3	0.2	Totale	411.4	96.4	0.2

Tabella 5.3.f – Esercizio delle infrastrutture della Concessione di stoccaggio: emissioni totali annue stimate in condizione P_{max}=P_i (scenari A1 ed A2) e P_{max}=1,07P_i (scenari A3 ed A4)

Sistema modellistico utilizzato ed input meteorologico

Per la simulazione degli scenari sopra descritti, è stato utilizzato il sistema modellistico composto dal preprocessore CALMET (modello di simulazione del campo di vento e delle

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		62 / 125		ST-001	

caratteristiche dello strato limite atmosferico) e dal modello dispersivo a puff CALPUFF (modello di dispersione non stazionario).

Tale sistema è in genere indicato per modellizzazioni in cui condizioni di orografia complessa possono generare situazioni di stagnazione, di ricircolo dei venti e variazioni spazio temporali significative delle condizioni meteorologiche.

Per il modello meteorologico diagnostico CALMET è stato utilizzato un dominio di simulazione di 40x40 km² (griglia di passo 500 m) su cui è stato poi innestato un dominio computazionale di 32x32 km², all'interno del quale è stato definito un dominio di campionamento delle concentrazioni di dimensioni pari a 20x20 km² definito in modo da rappresentare con adeguato dettaglio spaziale la concentrazione al suolo risultante dalle simulazioni effettuate.

La definizione delle informazioni meteorologiche utilizzate in ingresso da CALMET è stata effettuata sulla base dai dati orari relativi all'anno 2010 del punto LAMA (Limited Area Meteorological Analysis) di ARPA Emilia-Romagna di coordinate X = 701519, Y = 4963892.

5.3.5 STIMA DEGLI IMPATTI – ESERCIZIO P_{MAX}=P_I E P_{MAX}=1,07P_I

La stima degli impatti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio in condizioni P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i delle infrastrutture della Concessione di stoccaggio di Minerbio (scenari di tipo C, E ed A, para.5.3.4) è stata sviluppata mediante la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera utilizzando il modello matematico CALMET/CALPUFF.

Sono stati inoltre considerati i risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente con laboratorio mobile effettuata nel periodo 3-17 settembre 2008 i cui risultati, compatibilmente con il breve periodo di misura, possono essere considerati indicativi dei valori delle concentrazioni di fondo locali degli inquinanti considerati.

Nelle analisi sviluppate non sono state considerate le trasformazioni chimiche a cui possono essere soggetti gli inquinanti primari emessi per permanenza in atmosfera, inoltre, nella valutazione degli impatti legati al Biossido di Azoto, a scopo cautelativo, tutti gli NO_x al suolo sono stati ipotizzati come NO₂. Analogamente per le Polveri totali, sempre a scopo cautelativo, le quantità emesse sono state interamente assimilate a PM₁₀.

I parametri ottenuti dalle simulazioni, o da post elaborazioni dei risultati di tali simulazioni, sono quelli stabiliti dalla normativa vigente(D.Lgs.155/10).

In particolare dai risultati degli scenari *Short Term* (ST), in cui si analizzano separatamente le fasi di compressione e di erogazione, sono stati ricostruiti i valori massimi orari per gli Ossidi di Azoto ed il Monossido di Carbonio mentre per le polveri sono stati ricostruiti (solo fase di trattamento) i valori massimi giornalieri. Dai risultati degli scenari *Long Term* (LT) sono stati ricostruiti: il 99,8 percentile dei valori orari (solo NO₂) ed il valore medio annuo per gli Ossidi di Azoto, il 90,4 percentile dei valori giornalieri ed il valore medio annuo per

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		63 / 125			ST-001		

le polveri e, infine, il valore massimo della media mobile di 8 ore per il Monossido di Carbonio.

Nelle tabelle seguenti sono riportati per gli Ossidi di Azoto (NO_x– intesi come NO₂), per il Monossido di Carbonio (CO) e per le Polveri Sottili (intese come PM₁₀)⁴³, i valori della concentrazione al suolo ricostruiti dal modello di simulazione CALPUFF sulla base delle considerazioni sviluppate al cap. 5.3.4, unitamente ai vigenti limiti di legge (D.Lgs.155/2010). In particolare:

- ✓ **Tabella 5.3.g** Scenari C1 e C2 (ST) esercizio P_{max}=P_i – Fase di compressione, valori della concentrazione massima oraria al suolo;
- ✓ **Tabella 5.3.h** Scenari C3 e C4 (ST) esercizio P_{max}=1,07P_i – Fase di compressione, valori della concentrazione massima oraria al suolo;
- ✓ **Tabella 5.3.i** Scenario E Fase di erogazione, valori della concentrazione massima oraria al suolo per NO_x e CO e giornaliera per le Polveri;
- ✓ **Tabella 5.3.j** Scenario A1 (LT) – esercizio P_{max}=P_i configurazione transitoria (ante maggio 2014), valori delle concentrazioni massime al suolo ricostruiti su base annuale;
- ✓ **Tabella 5.3.k** Scenario A2 (LT) – esercizio P_{max}=P_i configurazione futura (post maggio 2014), valori delle concentrazioni massime al suolo ricostruiti su base annuale;
- ✓ **Tabella 5.3.l** Scenario A3 (LT) – esercizio P_{max}=1,07P_i configurazione transitoria (ante maggio 2014), valori delle concentrazioni massime al suolo ricostruiti su base annuale;
- ✓ **Tabella 5.3.m** Scenario A4 (LT) – esercizio P_{max}=1,07P_i configurazione futura (post maggio 2014), valori delle concentrazioni massime al suolo ricostruiti su base annuale;

Massimo	NO _x (µg/m ³) (*)		CO(µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	Limite	Calcolato	Limite			
Scenario C1							
1 ora	312	200			sul confine	X= 698500; Y=4942500;	26 maggio ore 13
1 ora			44,6	10000	sul confine	X= 698500; Y=4942500;	26 maggio ore 13
Scenario C2							
1 ora	225	200			sul confine	X= 698500; Y=4942500;	26 aprile ore 7
1 ora			63,9	10000	sul confine	X= 698500; Y=4942500;	13 agosto ore 13

(*)riferito ad NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit

Tabella 5.3.g – Scenari C1 e C2 – Fase di compressione: concentrazioni massime orarie al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x e CO (condizioni di esercizio P_{max}=P_i)

⁴³ Le PTS sono emesse solamente durante la fase di erogazione

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		64 / 125			ST-001		

Massimo	NO _x (µg/m ³) (*)		CO(µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	Limite	Calcolato	Limite			
Scenario C3							
1 ora	312	200			sul confine	X= 698500; Y=4942500;	26 maggio ore 13
1 ora			44,6	10000	sul confine	X= 698500; Y=4942500;	26 maggio ore 13
Scenario C4							
1 ora	225	200			sul confine	X= 698500; Y=4942500;	26 aprile ore 7
1 ora			63,9	10000	sul confine	X= 698500; Y=4942500;	13 agosto ore 13

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit

Tabella 5.3.h – Scenari C3 e C4 – Fase di compressione: concentrazioni massime orarie al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NOx e CO (condizioni di esercizio Pmax=1,07Pi)

Massimo	NO _x (µg/m ³) (*)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**)	Posizione	Istante
	Calcolato	Limite	Calcolato	Limite	Calcolato	Limite			
Scenario E									
1 ora	129,2	200					Sul confine	X=698250; Y=4942500	16 dicembre ore 16
1 ora			35,7	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500	16 dicembre ore 16
1 giorno					0,11	50			23 marzo

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit

Tabella 5.3.i - Scenario E, Fase di erogazione: concentrazioni massime orarie al suolo per gli inquinanti NOx, CO e giornaliera per le Polveri, ricostruite con il modello CALPUFF (condizioni di esercizio Pmax=Pi (E1) e Pmax=1,07Pi (E2))

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		65 / 125			ST-001		

Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	162,6	200					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	6,1	40					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			16,9	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500

(*) riferito a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit

Tabella 5.3.j - Scenario A1 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, CO e Polveri (condizione Pmax=Pi, configurazione transitoria ante maggio 2014).

Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	119,1	200					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	4,8	40					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			17,5	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500

(*) riferito a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit

Tab. 5.3.k - Scenario A2 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, CO e Polveri (condizione Pmax=Pi, configurazione post maggio 2014).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		66 / 125			ST-001		

Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	162,6	200					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	6,4	40					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			16,9	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area di trattamento

Tabella 5.3.l- Scenario A3 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, CO e Polveri (condizione Pmax=1,07Pi, configurazione transitoria ante maggio 2014).

Indicatore	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Polveri (µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Ubicazione
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA	Calcolato	SQA		
99,8 Percentile (1h)	119,1	200					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua	4,9	40					Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media mobile (8h)			17,5	10000			Sul confine	X=698250; Y=4942500
90,4 Percentile (1 giorno)					0,024	50	Sul confine	X=698250; Y=4942500
Media annua					0,006	40	Sul confine	X=698250; Y=4942500

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit

Tabella 5.3.m- Scenario A4 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, CO e Polveri (condizione Pmax=1,07Pi, configurazione post maggio 2014).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°		
		67 / 125		ST-001		

Nelle **Figure 5.3.e-f-g** sono visualizzati gli andamenti spaziali delle concentrazioni al suolo di NO_x, CO e PM₁₀ su base annua riferiti allo scenario A3 (esercizio Pmax=1,07Pi con turbine nella configurazione transitoria ante maggio 2014) che, tra quelli analizzati, risulta il più conservativo.

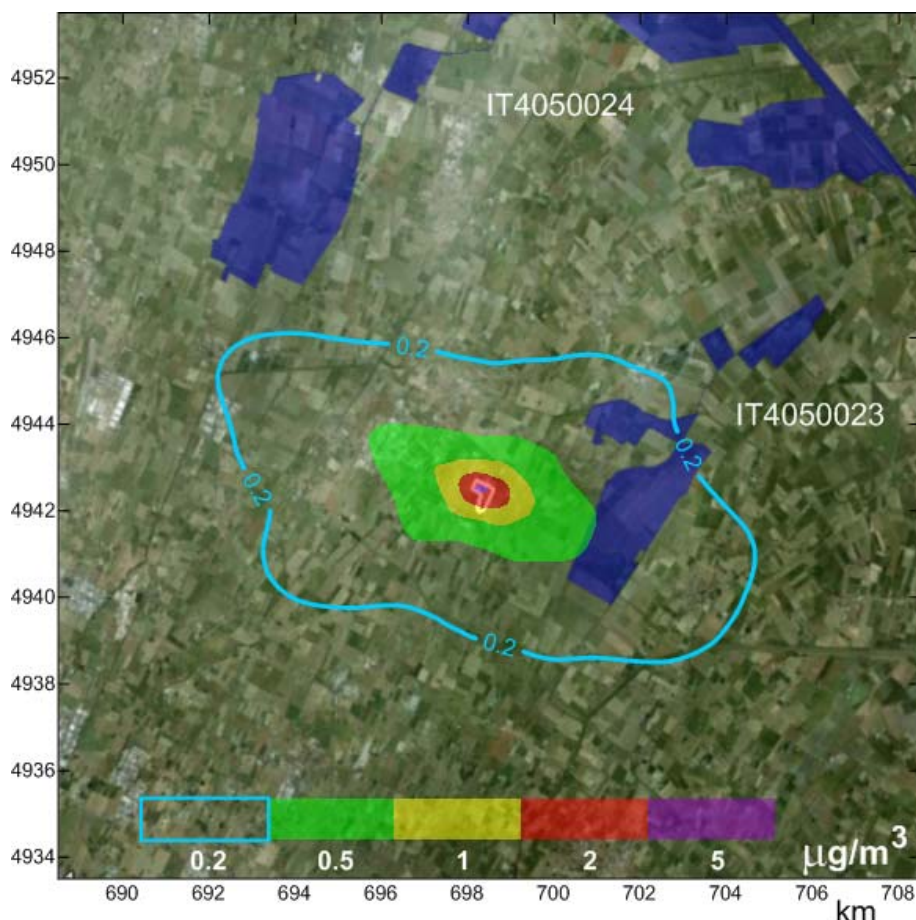


Figura 5.3.e - Scenario A3 (condizione transitoria ante maggio 2014, esercizio Pmax=1,07Pi. Concentrazioni medie annuali di Ossidi di Azoto (assimilati a NO₂). Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 6,4 µg/m³)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		68 / 125		ST-001	

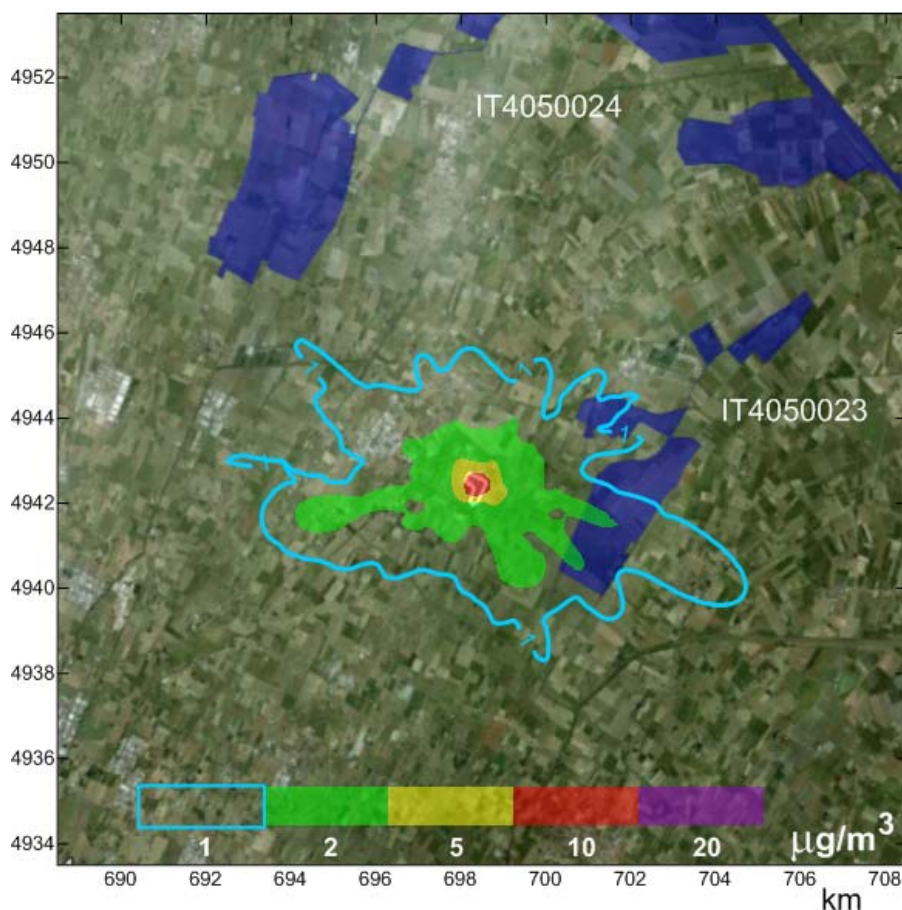


Figura 5.3.f - Scenario A3 (condizione transitoria ante maggio 2014, esercizio Pmax=1,07Pi). Media di 8 ore dei valori di CO. Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 16,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		69 / 125		ST-001	

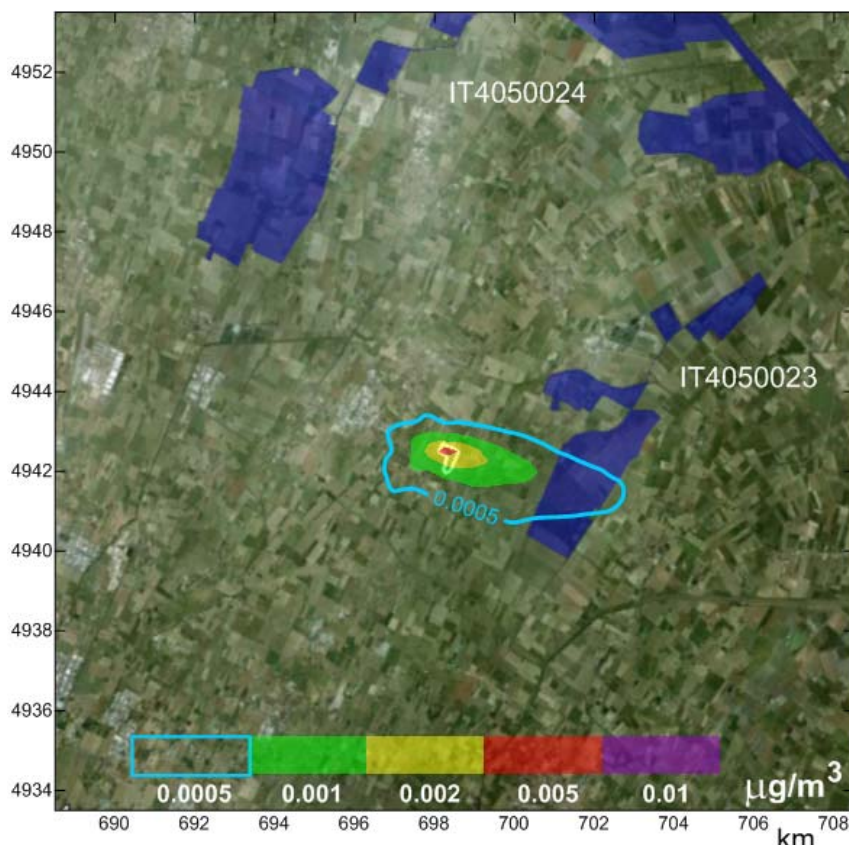


Figura 5.3.g - Scenario A3 (condizione transitoria ante maggio 2014, esercizio P_{max}=1,07Pi). Concentrazioni medie annuali di PM₁₀. Andamento delle ricadute al suolo (valore massimo 0,006 µg/m³)

Sulla base dell'andamento della distribuzione spaziale delle ricadute al suolo di Ossidi di Azoto (NO_x), espresse in termini di valore medio annuo con riferimento alle condizioni di esercizio P_{max}=1,07P_i configurazione transitoria (ante maggio 2014, che rappresenta la condizione di esercizio più conservativa), si evidenzia come in corrispondenza dell'area del SIC/ZPS (IT4050023), che dista circa 2 km in direzione Est dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute medie annue al suolo di NO_x sia al massimo pari a 0,52 µg/m³ (vedi **Figura 5.3.f** anche per NO_x). In corrispondenza dell'area del SIC/ZPS (IT4050024), che dista invece circa 6 km in direzione Nord-Ovest dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute medie annue al suolo di NO_x risulta inferiore a 0,2 µg/m³ (mediamente ca. 0,13 µg/m³).

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti indotti rispetto al livello di fondo, in **Tabella 5.3.h** sono riportati, sempre con riferimento allo scenario A3, i valori di concentrazione degli Ossidi di Azoto, delle polveri e del Monossido di Carbonio indicativi del fondo (dati misurati nella campagna di Settembre 2008) e delle concentrazioni delle ricadute al suolo

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		70 / 125			ST-001		

conseguenti alle emissioni dell'Area Stogit ricostruiti in corrispondenza dei punti di monitoraggio (P1 e P2), nonché i valori dei rapporti CA/SQA e LF/SQA^{44 45}.

Indicatore	SQA	Misurato 09-10/09/2008 (Fondo)(*)	Calcolato (Scenario A3) (CA)	Livello Finale (LF)	CA/SQA	LF/SQA
Sito di monitoraggio P1						
NO₂						
Valore medio annuo	40	12,8 (**)	0,86	13,7	0,021	0,34
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 (**)	0,84	12,4	0,021	0,31
Polveri						
Valore medio giornaliero	50	26,6 (***)	0,017	26,6	0,000	0,53
CO						
Media 8 ore	10000	<1 (****)	2,2	2,2	0,00022	0,00026

(*) 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

Tabella 5.3.h - Scenario A3. Valutazione del Livello Finale (LF) in corrispondenza delle centraline di monitoraggio presso i siti P1 e P2 (settembre 2008)

⁴⁴SQA = standard di qualità ambientale, nella fattispecie quanto stabilito dal D.Lgs.155/2010; CA = contributo aggiuntivo coincidente con le predizioni del modello di dispersione CALPUFF; LF = livello finale, ottenuto dalla somma delle misure delle centralina di monitoraggio e dei valori predetti dal modello in loro corrispondenza.

⁴⁵le Polveri Sottili, emesse solamente durante la fase di erogazione non sono state analizzate in termini di CA e LF considerata l'entità di fatto trascurabile delle concentrazioni delle massime ricadute al suolo.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		71 / 125		ST-001	

5.3.6 CONCLUSIONI

La stima degli impatti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio in condizioni $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, effettuata mediante simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera – Ossidi di Azoto, Polveri Sottili e Monossido di Carbonio – utilizzando il modello matematico CALPUFF, evidenzia come:

- nessuno degli scenari analizzati, sia nel caso Short Term che Long Term, presenti situazioni di criticità, essendo i valori ricostruiti significativamente inferiori ai limiti normati (D.Lgs. 155/10);
- con riferimento agli scenari Short Term, le condizioni operative $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ risultino ininfluenti sulle concentrazioni massime orarie delle ricadute al suolo nella fase di compressione (scenari tipo C) verificandosi il valore massimo in periodi di comune operatività per gli scenari $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$; la fase di erogazione (scenario E) risulta unica in tutte le condizioni di esercizio analizzate;
- con riferimento agli scenari Long Term, le concentrazioni massime delle ricadute al suolo ricostruite in condizioni $P_{max}=P_i$ (scenari A1 ed A2) e $P_{max}=1,07P_i$ (scenari A3 ed A4) risultino a parità di condizione impiantistica (condizione transitoria – A1 e A3 – e definitiva – A2 e A4) praticamente uguali;
- in corrispondenza dell'area del SIC/ZPS (IT4050023), che dista circa 2 km in direzione Est dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute medie annue al suolo di NO_x sia al massimo pari a $0,52 \mu g/m^3$ mentre in corrispondenza dell'area del SIC/ZPS (IT4050024), che dista invece circa 6 km in direzione Nord-Ovest dalle infrastrutture delle aree di compressione e trattamento della Centrale Stogit, la concentrazione delle ricadute medie annue al suolo di NO_x risulti inferiore a $0,2 \mu g/m^3$, contro un valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi pari a $30 \mu g/m^3$ (D.Lgs.155/10);
- considerati i valori emersi dalla campagna di monitoraggio di settembre 2008 indicativamente rappresentativi della concentrazione di fondo, il contributo aggiuntivo legato al funzionamento della centrale rappresenta al massimo il 2,2% nel caso della media annuale del Biossido di Azoto e lo 0,026% nel caso della media mobile su 8 ore del Monossido di Carbonio;
- non si evidenziano criticità neanche nell'ipotesi conservativa che tutte le polveri emesse siano assimilabili a $PM_{2,5}$ il cui limite di legge ($25 \mu g/m^3$, D.Lgs.155/10) viene rispettato con ampio margine.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		72 / 125		ST-001	

5.3.7 POSA CONDOTTE DI COLLEGAMENTO CLUSTER E-E1/B – STIMA DELLE EMISSIONI

Vengono stimate le emissioni derivanti dall'attività di posa delle nuove condotte di collegamento tra le aree cluster E-E1 e l'area cluster B (**Figura 5.3.h**), situate circa 1,5 km a Nord degli Impianti di compressione e trattamento.

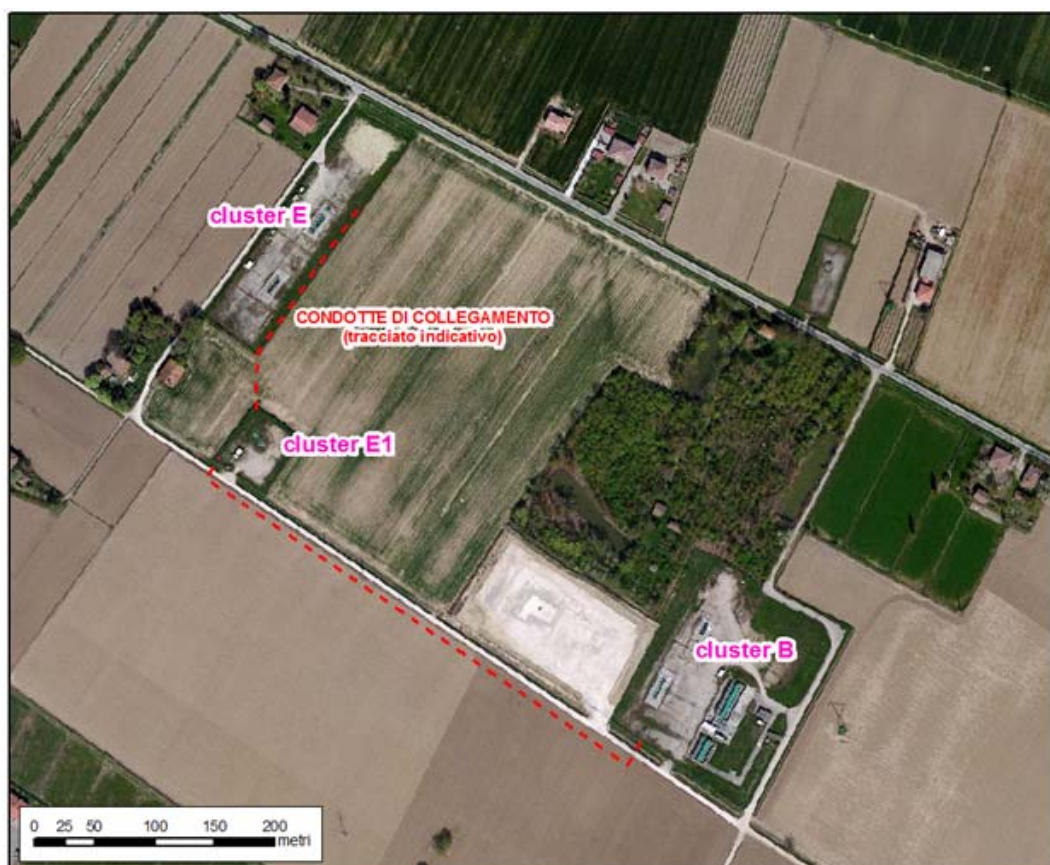


Figura 5.3.h – Concessione Minerbio Stoccaggio – Nuove condotte di collegamento tra cluster E-E1 e cluster B (tracciato indicativo).

La stima delle emissioni è relativa a una giornata tipo di lavoro, definendo sulla base del cronoprogramma delle attività uno scenario realistico e sufficientemente cautelativo di funzionamento simultaneo dei mezzi di cantiere.

Le principali sorgenti di emissione in atmosfera sono:

- i fumi di scarico dei motori dei mezzi di lavoro (CO, NO_x, COV, polveri);
- il movimento di terra (polveri);
- il moto dei mezzi di lavoro su superfici non pavimentate (polveri).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		73 / 125		ST-001	

Le emissioni medie giornaliere in atmosfera dai fumi di scarico dei motori sono calcolate moltiplicando un fattore di emissione unitario basato sulle caratteristiche del mezzo, stimato elaborando i dati di opportuni archivi di riferimento, per il numero di mezzi impiegati e il livello di utilizzo previsto (espresso in ore/giorno o km/giorno).

La stima delle emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione di terreni per attività di scavo/rinterro, valutata mediamente in 680t/giorno, è stata effettuata applicando una metodologia consolidata di EPA che consente di tenere conto di caratteristiche specifiche del sito quali l'umidità presente nel terreno movimentato, la velocità del vento e le dimensioni del particolato.

Anche per quanto riguarda la stima delle emissioni di polveri da risollevarimento per movimentazione dei mezzi di lavoro su superfici non pavimentate è stata utilizzata una consolidata metodologia EPA che consente di tenere conto delle dimensioni del particolato della tipologia del terreno e del peso dei mezzi in movimento e di valutare l'effetto di opportune misure di mitigazione (ridotta velocità dei mezzi, bagnatura delle piste di transito).

In **Tabella 5.3.i** è riportata la stima delle emissioni giornaliere in atmosfera connesse all'attività di posa delle nuove condotte, distinte per sorgente di emissione.

SORGENTE DI EMISSIONE	EMISSIONI (kg/giorno)			
	COV	CO	NO _x	PM ₁₀
Fumi dai motori dei mezzi di lavoro	1,678	6,233	10,137	0,928
Movimentazione terra				1,239
Risollevarimento terre da movimento mezzi di lavoro				0,572
TOTALE	1,678	6,233	10,137	2,739

Tabella 5.3.i – Concessione Minerbio Stoccaggio - Posa delle nuove condotte di collegamento tra cluster E-E1-B. Riepilogo delle emissioni giornaliere in atmosfera.

Sulla base dei risultati ottenuti si può affermare che per quanto attiene alle emissioni di inquinanti in atmosfera la fase di cantiere connessa alla posa delle nuove condotte di collegamento tra i cluster E-E1-B, contenuta nello spazio e limitata nel tempo, non comporterà impatti significativi sulla qualità dell'aria ambiente.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		74 / 125			ST-001		

5.4 Ambiente idrico

5.4.1 PREMESSA

L'analisi dello stato attuale della componente ambiente idrico è stata effettuata attraverso una ricerca di dati bibliografici relativi ad un'estesa zona intorno all'area direttamente interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio. Successivamente, scendendo nel dettaglio dell'area di ubicazione delle infrastrutture della Concessione, è stata condotta nel mese di Marzo 2012 una campagna di monitoraggio (campionamenti di fauna macrobentonica ed analisi chimico-fisiche delle acque) su 4 stazioni ubicate sui canali in fregio alle aree degli impianti di compressione e trattamento gas, la cui localizzazione è visualizzata nella **Figura 5.4.b**.

5.4.2 STATO DI FATTO PREESISTENTE

L'area di studio è situata nella bassa pianura bolognese, nel bacino idrografico del Fiume Reno, è grossomodo compresa tra il Canale Navile ad Ovest, il Canale Emiliano Romagnolo a Sud, il Canale Allacciante IV Circondario a Nord e lo Scolo Fiumicello Dugliolo ad Est e ricade interamente nella perimetrazione del Consorzio della Bonifica Renana.

Questo settore della pianura emiliana è caratterizzato da un uniforme e monotono paesaggio pianeggiante, formato da un punto di vista geomorfologico dalla fascia di migrazione degli alvei del F. Reno e dei suoi affluenti (Savena, Navile, Idice).

Le acque del Fiume Reno scorrono entro argini in elevazione senza interazioni, in questo settore, con la rete idrografica minore presente nella pianura in destra idrografica.

I canali principali presenti nella zona sono il Canale Navile, il Savena Abbandonato, il Canale Emiliano Romagnolo ed il Canale Allacciante IV Circondario.

Gli scoli di secondari sono rappresentati da Ovest ad Est dagli Scoio Lorgana, Fiumicello delle Bruciate, Zena e Fiumicello Dugliolo.

Sono presenti anche altri canali minori quali: Fossa Quadra, Fossa Stagno Scolo Superiore, Scolo Lovoletto, Scolo Castelvecchio, Scolo Cerlacchia, Scolo Marana, Scolo Armirolo, Scolo Luzzo, Scolo Viola, Scolo Argiato, Scolo Gotti, Scolo Guicciardina, Scolo Sant'Anna, Scolo Fossadone, Scolo Rumezzolo, Scolo Corletta Benni e Scolo Cornamonda Nuova.

Caratteristica peculiare di questo settore della pianura padana è anche la presenza di alcuni specchi d'acqua artificiali situati nelle zone più depresse della piana alluvionale; alcuni si formano per difficoltà temporanea di deflusso naturale e la loro esistenza deriva come conseguenza della bassa permeabilità dei depositi superficiali prevalentemente argillosi, o per l'affioramento della falda freatica. I laghi, caratterizzati sia da una ridotta profondità che da una limitata estensione, sono utilizzati e approfonditi frequentemente per attività antropiche (pesca sportiva, irrigazione e allevamento). In altri casi i laghi e le depressioni sono artificiali e derivano dall'attiva estrattiva.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		75 / 125		ST-001	

Le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, ubicate in prossimità della località denominata Zena in territorio del Comune di Minerbio ricadono nei seguenti sottobacini del Fiume Reno (**Figura 5.4.a**):

- Scolo Zena: Impianti di compressione e trattamento, cluster B, C, E ed E1;
- Scolo Fiumicello delle Bruciate: cluster A e D.

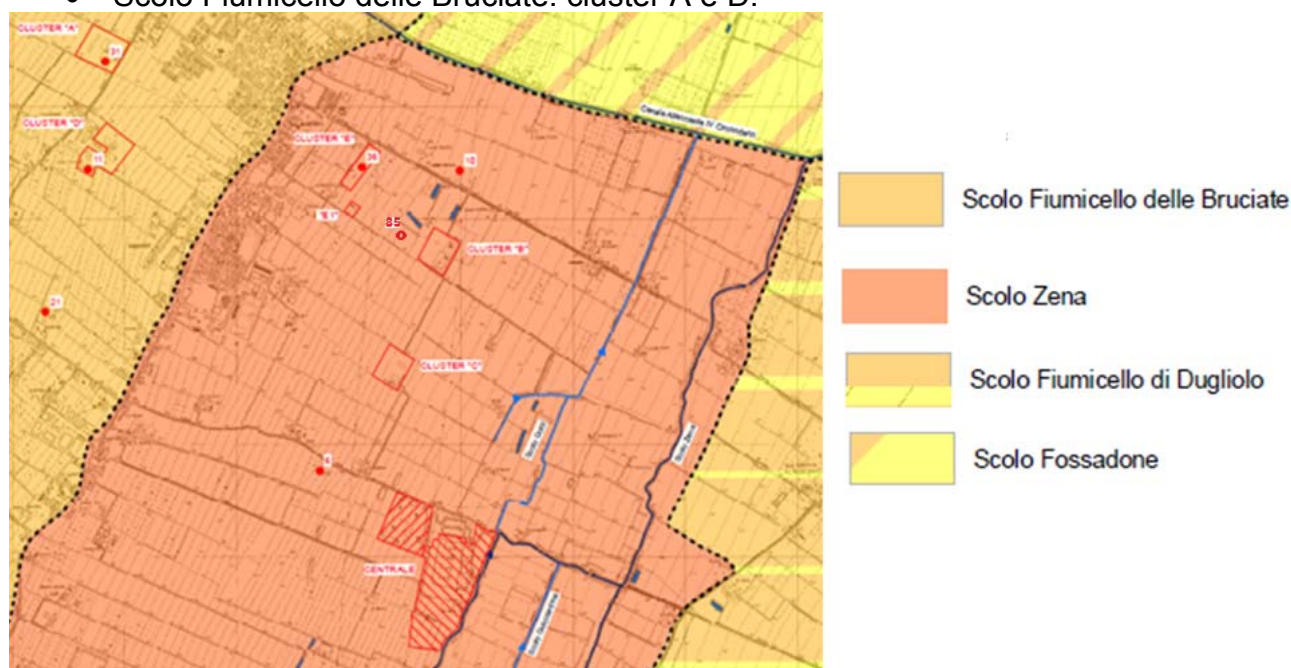


Figura 5.4.a – Stralcio della Carta idrologica e dei bacini idrografici (Tavola 5) allegata allo SIA

Il reticolo idrografico è totalmente artificiale⁴⁶ e le portate sono regolate in parte dalle alimentazioni pluviali e in parte dalle varie utilizzazioni lungo i percorsi.

La rete scolante delle acque pluviali scarica per gravità ed in modo naturale i flussi idrici temporanei verso NE e SE. Localmente, in relazione alla presenza di manufatti e strutture lineari antropiche, il deflusso idrico è interrotto e attuato attraverso drenaggi artificiali e canalette di scolo frequentemente distribuite ai margini degli appezzamenti di terreno coltivati.

I dati bibliografici disponibili relativi alla qualità delle acque dei corsi d'acqua nell'area di studio sono riferiti principalmente alle acque del Fiume Reno le cui acque nel periodo 2001-2009 sono classificate in relazione al livello di inquinamento macrodescrittori (LIM) come "Livello 2" con l'Indice Biotico Esteso (IBE) in "Classe II" (Annuario regionale 2010, ARPA Emilia Romagna).

⁴⁶ Lo Scolo Zena e lo Scolo Fiumicello fanno parte del reticolo idrografico di competenza del Consorzio della Bonifica Renana

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		76 / 125			ST-001		

La qualità delle acque superficiali della rete idrografica minore può essere caratterizzata attraverso i dati disponibili delle stazioni di monitoraggio della rete regionale presenti lungo il Navile ed il Savena Abbandonato. La qualità delle acque del Navile e del Savena e di conseguenza delle acque distribuite attraverso questo sistema è condizionata dalla presenza degli scarichi fognari della città di Bologna.

Dal 2000 ad oggi, i dati analitici, elaborati secondo i criteri previsti dalla normativa vigente, non hanno evidenziato in questi anni delle grandi variazioni di qualità: i giudizi hanno sempre oscillato tra lo “scadente” ed il “pessimo”.

Per quanto riguarda il Navile, i risultati delle analisi effettuate in occasione del primo prelievo a luglio 2011, confermano, per tutta l’asta del canale, a valle del depuratore, una condizione scadente; inoltre le analisi consolidano la presenza di un forte inquinamento organico, di origine domestica che si manifesta con elevati valori di azoto ammoniacale, fosforo e scarso ossigeno disciolto disponibile alla vita acquatica.

Per quanto riguarda gli altri corsi d’acqua artificiali minori appartenenti alla rete idrografica dei canali di bonifica in generale la qualità delle acque è condizionata dalla tipologia delle pratiche agricole tipiche della zona e dalle notevoli variazioni della portata di deflusso nel tempo.

Come richiamato al cap. 5.4.1, nell’ambito del SIA è stata condotta nel mese di Marzo 2012 una campagna di monitoraggio (campionamenti di fauna macrobentonica ed analisi chimico-fisiche delle acque) su 4 stazioni ubicate sui canali a monte/valle dell’area degli impianti di compressione e trattamento gas, la cui localizzazione è visualizzata nella **Figura 5.4.b**. Per la valutazione chimico-fisico-batterologica sito-specifica si sono adottati diversi approcci conoscitivi, tutti contemplati nella Direttiva europea 2000/60/EU (Water Framework Directive) e nelle normative nazionali (D.Lgs. 152/99 e 258/00 – abrogati dal nuovo D.Lgs. 152/06 e ss.ii.mm., ma ancora formanti il corpo normativo di riferimento su cui sono stati strutturati i Piani di Tutela delle Acque redatti a livello regionale – DM 56/2009 e DM 260/2010), i cui metodi, supportati anche da una vasta bibliografia di riferimento (Braioni et al., 2005), sono stati standardizzati da Agenzie di controllo dell’ambiente ed Enti di ricerca (ISPRA, ARPA, CNR).

La metodologia d’indagine ed i risultati dello studio sono dettagliatamente descritti in **Allegato M** allo SIA – Volume III, mentre i risultati delle analisi chimico-fisico-batterologiche delle acque superficiali sono riportati in **Allegato N**.

In sintesi, le concentrazioni dei diversi analiti ricercati sono risultate inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale o conformi ai limiti previsti da normativa (DLgs 152/06 e ss.mm.ii., Allegato 5, Tab. 3) ad eccezione di Fe, Al e Solidi Sospesi Totali nella sezione di monte ST1.

Da un punto di vista qualitativo e relativamente agli usi compatibili delle acque risulta quanto segue:

- ✓ le acque sono riconducibili alle tipologie A2 per le quali è necessario il trattamento fisico e chimico normale e disinfezione ed A3 per le quali la normativa prevede il trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione per essere rese idonee al consumo umano. I parametri più critici sono i Fosfati in tutte e quattro le sezioni

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		77 / 125		ST-001	

analizzate, la conducibilità nelle stazioni 2 e 4 e la carica batterica a 22°C nelle stazioni 1 e 2;

- ✓ le acque campionate non sono indicate per la fauna ittica (Salmonicoli e Ciprinicoli) nella stazione 1 a causa della concentrazione di Fosforo totale e nella stazione 2 per l’Azoto ammoniacale;
- ✓ le acque campionate hanno caratteristiche generalmente idonee ai limiti proposti da Casalicchio e Matteucci (2000) per la possibile fruizione agricola e zootecnica, discostandosi solo per la conducibilità e la concentrazione di cloruri nella stazione 4 limitatamente al solo impiego irriguo.



Figura 5.4.b– Localizzazione delle sezioni di monitoraggio (marzo 2012)

I metalli presenti nella lista di priorità prevista dal DM 260/2010 risultano in genere inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale utilizzati per il presente studio. La situazione, evidenziata anche nella sezione localizzata a monte degli impianti di compressione e trattamento gas, è indicativa del fatto che i valori registrati non sono legati alle attività degli impianti, ma ad una condizione di fondo conseguente alle attività antropiche interessanti l’area di studio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		78 / 125			ST-001		

Relativamente allo stato ecologico (S.E.C.A.), derivato dall'indice biotico esteso (I.B.E.) e dal Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (L.I.M.), le stazioni di controllo ricadono in classe in classe III-IV, mentre lo Stato Ambientale (S.A.C.A.) è definibile da scadente (St.3 e St.4) a pessimo (St.1 e St.2), valori comunque solo indicativi in quanto derivano da un'unica campagna di monitoraggio e non rappresentano pertanto l'effettivo stato di qualità che dovrebbe essere ricavato sulla base di più misure eseguite su base annua.

5.4.3 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI

Gli impatti sulla componente "ambiente idrico" conseguenti all'esercizio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, sulla base delle modalità di gestione delle infrastrutture stesse (cap. 4) e delle analisi sviluppate nell'ambito dello SIA, si possono considerare nulli e/o trascurabili, non comportando quindi rischi di compromissione qualitativa dei corpi idrici superficiali. In particolare, si evidenzia come l'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizioni di sovrappressione rispetto alla condizione $P_{max}=P_i$, non comporti un maggiore impatto sulla componente "ambiente idrico" in quanto:

- l'esercizio in sovrappressione non richiede la realizzazione di nuovi impianti e di nuove aree pavimentate, né incrementi del personale residente;
- non vi sono variazioni dell'entità dei reflui (acque meteoriche di dilavamento, acque meteoriche e non potenzialmente inquinate e reflui civili) e delle modalità di collettamento, raccolta, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi;
- non è richiesto un maggiore approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo, antincendio e lavaggi per manutenzione).

Gli impatti potenziali diretti e/o indiretti sulla componente Ambiente Idrico conseguenti alle attività di cantiere per la posa del sistema di condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B si possono considerare, tenuto anche conto delle modalità operative previste in fase progettuale, temporanei e di entità modesta e/o trascurabile. In caso di individuazione di livelli idrici sotterranei più superficiali, le acque presenti nello scavo verranno opportunamente aggettate ed allontanate tramite idoneo sistema di pompaggio (es. well point) e successivamente scaricate in corpo idrico superficiale previa decantazione delle stesse per eliminare il carico di solidi in sospensione.

Durante la fase di esercizio gli impatti verso la componente in oggetto sono di fatto nulli in quanto le condotte, essendo interrate, non costituiscono impedimento al regolare deflusso delle acque superficiali, né si prevedono consumi di acqua e produzione di reflui.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		79 / 125		ST-001	

5.5 Suolo e sottosuolo

5.5.1 PREMESSA

L'analisi dello stato attuale della componente ambientale suolo e sottosuolo è stata effettuata attraverso una ricerca di dati bibliografici relativi ad un'estesa zona intorno all'area interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, al fine di inquadrare i caratteri generali relativi all'uso del suolo, alle caratteristiche pedologiche, alla geomorfologia, alla geologia, all'idrogeologia ed ai rischi geologici.

Successivamente, scendendo nel dettaglio del sito di ubicazione della centrale, sono state analizzate le caratteristiche del sottosuolo derivanti dalle indagini di campo svolte, nell'ambito del presente SIA, per la caratterizzazione sito-specifica delle diverse componenti ambientali.

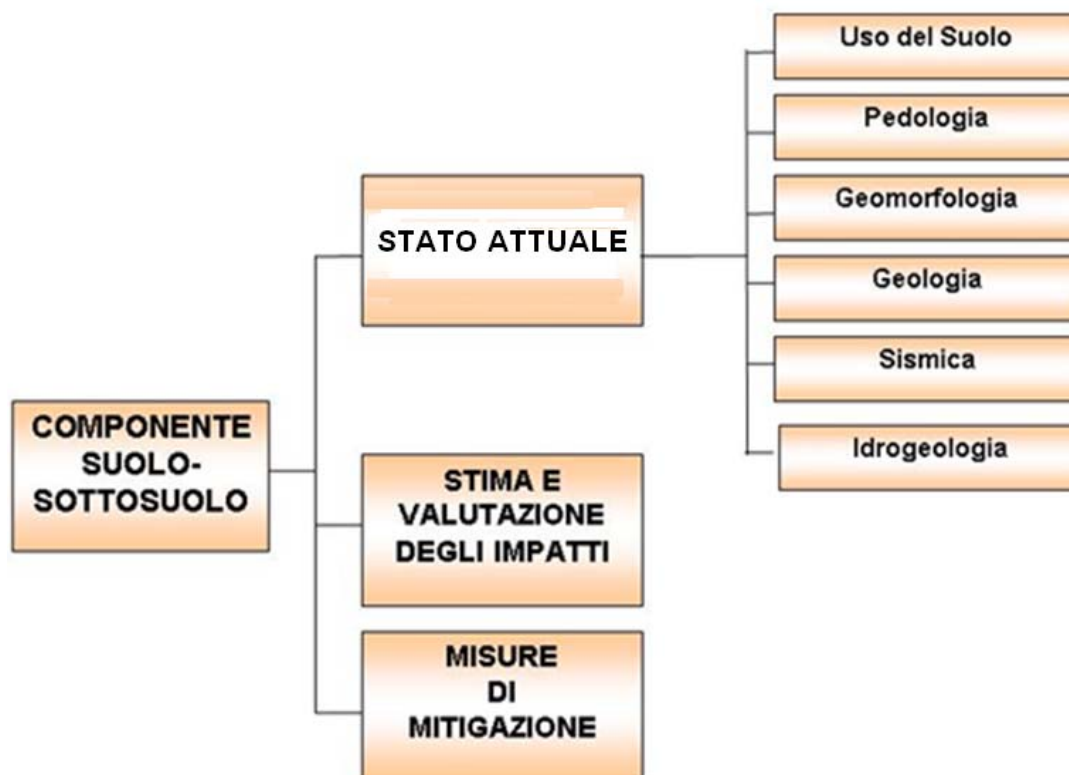


Figura 5.5.a – Strutturazione del capitolo Suolo-Sottosuolo

Al fine di illustrare efficacemente le varie caratteristiche ambientali sono state redatte le seguenti carte tematiche di dettaglio per l'area vasta di progetto (scala 1:10000, base CTR Regione Emilia-Romagna) – Volume II:

- ✓ Carta dell'uso del suolo (Tavola 6),
- ✓ Carta dei suoli (Tavola 7),

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		80 / 125			ST-001		

- ✓ Carta geomorfologica (Tavola 8),
- ✓ Carta litologica e della permeabilità (Tavola 9),
- ✓ Carta idrogeologica (Tavola 10),

Negli Allegati di seguito richiamati (Volume III dello SIA) sono riportati i risultati delle analisi fisico-chimiche eseguite per la caratterizzazione ambientale della componente suolo-sottosuolo:

- Allegato O Analisi chimico-fisiche dei terreni – rapporti di prova, marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
- Allegato P Analisi chimiche (IPA) delle acque sotterranee, piezometri superficiali – rapporti di prova, novembre 2011 (LaserLab – Chieti)
- Allegato Q Analisi chimiche (IPA) delle acque sotterranee – rapporti di prova, marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
- Allegato R Campo di Minerbio – Stratigrafie dei piezometri (Beduschi Geotecnica; S. Daniele Po – CR; marzo 2012)

Infine in Allegato S è riportata una nota redatta da Stogit (luglio 2012) sulla sismicità dell'area interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio.

Di seguito vengono sinteticamente analizzate e descritte le diverse tematiche ambientali visualizzate in **Figura 5.5.a**.

5.5.2 STATO PREESISTENTE

USO DEL SUOLO

L'analisi dell'uso del suolo è stata realizzata a partire dalla cartografia, in scala 1:25.000, prodotta dalla Regione Emilia-Romagna nel 2011 (Corine Land Cover al IV livello) affinata nelle geometrie ed in alcuni contenuti alla scala 1:10.000.

Le categorie che fanno capo al sistema agricolo occupano quasi l'83% dell'area (76% "Seminativi semplici irrigui"), mentre infrastrutture ed urbano raggiungono l'11%. La categoria delle "Zone umide interne" destinate all'attività faunistico-venatoria si attesta attorno al 3% e quella dei "Corpi Idrici" (comprensiva di argini dei principali canali, bacini artificiali – maceri - e casse delle vecchie risaie ora adibite all'acquacoltura) raggiunge il 2,7% della superficie cartografata. Infine, le categorie più naturali non raggiungono l'1% e riguardano piccole aree abbandonate in forte dinamica naturale oppure piccoli impianti boschivi destinati a ripristini.

PEDOLOGIA

La caratterizzazione pedologica dell'area di studio è stata realizzata attraverso la raccolta e l'analisi di dati bibliografici. In particolare si è fatto riferimento alla "Carta dei Suoli della Regione Emilia Romagna" in scala 1:50.000 in cui i diversi tipi di suolo vengono aggregati in "Delineazioni", ovvero in aree caratterizzate da un modello omogeneo di distribuzione dei suoli. Tali aree rappresentano unità fisiografiche caratterizzate dalla stessa

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		81 / 125			ST-001		

associazione di suoli, da similarità dei processi pedogenetici, e all'interno delle quali i tipi di suoli presenti differiscono tra loro per sfumature di ordine chimico-fisico o di potenzialità agronomica.

In relazione al presente SIA sono state eseguite attività di campo e analisi di laboratorio per la caratterizzazione della componente suolo-sottosuolo.

In particolare sono stati eseguiti n. 9 campionamenti di top soil da cui sono stati prelevati campioni di terreno per analisi di laboratorio chimico. Di questi 5 campioni (Ts5-Ts9) sono stati prelevati nelle vicinanze delle 5 aree cluster, mentre 4 (Pz1-Pz4) in corrispondenza delle postazioni piezometriche realizzate all'interno della centrale.

La **Figura 5.5.a** mostra uno stralcio della Carta dei suoli (Tavola 7) e l'ubicazione dei punti di prelievo.

Le analisi chimiche sono state effettuate allo scopo di caratterizzare la porzione più superficiale del suolo (Top Soil).

Le analisi eseguite, i cui risultati sono riportati in **Allegato O** allo SIA (Volume III) hanno permesso di evidenziare come i campioni di terreno rispettino le CSC previste dal DLgs 152/06 per un suolo a uso industriale, mentre si registrino alcuni superamenti per un uso agricolo relativamente ad alcuni metalli (Sn e Al) e idrocarburi totali C>12 nei campioni di top soil prelevati esternamente all'area Impianti di Trattamento e Compressione.

I superamenti registrati per un suolo a uso agricolo sono comunque legati al tipo di suolo, al suo utilizzo nell'area di studio e alla vicinanza dei punti ad assi stradali.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		82 / 125		ST-001	

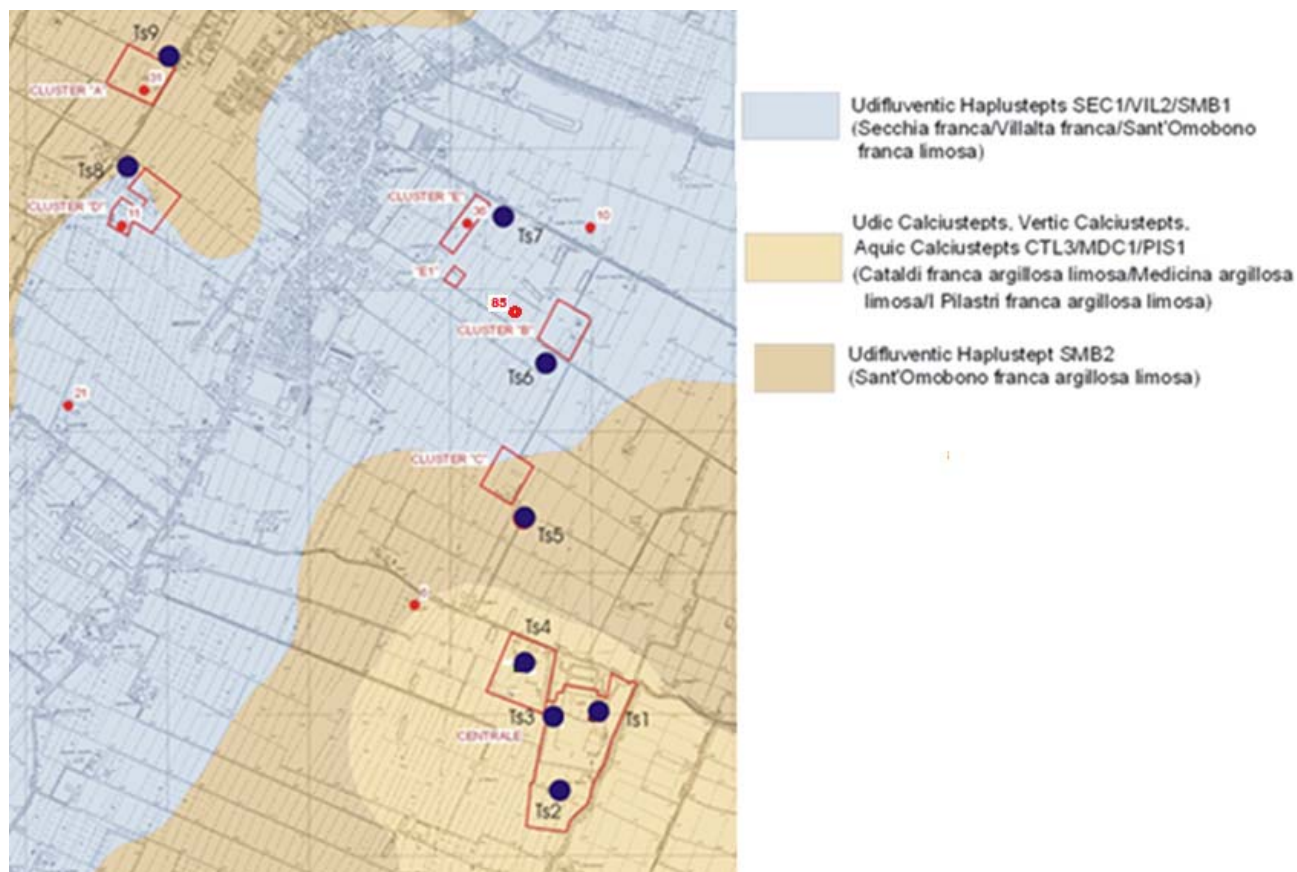


Figura 5.5.a - Stralcio della Carta dei suoli con riportati i punti di campionamento del top soil

GEOMORFOLOGIA

Il territorio è costituito essenzialmente da una morfologia pianeggiante con pendenze comprese tra 0-2%. La piana è formata da una superficie debolmente inclinata verso NE. La monotonia del paesaggio è interrotta dagli argini di origine antropica, realizzati in corrispondenza dei canali artificiali principali e dai rilevati realizzati in alcuni tratti della vie di comunicazione.

Localmente è possibile individuare delle ondulazioni che generano dossi stretti ed allungati, tali dossi rappresentano paleoalvei dei corsi d'acqua abbandonati o migrati in età olocenica che vanno a interrompere l'andamento omogeneo e costante della pianura.

Per quanto riguarda i valori altimetrici si sottolinea che l'andamento generale è rappresentato da fasce altimetriche che degradano da SO verso NE passando da valori superiori di 22 m s.l.m. a valori inferiori di 10 m s.l.m..

In tutta la pianura è frequente la presenza di piccoli invasi artificiali e naturali, gli specchi d'acqua con superficie significativa derivano da attività estrattive e industriali. I corsi d'acqua scorrono in direzione SO-NE sono fortemente antropizzati con percorsi e portate modificate e regolarizzate da opere di regimazione idraulica.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		83 / 125		ST-001	

L'area di sviluppo del progetto è inglobata nella fascia altimetrica compresa tra 13÷10m s.l.m.. In prossimità dell'area di sviluppo del progetto scorrono lo Scolo Gotti e lo Scolo Zena, più a Sud lo Scolo Viola.

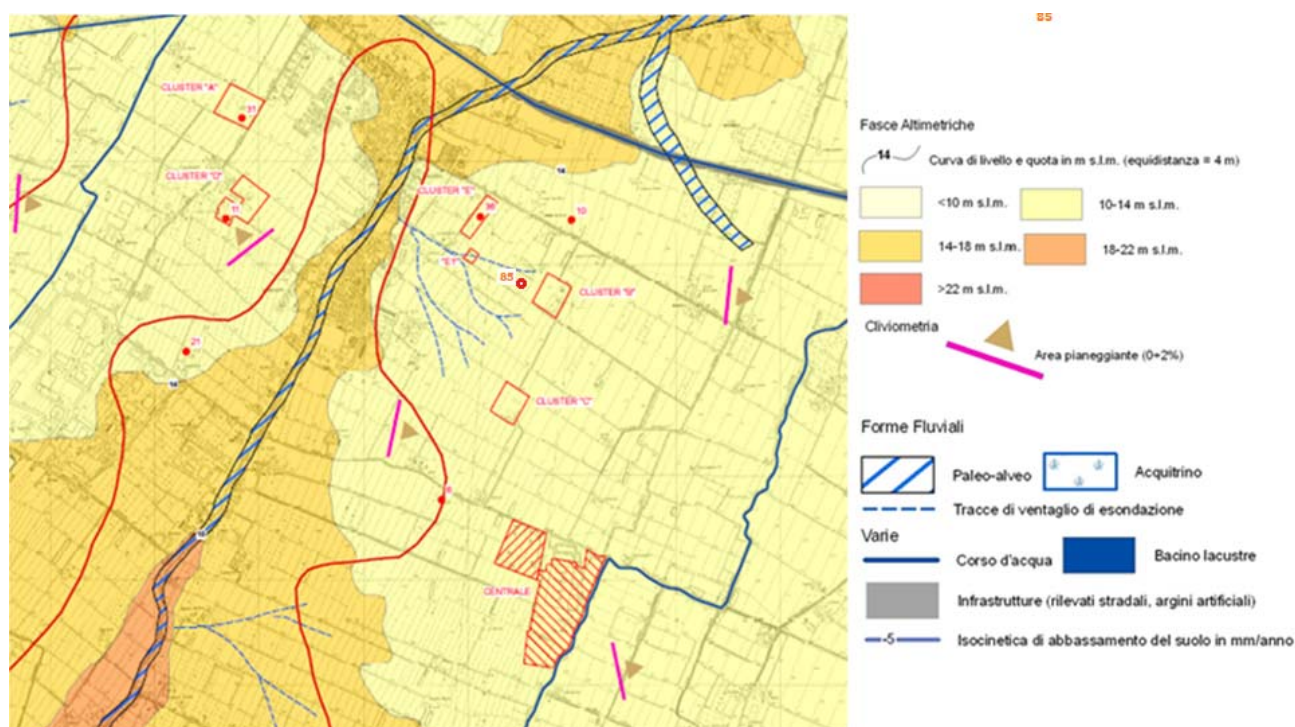


Figura 5.5.b - Stralcio della Carta Geomorfologica

GEOLOGIA

La pianura nell'area a Nord di Bologna è rappresentata da una geosinclinale colmata dai depositi alluvionali trasportati dai fiumi appenninici che sboccano nella pianura in questa zona (Reno, Savena, Idice). I sedimenti di origine continentale si sono depositati nel periodo tardo quaternario (Olocene), presentano uno spessore di un centinaio di metri e poggiano su depositi pleistocenici di ambiente costiero che raggiungono spessori maggiori di 1.000 m. A tali profondità è presente il substrato pliocenico.

La pianura che comprende l'area di studio si caratterizza per la presenza a sud delle strutture pede-appenniniche e a nord delle pieghe ferraresi, ed è situata in prossimità del sovrascorrimento Minerbio-Bagnocavallo-Cervia.

Da un punto di vista litologico nella zona investigata sono presenti tre unità, contraddistinte da una bassa permeabilità variabile da discreta a nulla ($<10^{-3}$ cm/s). Una caratterizza la parte centrale dell'area e le zone in corrispondenza dei paleoalvei, che si sviluppano in direzione SO-NE, ed è rappresentata da depositi alluvionali olocenici, formati prevalentemente da sabbie e sabbie fini (ambiente deposizionale con maggiore energia). Nella restante parte del territorio, sempre con estensione SO-NE, si sono depositate sabbie fini, limi sabbiosi e sabbie limose. Localmente nelle zone leggermente depresse

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		84 / 125		ST-001	

situate tra i paleoalvei vi sono depositi di ambiente palustre, a ridotta energia, rappresentati da terreni di natura argillosa, argilloso limosa e limoso argillosa.

L'inquadramento geologico e geotecnico sito-specifico è stato sviluppato sulla base dei risultati delle indagini di campo eseguite nel marzo 2012 – realizzazione di n. 4 sondaggi geognostici profondi circa 20 m, denominati Pz1p, Pz2p e Pz3p (Impianto di Compressione) e Pz4p (Impianto di Trattamento), completati successivamente a piezometro, la cui posizione è riportata in **Figura 5.5.e**.

La successione litostratigrafica dei terreni a scala locale, sulla base delle indagini eseguite nell'ambito del presente studio e di precedenti attività di caratterizzazione in aree limitrofe, risulta:

- 0-0,5 m/p.c.: terreno agrario/pedogenizzato costituito da limo con media consistenza e plasticità
- 0,5-10,5 m/p.c.: limo argilloso e/o argilla limosa
- 10,5-12 m/p.c.: sabbie a grana medio fine con intercalazioni limose
- 12-20,5 m/p.c.: argilla limosa e/o limo argilloso con livelli e/o lenti sabbiose
- 20,5-24 m/p.c.: deposito argilloso e limo-argilloso predominante
- 24-30 m/p.c.: deposito sabbioso predominante intercalato da livelli e strati a componente argillo e limo-argillosa

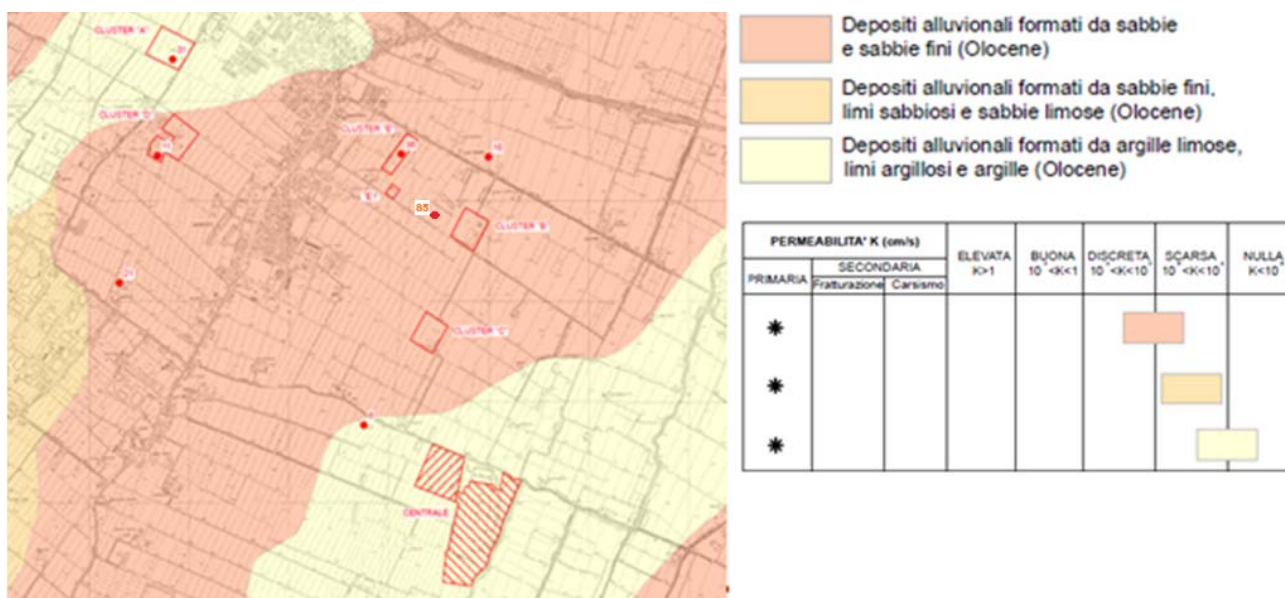


Figura 5.5.c – Stralcio Carta litologica e della permeabilità

IDROGEOLOGIA

Nella zona interessata dal progetto la falda superficiale si ripartisce in molteplici microfalde locali sviluppate sulle interfacce di permeabilità tra le differenti facies dei depositi alluvionali; questi infatti, si conformano in livelli lenticolari nei quali si alternano sedimenti dotati di permeabilità molto variabile.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		85 / 125			ST-001		

In grande scala, tuttavia, tali falde possono essere considerate pressoché continue. La comunicazione reciproca, infatti, può avvenire tramite l'interdigitazione assiale e longitudinale dei margini degli strati lenticolari, o attraverso le discontinuità sedimentologiche interne a tali depositi prodotte dalle interferenze erosive e dalle sovrapposizione di vari eventi deposizionali.

Nell'ambito locale il consistente spessore di terreni limo-argillosi, con bassa trasmissività, che caratterizza i primi 10 m di stratigrafia, limita significativamente sia l'interscambio tra la falda ed il reticolo idrografico superficiale, sia le capacità di assorbimento delle precipitazioni nel terreno.

I deflussi idrici sotterranei avvengono in direzione da Ovest verso Est con isopieze ad andamento sinusoidale e fra loro parallelo (**Fig. 5.5.d**).

Il gradiente idraulico della falda superficiale nell'area di studio assume valori compresi tra 0,6‰ (nel settore sudoccidentale) e 0,1‰ (nella parte sudorientale). Le isopieze variano da +14 m s.l.m. a +8 m s.l.m. con valori maggiori ad Ovest e quote minori ad Est.

Lo studio eseguito per lo SIA ha previsto la messa in opera di 4 postazioni piezometriche all'interno della centrale in corrispondenza di 4 piezometri superficiali già esistenti. La **Figura 5.5.e** mostra l'ubicazione delle 4 postazioni superficiali e profonde costituenti l'attuale rete di monitoraggio delle acque sotterranee (le postazioni superficiali non sono segnate in quanto ubicate direttamente a ridosso delle postazioni più profonde).

La ricostruzione stratigrafica conferma le caratteristiche idrogeologiche regionali con la presenza di una falda confinata da un potente strato di argille superficiali.

I depositi a componente sabbiosa predominante che si riscontrano a profondità maggiori di 10 m/p.c. ospitano l'acquifero confinato.

I depositi argillosi superficiali, viste le loro caratteristiche di impermeabilità, non sono sede di una falda acquifera propriamente detta. Livelli idrici possono formarsi in corrispondenza d'intercalazione sabbiose a maggiore permeabilità, rimanendo comunque di scarsa produttività e tendenzialmente isolati.

Le particolari condizioni idrogeologiche e l'assetto di centrale con il riporto di materiale a granulometria più grossolana soprastante al deposito argilloso presente in sito, favorisce sicuramente la formazione di un livello idrico sospeso alimentato dalle precipitazioni meteoriche.

Dalle quattro postazioni realizzate sono stati prelevati 4 campioni di acque sotterranee su cui sono state eseguite analisi chimiche di caratterizzazione che hanno evidenziato come gli Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) risultino conformi ai limiti normativi di riferimento nonché generalmente inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale sia nelle acque dei livelli idrici superficiali, che nelle acque della falda confinata.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		86 / 125		ST-001	

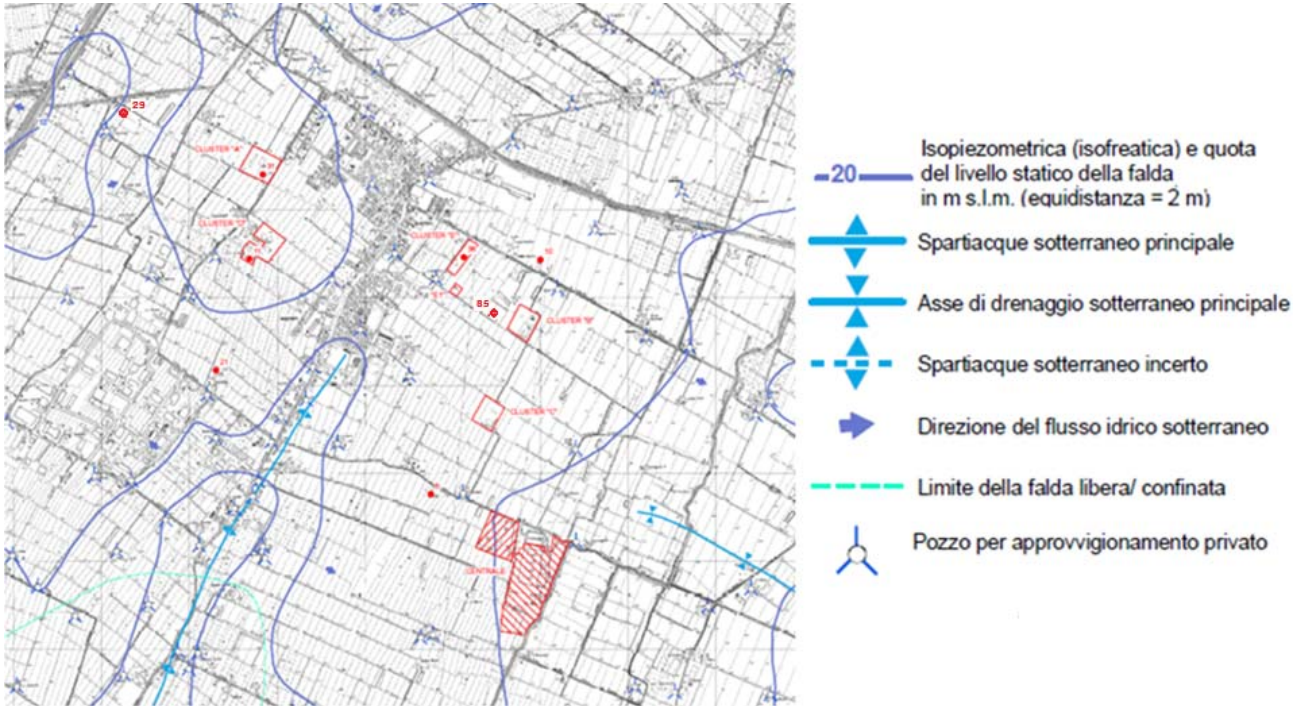


Figura 5.5.d - Stralcio Carta idrogeologica

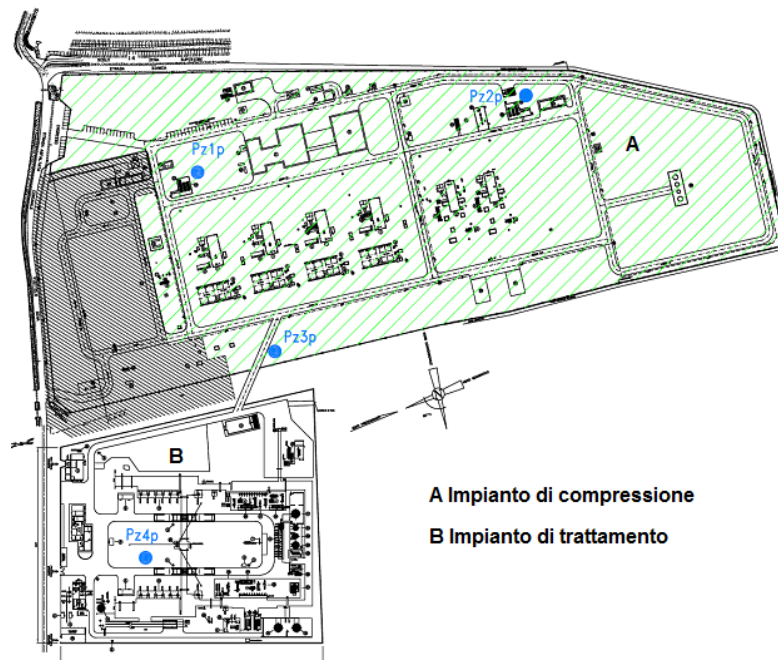


Figura 5.5.e - Ubicazione delle postazioni piezometriche profonde (Pz1p-Pz4p) – Marzo 2012

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		87 / 125			ST-001		

5.5.3 RISCHI GEOLOGICI

Nello SIA sono stati considerati i seguenti potenziali rischi geologici interessanti l'area in cui sono localizzate le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio:

- ✓ Esondazione
Dall'esame del Piano d'Emergenza della Provincia di Bologna, si evince come gran parte del territorio limitrofo al centro abitato di Minerbio e quindi anche l'area in cui sono localizzate le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, sia stato interessato in passato da fenomeni di esondazione per insufficienza idraulica della rete idrografica minore.
- ✓ Instabilità gravitativa (frane)
La zona interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio è caratterizzata da una morfologia pianeggiante, i fenomeni di instabilità di tipo gravitativo risultano quindi assenti.
- ✓ Vulnerabilità degli acquiferi
La prima falda si riscontra al di sotto dei 10 m/p.c. e risulta confinata da un potente strato di depositi argillo-limosi a bassa permeabilità; il grado di vulnerabilità intrinseca dell'area è quindi tendenzialmente basso.
- ✓ Sismicità
In base alla classificazione sismica introdotta nell'OPCM del 20 marzo 2003, i territori dei Comuni di Minerbio, Baricella, Bentivoglio, Budrio, Granarolo dell'Emilia e Malalbergo sono classificati in Zona sismica 3.
Per quanto attiene alla sismicità locale, i dati acquisiti dalla rete microsismica di Minerbio (Stogit), installata nel 1979 e tuttora operativa, evidenziano come i pochi eventi sismici rilevati, esterni all'area del giacimento e molto più profondi dello stesso, siano tutti riconducibili alla sismicità naturale dell'area stessa, riferibile all'attività tettonica delle vicine strutture appenniniche, escludendo quindi ogni correlazione con l'attività di stoccaggio. Inoltre, i dati acquisiti durante il periodo della crisi sismica emiliana del maggio 2012 mostrano come l'energia generata abbia interessato il giacimento di Minerbio, ma sia stata attenuata/assorbita grazie all'elasticità e consistenza della argille di copertura e basali nonché dal gas contenuto nel giacimento; di conseguenza non si è avuto alcun effetto sulla integrità del giacimento stesso e sulla copertura, come dimostrano i parametri di pressione registrati nel periodo, il cui trend è rimasto invariato.
- ✓ Movimenti del suolo
Con riferimento al periodo Ottobre 2003–Agosto 2011, è stato condotto il monitoraggio dei movimenti del suolo attraverso l'analisi interferometrica dei dati Radarsat con la tecnica dei Permanent Scatterers. I dati disponibili evidenziano:
 - un leggero trend positivo dell'area occupata dal giacimento, con un innalzamento medio relativo di circa 1,2 mm/anno;
 - un'elevata periodicità dei movimenti dell'area corrispondente al giacimento, con punti di massimo e minimo correlabili temporalmente con i picchi evidenziati dalla

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		88 / 125			ST-001		

curva di stoccaggio; tale comportamento non viene per contro riscontrato per i punti esterni ai limiti del campo. Questo fenomeno è in accordo con il comportamento essenzialmente elastico dell'intero sistema giacimento-copertura.

5.5.4 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

L'impatto sulla componente "suolo-sottosuolo", conseguente all'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizioni di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) rispetto alla condizione $P=P_i$, risulta di fatto nullo.

Infatti, l'esercizio in sovrappressione:

- ✓ non richiede la realizzazione di nuovi impianti e di nuove aree pavimentate, né incrementi del personale residente;
- ✓ non si hanno variazioni dell'entità dei reflui (acque meteoriche di dilavamento, acque meteoriche e non potenzialmente inquinate e reflui civili) e delle modalità di collettamento, raccolta, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi;
- ✓ l'entità dell'approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo, antincendio e lavaggi per manutenzione) non dipende dalla specifica modalità di esercizio della concessione ($P_{max}=P_i$ e/o $P_{max}=1,07P_i$).

Non si ritiene quindi necessario predisporre misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quanto già previsto in fase di esercizio della Concessione.

Gli impatti potenziali diretti e/o indiretti sulla componente Suolo-Sottosuolo conseguenti alle attività di cantiere per la posa del sistema di condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B si possono considerare, tenuto conto delle modalità operative previste in fase progettuale, essenzialmente riferibili all'apertura della pista di lavoro e comunque temporanei e di entità modesta e/o trascurabile.

Durante l'attività di cantiere, la falda, se intercettata, verrà opportunamente allontanata tramite idoneo sistema di captazione (es. wellpoint o altro sistema ritenuto adeguato) e scaricata, previa decantazione, nei limitrofi canali.

Durante la fase di esercizio, gli impatti verso la componente Suolo-Sottosuolo, non avendosi consumi di acqua, né produzione di reflui e rifiuti solidi, sono di fatto riconducibili alle sole limitazioni all'uso del suolo interessanti una fascia di terreno di 10 metri su ciascun lato del tracciato del sistema di condotte di collegamento (fascia non edificandi). Inoltre, tale fascia sarà coltivabile, quindi non sussisteranno limitazioni rispetto all'uso attuale del terreno.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		89 / 125			ST-001		

5.6 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

5.6.1 GENERALITÀ

Il presente capitolo costituisce la sintesi non tecnica di un'indagine conoscitiva, svolta sia tramite una campagna di sopralluoghi (febbraio 2012), sia tramite indagini bibliografiche e documentarie, finalizzata a fornire un quadro dettagliato dello stato ambientale ed ecologico delle aree in cui ricadono le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio.

Nell'ambito dello studio sono state anche redatte le seguenti cartografie tematiche in scala 1:10.000 allegate allo SIA: "Carta della vegetazione" (**Tavola 11**), "Carta della vegetazione-area di dettaglio" (**Tavola 12**) e "Carta degli ecosistemi" (**Tavola 13**).

L'area interessata dal progetto riguarda ambiti territoriali omogenei, sia dal punto di vista paesaggistico, sia per il patrimonio floristico-vegetazionale. Si tratta di aree significativamente modificate dalle attività antropiche caratterizzate da seminativi, colture arboree, aree urbanizzate ed industriali. I tipi vegetazionali semi-naturali individuati nell'area di studio sono quindi poco numerosi, indice della perdita di biodiversità che ha accompagnato la progressiva antropizzazione di questi luoghi. Sottili frange di vegetazione si localizzano nelle fasce che delimitano i corsi d'acqua, attorno ai maceri residui e come elementi isolati del paesaggio agrario, siepi e filari arborei; oltre a questi, i pochi elementi naturali coincidono con le zone umide. Queste aree umide, considerate meritevoli di tutela, sono state in gran parte incluse in due zone classificate come SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale), individuate dalla Regione Emilia Romagna come SIC-ZPS IT4050023 "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" e SIC-ZPS IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella".

5.6.2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA VASTA

Vegetazione e flora

Le tipologie vegetazionali presenti sono soprattutto di tipo secondario, legate al forte impatto dell'uomo in questa porzione del territorio regionale e possono ricondursi a cinque principali gruppi ecologici:

- vegetazione arboreo-arbustiva di macchie boscate, siepi e filari;
- vegetazione acquatica e palustre di stagni e bacini artificiali;
- vegetazione idrofita e ripariale di rogge, fossi e canali di scolo;
- vegetazione spontanea commensale delle colture agrarie;
- vegetazione sinantropica e ruderale delle aree edificate e delle infrastrutture.

Macchie boscate, siepi e filari

Si tratta di tipologie composte da alberi e arbusti di diverse specie e da uno strato erbaceo di varia natura, più spesso legato alla matrice delle colture circostanti che all'ecologia delle

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		90 / 125			ST-001		

specie stesse. Queste ultime, infatti, sono generalmente d’impianto artificiale che successivamente hanno subito fenomeni dinamici naturali. Nel territorio esaminato si possono riscontrare tre sottotipi:

- A.** Siepi campestri e filari formati da estensioni lineari di arbusti e/o alberi composte da olmo campestre (*Ulmus minor*), acero campestre (*Acer campestre*), farnia (*Quercus robur*), biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e nocciolo (*Corylus avellana*), entro le quali sono intercalati spontaneamente la robinia (*Robinia pseudacacia*), il rovo (*Rubus ulmifolius aggr.*) e altre specie autoctone o alloctone. Le siepi campestri residue, soprattutto quelle di notevole estensione verticale, con la partecipazione di alberi adulti, costituiscono luoghi di rifugio per una ricca micro e macrofauna, e rappresentano un indispensabile elemento di raccordo della rete ecologica di pianura.
- B.** Macchie boscate, presentano una composizione simile alla tipologia precedente ma sono più estese come superfici. In alcuni casi possono risultare meno ricche di biodiversità e di naturalità, in particolare quando sono formate da specie a rapida crescita. Viceversa, nel caso di interventi realizzati all’interno di aree SIC o ZPS da associazioni di tutela ambientale (come ad esempio il WWF), le macchie rivestono un vero e proprio ruolo di rimboschimento con funzione di ripristino dell’ecosistema. Sono costituite da olmo campestre, salice bianco (*Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*), farnia, bagolaro (*Celtis australis*), sanguinella, biancospino, prugnolo, sambuco (*Sambucus nigra*) e alcuni salici piangenti (*Salix babylonica*) che, pur non appartenenti alla flora spontanea, caratterizzano l’ambiente rappresentando l’intervento storico umano sul paesaggio.
- C.** Macchie e quinte di vegetazione arborea igrofila d’impianto artificiale, dominate dal salice bianco.



Figura 5.6.a – Siepe igrofila nei pressi di un macero

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		91 / 125		ST-001	

Vegetazione acquatica, sommersa e natante, di acque ferme; vegetazione palustre di acque ferme

Queste tipologie corrispondenti alla vegetazione acquatica e palustre sono diversificate e si localizzano negli stagni creati tramite ripristini naturalistici, nei bacini artificiali per la pesca e l'itticoltura, e nei maceri (vasche di acqua stagnante); si tratta di un tipo di habitat di notevole significato ecologico.

Le fitocenosi costituite da specie palustri e acquatiche, ricoprono ampi settori delle aree inondate meno profonde e, nell'ambito dei bacini artificiali, sono insediate nei tratti meno acclivi delle rive in presenza di acqua molto bassa.

Le specie prevalenti sono: la brasca (*Potamogeton sp.pl.*), il ceratofillo (*Ceratophyllum sp.pl.*), la lenticchia d'acqua (*Lemna minor*) e la diffusissima cannuccia di palude (*Phragmites australis*).



Figura 5.6.b – Canneto nei pressi di Cassa Benni

Vegetazione idrofittica e ripariale di acque debolmente fluenti

L'area esaminata è interessata nella sua totalità dalla presenza di una fitta rete di canalizzazione delle acque, necessaria per il mantenimento delle aree bonificate; essa rappresenta un elemento ambientale di notevole importanza nell'ambito di un territorio caratterizzato da forte semplificazione ecosistemica.

La distinzione più immediata è quella tra corpi idrici lineari di buona portata e profondità e fossi di scolo di modesta entità. Questi ultimi sono più frequentemente interessati da estensioni lineari di popolamenti di cannuccia di palude) e lisca (*Thypha sp.pl.*). Solo in alcuni casi, nei fossi di scolo di modesta entità, si sviluppa una vera e propria vegetazione idrofittica, con tappeti di lenticchia d'acqua.

Diversamente, nei canali principali, di portata maggiore, la colonna d'acqua non viene quasi mai interessata dalle comunità acquatiche.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		92 / 125			ST-001		



Figura 5.6.c – Scolo Zena nei pressi dell’impianto di compressione di Minerbio

Vegetazione spontanea commensale dei seminativi

L’area di studio è caratterizzata in massima parte dalla presenza di coltivi sottoposti a pratiche agricole intensive. Queste ultime, che si concretizzano nel massimo sfruttamento degli spazi, nell’apporto artificioso di grandi quantità di nutrienti e nel frequente “azzeramento” della vegetazione naturale, hanno determinato la quasi totale scomparsa di siepi e filari, nonché la fortissima selezione tra le specie spontanee.

Dove l’abbandono colturale è meno recente persistono ancora appezzamenti ricchi di entità commensali, poiché le specie della flora spontanea dei coltivi presentano un estremo adattamento ad un disturbo intenso e ripetitivo.

Vegetazione delle aree urbanizzate

Sono incluse in questa categoria situazioni tra loro molto differenti, ma accomunate dalla dominanza di specie sinantropiche, che cioè traggono giovamento dal disturbo reiterato delle attività antropiche. Tali entità possono essere piante ornamentali sfuggite alla coltivazione, o più spesso, avventizie introdotte accidentalmente e provenienti da diverse aree fitogeografiche che possono risultare molto aggressive e rallentare i fenomeni di recupero da parte della vegetazione naturale.

Tutte le tipologie descritte sono state cartografate dettagliatamente per una superficie di circa 8.500 ha nell’intorno dell’area oggetto di progettazione; di seguito (**Figura 5.6.d**) si riporta un estratto a titolo di esempio. (La legenda riporta la descrizione di dettaglio).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		93 / 125		ST-001	

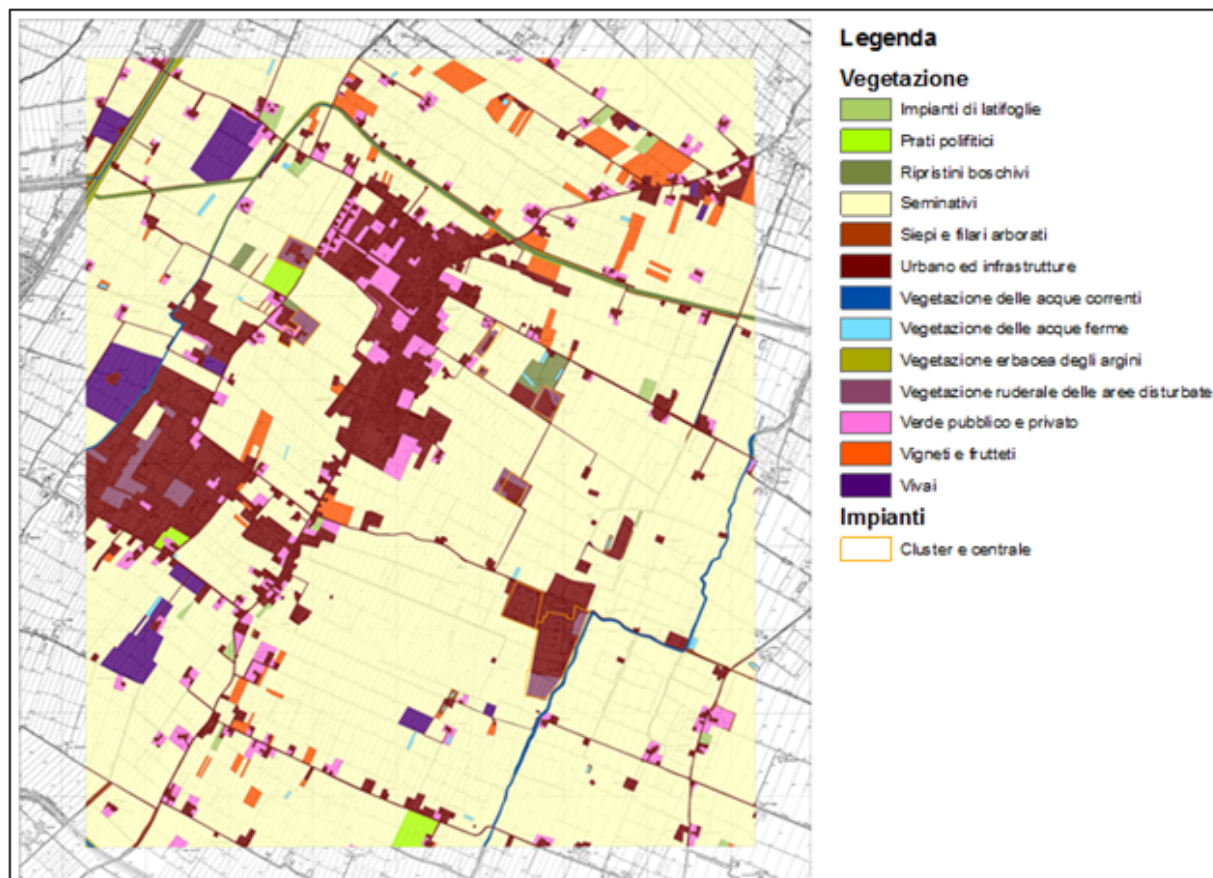


Figura 5.6.d – Cartografia della vegetazione nei dintorni di Minerbio

La componente faunistica

Malgrado la notevole semplificazione degli ecosistemi e la bassa qualità delle acque presenti nei corpi idrici, la componente faunistica dell'area è abbastanza articolata e compaiono anche specie di un certo rilievo ai fini della conservazione. Infatti, alcune specie di uccelli grazie alla loro facilità di movimento, riescono a sfruttare molto bene questa situazione ambientale, utilizzando le piccole aree soggette a ripristino per riprodursi, riposare e alimentarsi, anche usufruendo delle aree coltivate. Tra questi vanno citati gli Ardeidi ed alcuni rapaci del genere *Circus* che sfruttano i grandi medicai e gli incolti per cacciare. Lungo i sistemi di canali, i tratti fluviali e nelle zone umide ricreate per vari scopi si osservano comunità di rettili comprendenti specie di notevole interesse conservazionistico, e la fauna ittica tipica del tratto basso dei fiumi e dei corsi d'acqua ad acque lente. Un altro aspetto caratterizzante le cenosi faunistiche dell'area è la presenza di un numero significativo di specie alloctone comparse accidentalmente o introdotte di proposito, che in alcune circostanze alterano gli equilibri ecologici di situazioni già precarie, compromettendo la conservazione di specie ed habitat di pertinenza di altre specie autoctone più pregiate.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		94 / 125			ST-001		

Di seguito vengono considerate le singole classi di vertebrati analizzando le specie presenti anche solo potenzialmente nell'area vasta.

Pesci

Si possono presumibilmente considerare presenti una quindicina di differenti entità tipiche dei corpi idrici della bassa pianura, caratterizzati complessivamente da limitata variabilità ambientale e da una generica scarsa qualità, sia in termini di alterazione antropica dell'alveo e delle sponde che di inquinamento delle acque. In linea generale si può affermare che le cenosi ittiche presenti sono decisamente compromesse da una forte componente di specie alloctone immesse in vari periodi per differenti scopi o per cause accidentali. Tra le specie più importanti c'è il luccio (*Esox lucius*), superpredatore posto ai vertici delle reti trofiche dei bacini d'acqua dolce, in declino a livello nazionale per l'aumento delle sostanze tossiche presenti nelle acque e nelle specie preda e a causa della competizione con specie alloctone, quali ad esempio il persico trota (*Micropterus salmoides*). La presenza del barbo (*Barbus plebejus*) è da considerarsi sporadica o accidentale in quanto quest'entità preferisce il tratto più alto dei fiumi con fondale ghiaioso e sabbioso e corrente moderata. Il principale fattore che limita e semplifica i popolamenti ittici presenti è l'artificializzazione di gran parte dei corsi d'acqua alcuni dei quali presentano sponde in cemento. Inoltre su quasi tutti i canali vengono effettuate periodiche manutenzioni che asportano la vegetazione in alveo e lungo la fascia perfluviale.

Anfibi

Gli anfibi sono una classe di vertebrati in forte crisi su scala globale per la contrazione e l'impoverimento delle zone umide disponibili. Inoltre, fenomeni quali inquinamento, competizione e predazione di specie alloctone, siccità, malattie, contribuiscono ad una sensibile diminuzione sia del numero di specie che della loro abbondanza relativa. Nell'area d'indagine sono relativamente comuni le specie meno esigenti come il rospo comune (*Bufo bufo*), la rana ibrida dei fossi (*Rana Klepton esculentus*) e il rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis viridis*), mentre altre specie più esigenti come la raganella (*Hyla intermedia*) e la rana di Lataste (*Rana latastei*) ed il tritone crestato (*Triturus carnifex*) sono legate alla presenza di siepi, alberi e boschi o a corpi d'acqua privi di predatori. Nell'area d'indagine i siti più importanti per gli anfibi e l'erpetofauna in generale, sono quelli a maggiore diversità e complessità ambientale, in particolare le valli e paludi gestite come oasi di protezione della fauna o per attività faunistico-venatorie. Di minore o scarso interesse sono i canali con acque correnti o i bacini per l'itticoltura e la pesca sportiva. In questi ultimi, infatti, l'abbondanza di fauna ittica scoraggia o impedisce la presenza di anfibi..

Rettili

Negli ambiti oggetto d'indagine i principali fattori limitanti la presenza di una comunità di rettili abbondante e diversificata sono l'artificializzazione e semplificazione del territorio, la relativa carenza di elementi naturali e seminaturali e la sostanziale assenza di connettività tra ambiti ancora integri. In questo senso la distribuzione delle specie è assai disomogenea con una discreta diversità nei citati siti d'interesse comunitario, nei pressi dei

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		95 / 125		ST-001	

maceri più naturalizzati e lungo le sponde dei canali e dei fiumi, ed una situazione decisamente paucispecifica negli altri ambiti. Nelle aree coltivate o antropizzate sono presenti quasi unicamente la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) ed il biacco (*Hierophis viridiflavus*); nelle zone umide si possono invece incontrare anche la biscia d'acqua (*Natrix natrix*) la natrice tessellata (*Natrix tessellata*) e la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*).

Uccelli

L'analisi della componente faunistica prende in considerazione le specie presenti, o potenzialmente presenti, in vari periodi dell'anno. Gli uccelli, infatti, sono in genere molto mobili e possono frequentare un sito soltanto per una parte dell'anno o per soddisfare alcune esigenze (nidificazione, alimentazione, riposo). Alcune specie sono decisamente legate alla presenza dell'uomo e compaiono dove egli è maggiormente presente sul territorio. Tra queste la tortora orientale dal collare (*Streptopelia decaocto*); altre specie sono più plastiche e sfruttano una grande diversità di ambiti; altre ancora sono legate a situazioni particolari per alcune fasi biologiche (riproduzione) come ad esempio le garzaie per le varie specie di aironi, mentre per altre (alimentazione) sfruttano volentieri ambienti modificati dall'uomo per scopi agricoli. Altre specie ancora sono decisamente legate ad ambienti particolari e frequentano solo habitat sufficientemente naturali che corrispondono alle loro esigenze ecologiche come avviene per la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Altre entità d'interesse naturalistico frequentano ambiti differenti quali parchi urbani, frutteti, vigneti; tra queste specie ricordiamo lo sparviere (*Accipiter nisus*), il lodolaio (*Falco subbuteo*), il gufo comune (*Asio otus*) e l'allocco (*Strix aluco*).



Figura 5.6.e – Limicoli ed anatidi in alimentazione nelle vasche artificiali - Località Bentivoglio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		96 / 125			ST-001		

Mammiferi

Le specie di mammiferi che compongono le comunità dell'area considerata sono costituite essenzialmente da specie adattabili favorite dall'agricoltura, come le arvicole e i topi selvatici e dalla presenza umana (ratti). Le aree seminaturali relitte o create ex novo, insieme alla presenza di una fitta rete di corsi d'acqua, garantiscono la sopravvivenza di altre specie quali la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*) e la più rara puzzola (*Mustela putorius*). Il gruppo più critico, per il quale non ci sono un numero di informazioni sufficienti é quello dei chiroteri (pipistrelli). Una specie alloctona che ha avuto una notevole diffusione negli ultimi anni è la nutria (*Myocastor coypus*) grosso roditore erbivoro che crea problemi non indifferenti ad alcune specie di uccelli, alla vegetazione acquatica e all'integrità idrologica di alcuni canali. In relazione alle difficoltà oggettive di censimento dei mammiferi, va considerato che sia le presenze delle specie desumibili dalla bibliografia specifica, che quelle ipotizzate e considerate altamente probabili, devono essere intese, in alcuni casi, solo come presenze potenziali.

Ecosistemi

Utilizzando la medesima scala spaziale adottata per l'analisi degli aspetti vegetazionali ed "incrociando" le informazioni di carattere vegetazionale e quelle di tipo faunistico, sono state individuate e cartografate le seguenti tipologie ecosistemiche: formazioni boscate; siepi; ambienti umidi: corsi d'acqua e stagni; prati; seminativi e colture legnose agrarie ed aree edificate.

Rapporti con la rete ecologica

Le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non si trovano in stretta adiacenza con alcun elemento della la Rete Ecologica della Provincia di Bologna. I punti più vicini sono i corridoi ecologici che corrono lungo i principali canali: Canale Diversivo Navile, lo Scolo Savena e il Canale Allacciante IV Circondario, mentre i nodi ecologici e le rispettive zone di rispetto ricalcano in buona parte il SIC IT40500023 "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" e si trovano a circa 2 km ad Ovest degli Impianti di trattamento e compressione.

Si può quindi ragionevolmente escludere qualsiasi impatto diretto sulla rete stessa visto il tipo di disturbo e la lontananza dagli elementi sensibili.

Rapporti con le aree protette

Nel settore geografico comprendente l'ambito di area vasta esaminato sono presenti due aree sottoposte a vincoli di tutela appartenenti alla Rete Natura 2000 (**Figura 5.6.f**):

- SIC/ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio"
- SIC/ZPS IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella"

Le distanze dei siti dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, nonché le modalità di esercizio in condizione di sovrappressione delle stesse– non comportano

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		97 / 125		ST-001	

l'insorgere di interferenze apprezzabili con le specie florofaunistiche e gli ecosistemi presenti nelle aree protette⁴⁷.



Figura 5.6.f – Localizzazione dei SIC/ZPS “Ripristini di Budrio e Minerbio” e “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, S. Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella” rispetto alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio

5.6.3 ANALISI DI DETTAGLIO – AREE PROSSIME ALLE INFRASTRUTTURE DELLA CONCESSIONE

In sintesi, l’analisi di dettaglio delle caratteristiche vegetazionali, floristiche e faunistiche sulle aree prossime alle principali infrastrutture della Concessione – impianti di compressione e trattamento, cluster – ha evidenziato:

Cluster A

Il cluster A, ubicato ad Ovest di Minerbio in adiacenza al centro abitato, dal punto di vista ambientale si inserisce in una matrice prettamente agricola caratterizzata da seminativi a pieno campo e da una piccola area tenuta a prato polifitico a Sud. Attorno all’area recintata corre una piccola scolina dove in alcuni punti non sfalciati si è formato un piccolo lembo di fragmiteto. A circa 150 metri verso Ovest è presente un piccolo boschetto di

⁴⁷ Contestualmente allo SIA è stato redatto lo Studio di Incidenza ambientale (ex-art.10, comma 3 del D.Lgs. 4/2008), riferito ai SIC/ZPS “Ripristini di Budrio e Minerbio” e “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella” conseguente all’esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio in condizione di sovrappressione secondo quanto disposto dal DPR 120/2003 e secondo gli indirizzi dell’allegato G al DPR 357/1997, non modificato dal successivo DPR 120/2003.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		98 / 125			ST-001		

ripristino ambientale caratterizzato dalla presenza di salice bianco, pioppo nero e da arbusti come il ligustro, il palle di neve e la sanguinella.

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti.

Cluster B

Il cluster B, ubicato a circa 660 metri ad ovest di Minerbio, è inserito in una matrice agricola di tipo intensivo caratterizzata dalla presenza di seminativi a pieno campo. Nella sua parte nord-occidentale confina con un'area caratterizzata da un impianto di latifoglie che in una sua porzione rappresenta un piccolo ripristino ambientale. Sebbene le specie arboree abbiano un impianto regolare presentano un ricco strato arbustivo. In tale impianto sono ancora presenti dei maceri con le loro sponde a vegetazione elofitica. Si tratta quindi di una zona, rispetto al contesto in cui è inserita, di una certa rilevanza dal punto di vista ambientale soprattutto come rifugio per alcune specie animali. Le specie arboree presenti sono quelle che caratterizzano i maceri in questa area della pianura bolognese: salice bianco, pioppo nero, pioppo bianco e olmo campestre.

Le comunità faunistiche sono maggiormente articolate rispetto all'immediato intorno; oltre alle specie meno esigenti infatti, compaiono entità legate alla presenza di zone umide (maceri) e boschi igrofilii.

Cluster C

Questo cluster, localizzato a sud del cluster B e ad ovest di Minerbio a circa 440 metri dal centro abitato, si trova completamente immerso nei seminativi dove non sono presenti particolari elementi vegetazionali di pregio. Le principali colture praticate sono frumento e mais. Lungo lo spigolo sud-orientale è presente una piccola siepe costituita da olmo campestre e prugnolo.

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti.

Cluster D

Il sito si trova in adiacenza ad un'area di deposito della SNAM lungo viale Marconi ad ovest di Minerbio in ambito prettamente agricolo dove prevalgono i seminativi a pieno campo. Nella parte nord occidentale è presente un piccolo impianto di latifoglie con finalità di ripristino ambientale. Si tratta di alcuni filari di salice bianco, pioppo nero e olmo campestre, accompagnati da arbusti come il ligustro e la sanguinella.

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti.

Cluster E – E1A

I due cluster sono ubicati in prossimità del settore orientale del centro abitato di Minerbio all'interno della matrice agricola caratterizzata dalla presenza di seminativi a conduzione intensiva. A Sud dell'area è presente una piccola siepe costituita da alcuni esemplari di

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		99 / 125			ST-001		

grandi olmi e pioppi che conduce al vecchio rudere presente poco lontano. A circa 150 metri verso Ovest è presente una piccola area dove, attorno a dei maceri, è stato effettuato un ripristino boschivo con specie igrofile autoctone. La componente arborea è costituita prevalentemente da pioppo nero, salice bianco e olmo campestre; nella componente arbustiva sono presenti la sanguinella, il biancospino e il ligustro.

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti ad eccezione della zona dei maceri (gallinella d'acqua, tuffetto, airone cenerino, garzetta e airone bianco maggiore).

Impianti di Trattamento e di Compressione

Gli Impianti di trattamento e di compressione si trovano ad Sud-Est di Minerbio ed occupano una superficie di circa 17 ha all'interno di un ambito prettamente agricolo dominato da seminativi a pieno campo. Lungo tutto il lato orientale scorre il canale "Scolo Zena" che presenta un argine erbaceo costituito prevalentemente dalle graminacee erba mazzolina e paleo rupestre a cui si accompagnano numerose specie avventizie e ruderali. Lungo la sponda più umida, verso il corso d'acqua, è presente un lembo di vegetazione elofitica caratterizzata dalla presenza di cannuccia di palude e carice maggiore. Il corpo idrico, in questa parte dello scolo, è privo di vegetazione.

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti.

5.6.4 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Nell'ambito della definizione delle tipologie di impatto potenziali, occorre precisare che le attività in progetto non riguardano la nuova realizzazione di impianti o infrastrutture, bensì rappresentano una nuova modalità di utilizzo di infrastrutture da tempo presenti e operanti nell'area⁴⁸. Si tratta, infatti, di utilizzare in regime di sovrappressione le infrastrutture della Concessione di stoccaggio tramite una prassi consolidata e ritenuta tecnicamente valida ed efficace per un'ottimizzazione della gestione operativa.

In base a quanto espresso, la valutazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali considerate sarà essenzialmente circoscritta alle variazioni del regime di utilizzo delle infrastrutture della concessione Minerbio stoccaggio.

Relativamente alla sostituzione delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, queste interessano un tracciato di lunghezza limitata e limitrofo ad ambiti già interessati da attività di stoccaggio gas. Al termine delle attività di cantiere si procederà al ripristino morfo-vegetazionale delle aree interessate. Durante la fase di esercizio, gli impatti sulla componente in esame, non avendosi emissioni di rumore o sostanze inquinanti in atmosfera, né produzione di reflui e rifiuti solidi, sono di fatto riconducibili alle sole

⁴⁸ Si ricorda che le infrastrutture della concessione sono idonee ad operare in condizioni Pmax=1,07Pi (configurazione impiantistica attuale e post Maggio 2014 a seguito di adeguamento dei turbocompressori TC3 e TC4 alle prescrizioni AIA in merito alle emissioni in atmosfera) ad eccezione delle condotte di collegamento cluster E E 1 – cluster B, di cui è prevista la sostituzione (cap. 4).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		100 / 125			ST-001		

limitazioni dell'uso del suolo che interessano una fascia di 10 metri su ciascun lato delle condotte, fascia che sarà comunque coltivabile, determinando quindi la non sussistenza delle limitazioni rispetto all'uso del suolo attuale.

Occupazione di superfici

Nel caso della concessione di Minerbio, il progetto non prevede ampliamenti delle superfici destinate a infrastrutture e quindi non saranno occupati spazi oggi destinati ad altri utilizzi né, tantomeno, aree con caratteri di naturalità.

Frammentazione di superfici

Il progetto non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture, non è quindi prospettabile alcun peggioramento della qualità ambientale dovuto alla perdita di continuità né l'incremento della frammentazione delle superfici.

Interferenze con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo

L'analisi dei dati derivanti dalle indagini svolte sulle componenti in esame, indica che l'utilizzo in sovrappressione non può assolutamente incrementare i rischi di interferenze con l'ambiente idrico superficiale o sotterraneo, in quanto le nuove modalità di esercizio non prevedono modificazioni nei rapporti con le falde acquifere o con le acque superficiali.

Rumore

I risultati dei monitoraggi del clima acustico effettuati nei mesi di Aprile 2010 (fase di compressione) e di Novembre 2009 e Novembre-Dicembre 2011 (fase di erogazione), hanno evidenziato, con riferimento a ricettori individuati esterni alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, un sostanziale rispetto dei limiti di immissione secondo quanto previsto dal vigente Piano di zonizzazione acustica del Comune di Minerbio.

In merito agli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni di rumore conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere (cap. 7 - Rumore) – posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B – questi si possono ritenere di entità modesta; tutte le attività saranno, inoltre, svolte durante le ore diurne di giorni lavorativi.

Traffico e disturbo

Non essendo previsto un incremento del personale residente in centrale con un conseguente aumento del numero e della movimentazione di mezzi di trasporto, non si avranno degli incrementi apprezzabili del traffico e del disturbo.

Emissioni in atmosfera

Sulla base delle simulazioni effettuate, il valore ricostruito massimo medio annuo di ricaduta di NO_x conseguente al funzionamento complessivo degli impianti della Concessione in condizione P_{max}=1,07P_i, con riferimento alla condizione impiantistica ante/post maggio 2014, risulta in prossimità del perimetro della Centrale rispettivamente pari a 6,4 µg/m³ (con un incremento di circa il 5% rispetto all'esercizio in condizione P_{max}=P_i) ed a 4,9 µg/m³ (con un incremento di circa il 2% rispetto all'esercizio in condizione P_{max}=P_i), significativamente inferiore a 30 µg/m³ fissato come limite dal D.Lgs. 155/10 per la salvaguardia degli ecosistemi e della vegetazione, ma anche ai valori per i

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		101 / 125			ST-001		

quali si possono prospettare interferenze negative apprezzabili sui cicli biogeochimici degli ecosistemi.

In merito agli impatti indotti dalle emissioni di inquinanti in atmosfera conseguenti all'attività dei mezzi di cantiere per la posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, questi si possono ritenere, nel loro complesso, di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati, che per le specifiche modalità di gestione dei cantieri stessi. Inoltre tutte le attività saranno eseguite durante le ore diurne dei giorni lavorativi ed il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni ed agli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e locale.

Vegetazione e flora

Le considerazioni sopra riportate indicano chiaramente come le attività di esercizio in sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non potranno determinare alcuna modifica apprezzabile rispetto alla situazione attuale delle interferenze sulla componente vegetazionale e sulle singole specie floristiche. Tutte le informazioni concordano nel ritenere ragionevolmente da escludere ogni tipo di impatto negativo delle attività in progetto con la componente vegetazione e flora dell'ambito territoriale considerato.

Ecosistemi

Le interferenze delle attività in progetto con gli ecosistemi del territorio in cui si situano le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio possono essere considerate del tutto trascurabili.

Sono infatti escluse perdite di habitat, dal momento che non saranno realizzate nuove strutture. Inoltre, è escluso qualsiasi tipo di impatto negativo con gli habitat circostanti l'insediamento, sia in termini di influenze negative con l'ambiente aereo determinate dall'emissione di sostanze inquinanti, sia per quanto attiene all'interferenza con gli ambienti idrici superficiali e sotterranei. Non sono previsti fenomeni di dispersione significativa di sostanze ed è quindi escluso il trasporto di inquinanti lungo le catene trofiche, così come il bioaccumulo di inquinanti nelle specie presenti. In pratica i dati progettuali concordano nel ritenere nulle o del tutto trascurabili le interferenze con i cicli biogeochimici degli habitat situati anche nelle immediate vicinanze delle strutture insediative. Non sono pronosticabili né la scomparsa locale di specie di flora e fauna, né la riduzione dei popolamenti, e neppure influenze a breve o medio termine sulla demografia dei popolamenti. Anche lo stress per la fauna e l'allontanamento di specie mobili sono di entità del tutto trascurabile. In definitiva, non è prevedibile alcuna modificazione della struttura delle comunità biotiche, né alcuna interferenza sulla biodiversità locale.

Fauna

Anche per quanto riguarda la componente fauna, la valutazione dell'impatto potenziale deve tener conto che le attività in progetto si configurano non come la realizzazione di un nuovo complesso di infrastrutture, bensì come una nuova modalità di utilizzo di infrastrutture già da tempo operanti. Non vi sarà quindi ulteriore sottrazione di habitat né modificazione in senso negativo della loro qualità.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		102 / 125			ST-001		

Per quanto attiene all'entità delle ricadute al suolo di sostanze inquinanti (NO_x e CO), queste sulla base delle simulazioni modellistiche sviluppate (cap. 5.3) possono considerarsi confrontabili con l'esercizio in condizione $P_{max}=P_i$, e tali da non modificare gli equilibri biogeochimici su cui si fondano le reti trofiche.

Infine, considerato che nell'area limitrofa agli impianti non risultano presenti elementi faunistici particolarmente delicati e che le attività di progetto non comporteranno modificazioni significative del clima acustico attuale, l'impatto sulla fauna generato dalle emissioni sonore delle strutture della concessione deve essere considerato al di sotto della soglia di significatività.

I risultati delle analisi sviluppate portano in maniera inequivocabile a definire nulli o del tutto trascurabili gli effetti delle azioni in progetto sulle componenti ambientali considerate: flora e vegetazione, fauna, ecosistemi. Questo stato di cose, che esclude la prospettiva di un peggioramento della qualità ambientale dei luoghi, rende superflua l'adozione di particolari provvedimenti volti alla mitigazione degli impatti. L'adozione delle normali buone pratiche nella gestione degli impianti sarà sufficiente a mantenere l'intensità delle interferenze molto al di sotto della soglia di attenzione ambientale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO $P_{max} = 1,07 P_i$	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		103 / 125			ST-001		

5.7 Rumore

5.7.1 PREMESSA

Lo studio della componente rumore, finalizzato alla valutazione dell'impatto acustico, in relazione alle emissioni generate durante le fasi di esercizio – compressione/stoccaggio ed erogazione/trattamento – degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), è stato sviluppato sulla base dell'elaborazione ed analisi dei dati rilevati nel corso di quattro campagne di monitoraggio acustico in cui è stato possibile rilevare i livelli di rumore di fondo (Aprile 2010- Fermo impianti), i livelli di immissione sonora in fase di compressione (Aprile 2010) ed i livelli di immissione sonora in fase di erogazione nella condizione di $P_{max}=P_i$ (Novembre 2009) e durante la fase sperimentale in sovrappressione $P_{max}=1,07P_i$ (Novembre e Dicembre 2011)⁴⁹.

Con specifico riferimento alle variazioni del clima acustico conseguenti all'esercizio in sovrappressione rispetto alla condizione $P_{max} = P_i$, si evidenzia:

- fase di compressione: l'esercizio in sovrappressione, comportando solamente un aumento delle ore di funzionamento dei turbocompressori e delle apparecchiature di processo e di servizio funzionali all'attività stessa, mantenendo cioè le stesse modalità di impiego per unità di tempo degli impianti, non determina variazioni dei livelli sonori rispetto all'esercizio $P_{max} = P_i$;
- fase di trattamento: l'esercizio in sovrappressione delle infrastrutture dell'area trattamento, analogamente alla fase di compressione, non determina variazioni dei livelli sonori. con riferimento alle aree cluster, l'esercizio in sovrappressione comporta, rispetto all'esercizio $P_{max} = P_i$, un modesto incremento del rumore – in particolare in corrispondenza alle valvole che regolano la riduzione di pressione – limitatamente all'inizio della fase di erogazione, di entità decrescente al ridursi della sovrappressione di esercizio.

La valutazione dell'impatto acustico è stata articolata nelle seguenti fasi:

- analisi dei riferimenti normativi;
- individuazione e descrizione delle principali sorgenti di rumore interne agli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio (Impianti di trattamento e di compressione ed aree cluster);
- caratterizzazione acustica del territorio prossimo alle infrastrutture della Concessione;
- analisi dei risultati delle campagne di monitoraggio acustico, con esercizio delle infrastrutture della Concessione in fase di compressione (Aprile 2010) e di erogazione (Novembre 2009, Novembre e Dicembre 2011).

⁴⁹ Il dettaglio delle campagne di monitoraggio del clima acustico è riportato negli Allegati T/2-5 (Volume III) dello SIA

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		104 / 125		ST-001	

5.7.2 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

Le attività di stoccaggio gas naturale avvengono attraverso due fasi ben distinte: una relativa alla compressione del gas nel giacimento di stoccaggio (esercizio dell'impianto compressione) che si svolge prevalentemente nel periodo primavera-estate, mentre l'altra relativa all'erogazione del gas precedentemente stoccato (esercizio dell'impianto di trattamento ed apparecchiature aree Cluster) che si svolge nel periodo autunno-inverno. Entrambe le fasi prevedono il funzionamento degli impianti sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Durante la fase di compressione, il gas naturale proveniente dalla rete di trasporto nazionale, viene stoccato in giacimento mediante immissione in pozzi esistenti. Durante questa fase le sorgenti di rumore sono riferibili ai turbocompressori (alloggiati all'interno di cabinati insonorizzati) ed alle unità di servizio ad essi associate (air cooler per il raffreddamento del gas e la linea di aspirazione del gas), localizzate nell'area dell'impianto di compressione della Concessione Minerbio Stoccaggio (**Figura 5.7.a**).

Durante la fase di erogazione, il gas naturale viene estratto ed immesso nella rete di trasporto nazionale, previo trattamento per renderlo conforme ai requisiti di umidità pressione e temperatura da questa richiesti. In questa fase le sorgenti di rumore sono riferibili agli impianti dell'Area trattamento ed alle apparecchiature delle aree Cluster (**Figura 5.7.a**).

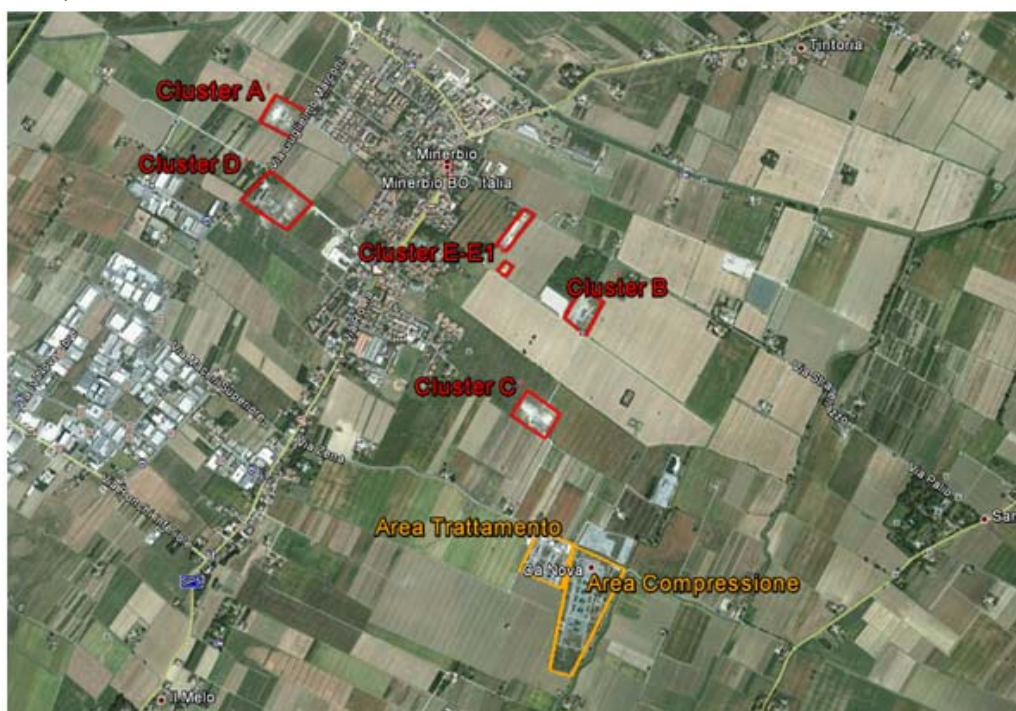


Figura 5.7.a – Concessione Minerbio Stoccaggio, sorgenti di rumore: Impianti di compressione e trattamento, Cluster A-B-C-D-E/E1

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		105 / 125			ST-001		

L'effettivo impiego degli impianti, cioè le ore di funzionamento, risulta variabile di anno in anno e comunque inferiore alla durata complessiva dei periodi normalmente interessati dalle attività di compressione ed erogazione.

Per la stima degli impatti sul clima acustico, i ricettori più impattati non coincidono per entrambe le fasi, ciò dipende dal fatto che per ogni fase entrano in funzione differenti impianti/apparecchiature che sono collocati anche in aree diverse. Si sottolinea inoltre come la fase di erogazione risulti potenzialmente più impattante rispetto a quella di compressione, come è evidenziato dai risultati delle campagne di monitoraggio riportate nei paragrafi successivi.

5.7.3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO IN ESAME

Le sorgenti di rumore delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio sono localizzate nel Comune di Minerbio in Provincia di Bologna, caratterizzato da un'orografia prevalentemente pianeggiante (**Figura 5.7.a**). Dal punto di vista normativo il Comune ha approvato ed adottato nel luglio del 2007 il Piano di Zonizzazione Acustica, come visualizzato nella **Figura 5.7.b**, unitamente alla localizzazione dei ricettori oggetto delle campagne di monitoraggio acustico.

Le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio risultano quindi classificate come:

- Impianti di Trattamento e di Compressione: Classe V (in blu in **Figura 5.7.b**) – Aree prevalentemente industriali, con limiti di immissione sonora pari a 70 – 60 dB(A) e limiti di emissione sonora pari a 65 – 55 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno;
- Cluster A, B, C, D, E-E1: Classe IV (in rosso in **Figura 5.7.b**) – Aree di intensa attività umana, con limiti di immissione sonora pari a 65 – 55 dB(A) e limiti di emissione pari a 60 – 50 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno;

I ricettori oggetto delle campagne di monitoraggio acustico ricadono rispettivamente:

- ✓ E1, E2 ricadono in Classe IV Aree di intensa attività umana, con limiti di immissione sonora pari a 65 – 55 dB(A) e limiti di emissione pari a 60 – 50 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno;
- ✓ E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E15, E16 ricadono in Classe III – Area di tipo misto con limiti di immissione pari a 60- 50 dB(A) e limiti di emissione pari a 55 – 45 dB(A), rispettivamente in periodo diurno e notturno;
- ✓ E5 ricade in Classe II – Aree prevalentemente residenziale con limiti di immissione pari a 55 – 45 dB(A) e limiti di emissione pari a 50 – 40 dB(A), rispettivamente in periodo diurno e notturno.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		106 / 125		ST-001	

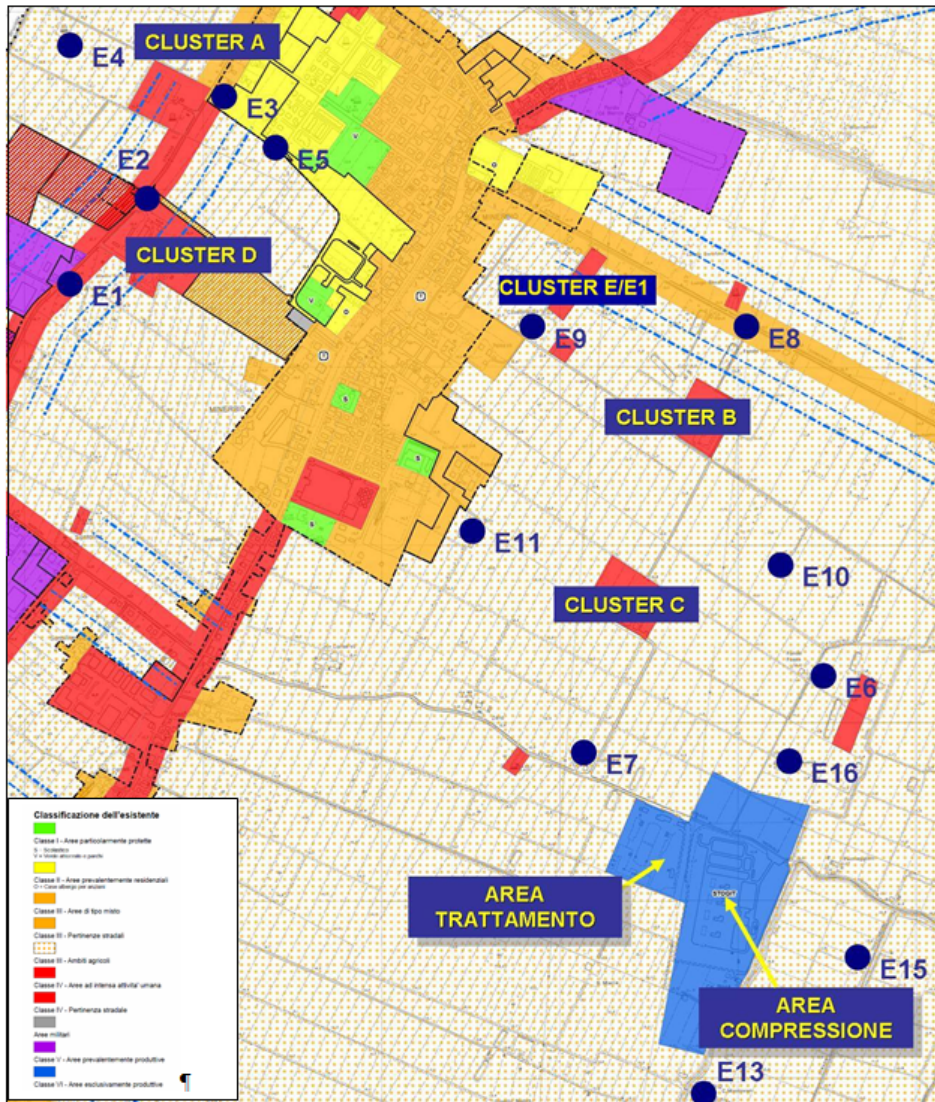


Figura 5.7.b – Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) del Comune di Minerbio (Luglio 2007) e localizzazione dei ricettori oggetto delle campagne di monitoraggio acustico

5.7.4 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO ACUSTICO IN FASE DI FERMO IMPIANTI

Allo scopo di caratterizzare il clima acustico proprio dell'area prossima alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, è stata effettuata durante il mese di Aprile 2010 una campagna di monitoraggio in condizione di fermo impianti.

In **Tabella 5.7.a** si riportano i livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante la campagna di monitoraggio unitamente ai limiti normativi vigenti a seconda delle classi acustiche di appartenenza dei ricettori considerati.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		107 / 125		ST-001	

Ricettore	Classe Acustica (limiti diurno e notturno) dB(A)		Clima Acustico periodo diurno dB(A)	Clima Acustico periodo notturno dB(A)
	Classe	Immissione	Immissione	Immissione
E1	IV	65-55	66.6	57.7
E2	IV	65-55	50.2	49.5
E3	III	60-50	61.4	47.8
E4	III	60-50	42.4	44.9
E5	II	55-45	54.4	50.0
E6	III	60-50	36.0	40.7
E7	III	60-50	36.1	36.3
E8	III	60-50	60.5	35.9
E9	III	60-50	49.3	49.1
E10	III	60-50	31.5	40.2
E11	III	60-50	40.8	41.4
E13	III	60-50	37.1	34.1
E15	III	60-50	41.1	38.7
E16	III	60-50	35.3	35.8

Tabella 5.7.a – Livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante la campagna di rilievo fonometrico del Aprile 2010 in condizione di fermo impianti

Dall'esame della **Tabella 5.7.a**, si evidenzia come i livelli di immissione sonora ambientale misurati nei punti (E1, E3, E5 e E8) non rispettino i limiti previsti dalla normativa vigente, si presume che tali superamenti siano dovuti al passaggio di veicoli, come indicato nei certificati di misura riportati in **Allegato T/2** allo SIA

I restanti recettori rispettano i limiti di immissione sonora ambientale sia per il periodo diurno che per quello notturno.

5.7.5 MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO IN FASE DI COMPRESSIONE (APRILE 2010)

Per la caratterizzazione del clima acustico dell'area limitrofa agli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio in fase di compressione, si è fatto riferimento alla campagna di rilievi fonometrici svolta nell'Aprile 2010 nella configurazione $P_{max}=P_i$.

Come prima esposto, i livelli di immissione sonora misurati durante l'esercizio in fase di compressione degli impianti della Concessione in configurazione $P_{max}=P_i$ possono ritenersi rappresentativi anche del clima acustico determinato dall'esercizio degli stessi nella configurazione $P_{max}=1,07P_i$.

In **Tabella 5.7.b** si riportano i livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante la campagna di monitoraggio unitamente ai limiti normativi vigenti a seconda delle classi acustiche di appartenenza dei ricettori considerati.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		108 / 125			ST-001		

Ricettore	Classe Acustica (limiti diurno e notturno) dB(A)		Clima Acustico periodo diurno dB(A)	Clima Acustico periodo notturno dB(A)
	Classe	Immissione	Immissione	Immissione
E13	III	60-50	36.6	35.8
E15	III	60-50	40.7	44.0

Tabella 5.7.b – Livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante la campagna di rilievo fonometrico dell’Aprile 2010 in fase di compressione

Dall’esame della **Tabella 5.7.b**, si evidenzia come i livelli di immissione sonora ambientali misurati durante la fase di compressione in esercizio $P_{max}=P_i$, risultino sostanzialmente tutti contenuti entro i limiti previsti dalla normativa vigente sia per il periodo diurno che per quello notturno.

I rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza del perimetro dell’impianto di compressione, riportati in **Tabella 5.7.c**, consentono di valutare l’effettivo contributo (limiti di emissione acustica) degli impianti al clima acustico dell’area limitrofa.

Ricettore	Clima Acustico confine area Compressione dB(A)	
	Diurno	Notturno
P.Compress Est	48.8	49.6
P.Compress Nord	51.8	51.0
P.Compress Ovest	51.6	52.9
P.Compress Sud	31.1	37.6

Tabella 5.7.c – Livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante la campagna di rilievo fonometrico dell’Aprile 2010 in fase di compressione su 4 punti del perimetro dell’area di compressione

Il ricettore E13 si trova ad una distanza di circa 130 m dal confine Sud dell’impianto di compressione, considerando l’abbattimento sonoro dovuto dalla distanza, il fatto di aver misurato sul ricettore nel periodo diurno, valori più alti di quanto misurati al confine permette di poter ritenere trascurabile il contributo delle sorgenti di rumore associate all’impianto di compressione sul clima acustico dell’area limitrofa.

Tali considerazioni trovano conferma andando ad analizzare i livelli di emissione sonora (calcolato come differenza logaritmica tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo) rappresentativi del contributo sonoro che l’esercizio degli impianti determina al ricettore (**Tabella 5.7.d**)

I livelli di emissione sonora non possono essere calcolati per il periodo diurno di entrambi i ricettori in quanto i livelli di rumore residuo sono più alti di quelli del rumore ambientale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		109 / 125		ST-001	

Mentre per il periodo notturno si avrebbe su E13 un livello di emissione sonora di circa 31 dB(A) e su E15 un livello di emissione sonora di circa 42,5 dB(A).

Per entrambi i ricettori i limiti di emissione corrispondenti alla classe acustica di appartenenza per il periodo notturno sono di 45 dB(A), che risulta quindi rispettato. Considerando che nel periodo notturno il contributo dell'impianto di compressione al ricettore ha una entità maggiore, dovuto al fatto che rispetto al diurno i livelli di rumore antropici tendono a scendere, è possibile ritenere verificato anche il limite di emissione di 55 dB(A) per il periodo diurno.

Ricettore	Clima Acustico periodo diurno dB(A)	Clima Acustico periodo notturno dB(A)	Clima Acustico periodo diurno dB(A)	Clima Acustico periodo notturno dB(A)
	Residuo	Residuo	Immissione	Immissione
E13	37.1	34.1	36.6	35.8
E15	41.1	38.7	40.7	44.0

Tabella 5.7.d – Confronto tra i livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante la fase di fermo impianti e in fase di esercizio in compressione

In riferimento al criterio differenziale, è possibile ritenere che sul ricettore E15, considerando la differenza tra i livelli di immissione sonora esterni/interni con finestre aperte, sia rispettato il criterio del differenziale (potendo ritenere l'effetto acustico degli impianti in fase di compressione trascurabile).

5.7.6 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA IN FASE DI EROGAZIONE

Per la valutazione dell'impatto acustico determinato dall'esercizio in sovrappressione in fase di trattamento (erogazione) sono stati analizzati e confrontati i livelli di immissione acustica rilevati in 3 diverse campagne di monitoraggio acustico effettuate in corrispondenza dei ricettori individuati ed in prossimità delle aree che ospitano gli impianti di trattamento e i cluster.

Per la stima del contributo che gli impianti di trattamento (erogazione) in condizioni di esercizio sperimentale in sovrappressione (campagne di misura effettuate nel 2011) apportano al clima acustico dell'area, i livelli di immissione sonora sono stati confrontati sia con i livelli sonori rilevati in fase di fermo impianti, sia con i livelli di immissione acustica rilevati in fase di esercizio $P_{max}=P_i$. (Campagna misure Novembre 2009).

Si sottolinea inoltre come l'esercizio in sovrappressione in fase di erogazione sia limitato a pochi giorni ad inizio campagna di erogazione per poi tornare all'esercizio con pressione $P_{max}=P_i$.riducendo quindi il contributo al clima acustico dell'area in esame.

Nel gennaio del 2006 venne condotta una campagna di monitoraggio acustico al fine di verificare la conformità delle emissioni sonore prodotte dall'esercizio dei cluster ai limiti previsti per le classi acustiche di appartenenza secondo quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Minerbio. A seguito di tali rilievi è stata individuata

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°		
		110 / 125		ST-001		

la necessità di effettuare degli interventi di mitigazione del rumore prodotto in particolare dalle sorgenti di rumore interne ai cluster A, B e C, mediante l'installazione di pannelli fonoassorbenti. Per il cluster D non è stata invece evidenziata la necessità di alcun intervento.

Gli interventi di mitigazione acustica, realizzati nel 2008, i cui dettagli sono riportati nell'**Allegato T/1** (Volume III) allo SIA, sono costituiti nell'installazione di schermature acustiche su tre lati delle aree interne ai cluster che ospitano le sorgenti di rumore. In corrispondenza dei punti specifici di più intensa emissione sonora (le valvole di regolazione posizionate sulle linee di collegamento ai vari collettori) sono state realizzate, inoltre delle incastellature per il posizionamento di silenziatori a setti fonoassorbenti nella parte di "tetto".

In **Tabella 5.7.e** si riportano i livelli di immissione sonora rilevati in fase di erogazione sperimentale in sovrappressione (Novembre 2011 e Dicembre 2011) e la verifica del rispetto dei limiti di immissione sonora previsti dalla normativa per le classi acustiche di appartenenza dei singoli recettori.

Ricettore	Classe Acustica (limiti diurno e notturno) dB(A)		Clima Acustico- Novembre 2011 dB(A)		Clima Acustico- Dicembre 2011 dB(A)	
	Classe	Immissione	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
E1 ^(*)	IV	65-55	50.5	43.0	55.9	47.3
E2	IV	65-55	60.0	51.5		
E3	III	60-50	64.5	59.0	61.8	58.1
E4	III	60-50	39.0	40.5		
E5 ^(*)	II	55-45	57.5	49.0	50.2	46.0
E6	III	60-50	39.0	35.0		
E7	III	60-50	48.0	35.5		
E8	III	60-50	62.0	57.5	51.1	43.4
E9	III	60-50	40.5	-		
E10	III	60-50	40.0	-		
E11	III	60-50	37.5	36.5		
E13	III	60-50	38.5	37.0		
E15	III	60-50	35.0	39.0		
E16	III	60-50	39.5	38.5		

(*) Rilevamento fonometrico in continuo sulle 24 ore.

Tabella 5.7.e – Livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante le campagne di rilievo fonometrico in fase di erogazione sperimentale in sovrappressione di Novembre e Dicembre 2011

Come si evince dai dati riportati in **Tabella 5.7.e**, i limiti diurni e notturni di immissione sonora sono rispettati ad eccezione dei ricettori E3, E5 e E8 (solo nella campagna di misure di Novembre 2011). E' importante sottolineare che tali superamenti erano già stati

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		111 / 125			ST-001		

riscontrati nelle misure del rumore residuo (ad impianti fermi-Aprile 2010), e che evidenziano un clima acustico fortemente influenzato dal traffico veicolare così come riportato nei rispettivi certificati di misura. Inoltre per il recettore E8 il superamento è stato riscontrato solo nelle misure di Dicembre 2011, ciò conferma quanto sia di difficile identificazione il solo contributo dell'esercizio degli impianti di erogazione(trattamento) in corrispondenza dei recettori.

In **Tabella 5.7.f** si riportano i livelli sonori registrati durante le campagne di monitoraggio in fase di fermo impianti (Aprile 2011), in fase di esercizio con $P_{max}=P_i$ (Novembre 2009) e in fase di erogazione in sovrappressione sperimentale (Novembre e Dicembre 2011)- $P_{max}=1,07 P_i$.

Ricettore	Residuo ambientale 2010		Rumore ambientale 2009 Pmax=Pi		Rumore ambientale Novembre 2011 Pmax=1.07Pi		Rumore ambientale Dicembre 2011 Pmax=1.07Pi	
	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
E1	66.6	57.7	65.7	57.3	50.5	43.0	55.9	47.3
E2	50.2	49.5	47.7	37.7	60.0	51.5		
E3	61.4	47.8	63.2	59.5	64.5	59.0	61.8	58.1
E4	42.4	44.9	37.3	34.3	39.0	40.5		
E5	54.4	50.0	58.3	34.4	57.5	49.0	50.2	46.0
E6	36.0	40.7	29.2	29.3	39.0	35.0		
E7	36.1	36.3	30.4	29.4	48.0	35.5		
E8	60.5	35.9	60.5	31.1	62.0	57.5	51.1	43.4
E9	49.3	49.1	36.2	49.5	40.5	-		
E10	31.5	40.2	32.8	27.8	40.0	-		
E11	40.8	41.4	38.7	32.3	37.5	36.5		
E13	37.1	34.1	35.3	29.4	38.5	37.0		
E15	41.1	38.7	28.6	30.1	35.0	39.0		
E16	35.3	35.8	41.0	38.7	39.5	38.5		

Tabella 5.7.f – Confronto tra i livelli di immissione rilevati nella campagna di monitoraggio acustico in stato di fermo impianti (Aprile 2010) e nelle tre campagne di monitoraggio in fase di erogazione (2009 e 2011)

Dal confronto dei livelli sonori si nota come in molti casi i livelli di immissione sonora rilevati durante la fase erogazione sperimentale in sovrappressione siano più bassi rispetto non solo all'esercizio in erogazione con $P_{max}=P_i$ ma anche ai livelli rilevati in fase di fermo impianti. Ciò evidenzia due problematiche: una che è strettamente legata alla

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		112 / 125			ST-001		

tipologia di funzionamento degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, per la quale le misure di residuo devono essere fatte in un periodo dell'anno differente rispetto a quelle in cui viene fatto il rumore ambientale. La seconda problematica, conseguenza diretta della prima, è che il contributo specifico dell'impianto non risulta di facile identificazione dal semplice confronto dei livelli rilevati e quindi può ritenersi non significativo.

Alla luce delle considerazioni esposte e delle analisi dei dati disponibili, per la verifica del rispetto del criterio del differenziale, in particolare sui ricettori E2 diurno, E3 e E8 notturno per i quali al momento risulta non verificato, verrà effettuata, come dettagliato in **Allegato V** allo SIA (Volume III) una specifica campagna di monitoraggio acustico in accordo con la gestione degli impianti in sovrappressione per poter rilevare nello stesso periodo dell'anno i livelli di rumore residuo e di rumore ambientale ed eventualmente predisporre ulteriori interventi di mitigazione acustica.

Il confronto dei livelli di immissione sonora rilevati durante le due fasi di esercizio in erogazione – rilievi 2009 con $P_{max}=P_i$ (esercizio ordinario) e rilievi 2011 (esercizio in sovrappressione sperimentale) — permette di verificare come l'esercizio in sovrappressione non aggiunga particolari criticità al clima acustico dell'area avendo riscontrato su alcuni recettori dei livelli di immissione sonora più bassi in fase di sovrappressione rispetto a quelli rilevati nell'esercizio in $P_{max}=P_i$.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		113 / 125		ST-001	

5.8 Paesaggio

L'analisi del paesaggio è finalizzata alla valutazione, con riferimento dell'ambito territoriale prossimo alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, della compatibilità paesaggistica delle stesse – configurazione impiantistica ante-post maggio 2014 – in relazione al loro esercizio in sovrappressione $P_{max}=1,07P_i$).

Per quanto attiene agli interventi funzionali all'adeguamento dei turbocompressori TC-3 TC-4, operativi dal maggio 2014 in ottemperanza alle prescrizioni AIA, ed alla sostituzione delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B in modo da renderle compatibili con la condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$, questi, una volta realizzati, non comportano alterazioni significative e/o percepibili del paesaggio degli ambiti ad essi attigui, in quanto:

- ✓ l'adeguamento dei turbocompressori TC-3 TC-4 (sostituzione del condotto di aspirazione e camino di scarico e realizzazione di alcuni interventi funzionali ad una gestione ottimale degli stessi - fabbricato aria compressa, locale caldaie ed ampliamento della cabina elettrica), realizzato internamente all'area dell'Impianto di Compressione della Centrale di Stoccaggio, non comportando acquisizione di nuove aree e/o variazione dell'attuale destinazione d'uso, non modifica di fatto la percezione paesaggistica attuale come visualizzato nelle **Figure 5.8.a-b**;



Figura 5.8.a – Intervento di adeguamento dei turbocompressori TC-3 e TC-4

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		114 / 125		ST-001	

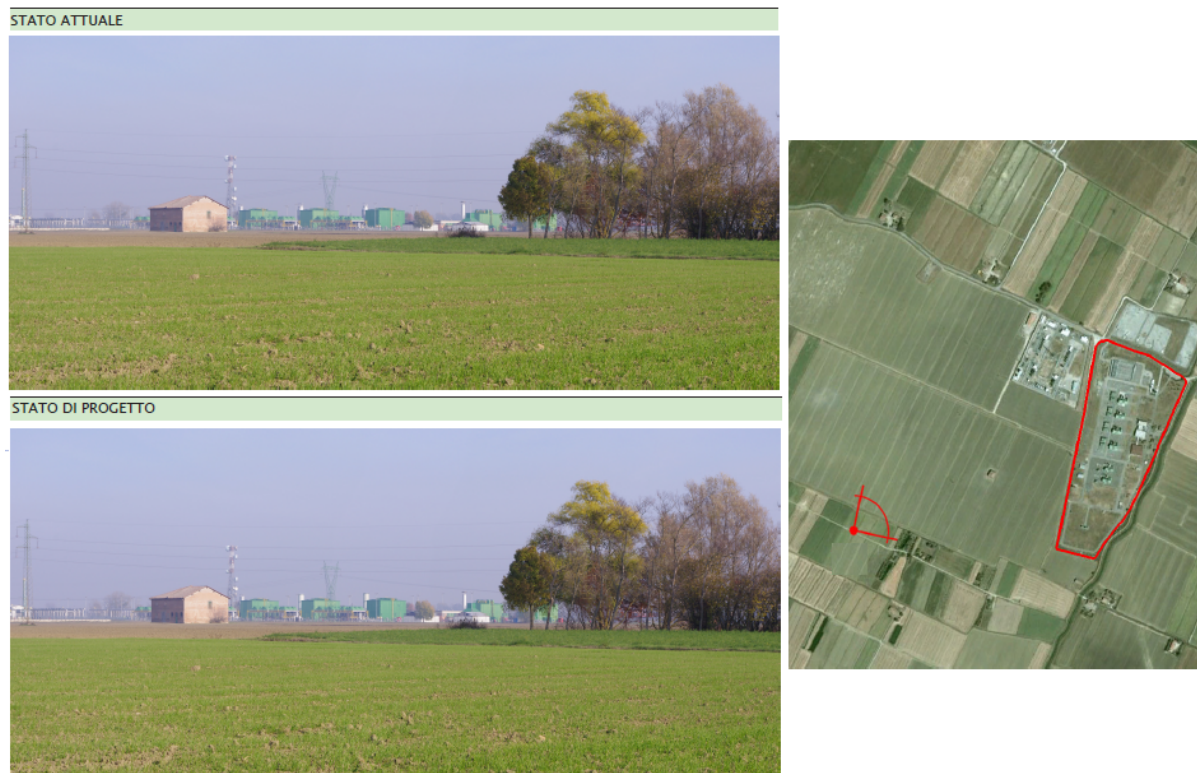


Figura 5.8.b – Intervento di adeguamento dei turbocompressori TC-3 e TC-4

- ✓ per quanto attiene alla posa delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, che interessano un tracciato di lunghezza contenuta e comunque limitrofo ad ambiti attualmente già interessati da attività di stoccaggio gas, al termine delle attività di cantiere si procederà al ripristino morfo-vegetazionale delle aree interessate. Durante la fase di esercizio, le limitazioni all'uso del suolo interesseranno una fascia di terreno di 10 metri su ciascun lato del tracciato del sistema di condotte (servitù non edificandi). Inoltre tale fascia sarà coltivabile, determinando quindi la non sussistenza di limitazioni rispetto all'uso attuale del terreno.

In merito all'esercizio in sovrappressione delle infrastrutture della Concessione si evidenzia come questo comporterà semplicemente maggiori quantità di gas movimentato ed un incremento delle ore di funzionamento degli impianti di processo e di servizio. Non saranno quindi realizzate nuove edificazioni di tipo impiantistico o civile e nuove superfici pavimentate, né cambi di destinazione d'uso dei suoli specificatamente finalizzate all'esercizio in sovrappressione, per cui non si avranno variazioni dal punto di vista della percezione visiva dai contesti limitrofi.

Le infrastrutture della Concessione – Impianti di trattamento e compressione, cluster e pozzi isolati (spia) – ricadono quasi interamente in territorio del Comune di Minerbio, ad eccezione del pozzo spia Minerbio 29 localizzato nel comune di Malalbergo, Provincia di

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		115 / 125		ST-001	

Bologna. In **Figura 5.8.c** è visualizzata la localizzazione degli Impianti di trattamento e compressione e dei cluster.



Figura 5.8.c – Ambito territoriale di riferimento per l'analisi paesaggistica e localizzazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

L'ambito territoriale in cui si colloca l'intervento è quello tipico della pianura emiliana periurbana, fortemente antropizzata e con presenze significative di insediamenti industriali e commerciali. Il paesaggio è quello della pianura agricola percettivamente caratterizzato dalle visuali orizzontali e lineari della pianura padana, interrotte dai nuclei principali, dalle cascine tradizionali a corte, dai filari, dalle ripartizioni fondiarie, dalla rete dei canali irrigui e dalla viabilità campestre.

Lo schema di lavoro, supportato da riscontri in campo mediante sopralluoghi, finalizzato alla caratterizzazione ambientale e paesaggistica, è stato così articolato:

1. inquadramento dell'area di studio⁵⁰, analizzandone i caratteri naturali, antropici e storici;

⁵⁰ dal punto di vista amministrativo l'area vasta, che copre un'area pari a circa 86 km² e ricade nel settore nord-orientale della Provincia di Bologna, comprende quasi per intero il territorio del Comune di Minerbio ed una porzione del territorio dei Comuni di Budrio, Granarolo dell'Emilia, Malalbergo, Bentivoglio e Baricella

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		116 / 125		ST-001	

2. individuazione ed analisi delle Unità di Paesaggio ⁵¹;
3. caratterizzazione del contesto paesaggistico prossimo agli impianti della Concessione Minerbio Stocaggio;
4. incidenza paesistica delle infrastrutture della Concessione – rilievo fotografico (**Allegato U/1** allo SIA);
5. analisi degli aspetti percettivi dovuti alla presenza delle infrastrutture della Concessione nel contesto paesaggistico ed individuazione degli impatti potenziali – rilievo fotografico (**Allegato U/2** allo SIA);
6. interventi di mitigazione.

Sono stati quindi analizzati e considerati i seguenti elementi caratterizzanti il paesaggio:

- ✓ Paesaggio naturale: l'area di studio ricade all'interno della Pianura Padana e, nello specifico, nella Piana orientale bolognese. Un'estesa zona a giacitura pianeggiante nella quale, a livello ecologico, prevalgono gli ecosistemi dei coltivi, e delle aree umide naturali ed artificiali.

La vegetazione potenziale dell'area di studio è inquadrata all'interno di due principali serie legate ai depositi di limi, sabbie e argille e agli alvei dei fiumi riconducibili alla serie dei quercu-carpineti, della pianura alluvionale e del Geosigmeto planiziale igrofilo, della vegetazione perialveale della bassa pianura.

Ad oggi i resti di questa vegetazione naturale si trovano nelle limitate formazioni arbustive ed arboree in evoluzione su terreni alluvionali freschi e profondi.

La seconda fitocenosi comprende i boschi alveali del letto fluviale a dominanza di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*), con uno strato arbustivo povero e uno strato erbaceo di specie ruderali ubiquitarie e dei boschi igrofilo costituiti da farnia (*Quercus robur*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), pioppo bianco (*Populus alba*), olmo campestre (*Ulmus minor*), salice bianco e acero campestre (*Acer campestre*). Lungo i corsi d'acqua si affermano mosaici di idrofite erbacee.

La vegetazione reale dell'area vasta è invece, fortemente condizionata dalla progressiva antropizzazione che porta sia alla diffusione di aree agricole a sempre crescente meccanizzazione, sia alla crescita del tessuto urbano residenziale e produttivo, lungo le principali infrastrutture viarie.

L'intera area di studio appare caratterizzata da una fitta rete di canali di bonifica che, con portate più o meno rilevanti, garantiscono la regimazione delle acque negli ambiti coltivati e rappresentano un habitat ideale per le piante igrofile.

Il mosaico agrario presenta una parcellizzazione a maglie regolari con prevalenza di colture erbacee quali seminativi (soia, mais e barbabietola da zucchero), ortivi e prati stabili. Le colture legnose agrarie occupano limitati ambiti destinati a vivai di piante ornamentali e ad impianti di noce da legno, in particolare ad est di Minerbio, tra Cascina Zena e Cascina Fattoria.

⁵¹ Sulla base del Piano Territoriale Paesistico (PTPR) della Regione Emilia-Romagna e del PTCP della Provincia di Bologna

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		117 / 125			ST-001		

In prossimità dei centri abitati si hanno piccoli frutteti e vigneti, che non rivestono una particolare valenza paesistico-ambientale a causa delle loro estensioni ridotte, e la diffusione di estesi ambiti agricoli periurbani commisti alle nuove edificazioni. Il verde pubblico, presente perlopiù nei giardini delle ville e nelle aree ricreative e dei servizi, non presenta estensioni e valenze tali da assumere rilevanza in un'ottica di analisi di area vasta.

All'interno dell'area vasta si osserva la presenza di alcuni ambiti tutelati per le valenze naturalistico-ambientali. Essi presentano le caratteristiche tipiche degli ambienti umidi di pianura non bonificati

Alcune porzioni di territorio sono valorizzate attraverso la realizzazione di aree SIC e ZPS (IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio" e IT4050024 "Biotopi e Ripristini Ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella").

- ✓ Paesaggio antropizzato: il paesaggio rurale costituisce l'elemento dominante che si estende su tutta l'area presa in esame, dove si trovano aziende agricole estensive dove dominano i seminativi semplici ad elevata meccanizzazione. In prossimità dei centri urbani l'attività agricola è di tipo amatoriale con orti e frutteti familiari. Un elemento di connotazione del paesaggio agrario è rappresentato dai maceri. Il paesaggio insediativo urbano è composto da aree poco estese e diffuse principalmente lungo le direttrici stradali e fluviali. Minerbio è sicuramente il centro di maggiore estensione dove si trovano anche elementi di valenza storico-culturale. Si riscontra la presenza anche di insediamenti produttivi concentrati su due siti, Prato Grande all'estremità Nord-Ovest dell'area di studio e l'area industriale dei Ronchi, ad Ovest di Minerbio. Le principali infrastrutture viarie dell'area vasta sono, SS 64 Porrettana, la via Savena e la SP44, accanto alle quali si colloca una fitta rete di strade minori.
- ✓ Caratteri storici: gli insediamenti più antichi si collocano in corrispondenza dei corsi d'acqua e, nel tempo le bonifiche storiche hanno determinato la tipologia dei nuovi insediamenti. Nel territorio agricolo sono presenti manufatti agrari di valore storico riconducibili alle case coloniche a corte aperta e agli insediamenti delle case a blocco a corte chiusa. Nel centro storico di Minerbio si riscontrano molti palazzi e chiese storici ed anche importanti rocche di origine medievale con i grandi parchi annessi. Nelle frazioni rurali sono diffuse ville storiche circondate da parchi e giardini.
- ✓ Le unità del paesaggio:
 - Pianura Bolognese Orientale. Occupa la maggior parte dell'area vasta coprendo tutta la porzione centrale della stessa, delimitata fisicamente dai canali di bonifica principali: a Nord dal Canale Allacciante Circondario e ad Est da Scolo Fiumicello. Dal punto di vista geomorfologico in questa porzione dell'area di studio si trovano i terreni posti alle quote topografiche superiori e sono evidenti alcuni ambiti rialzati rispetto al piano di campagna, costituiti dai depositi di

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		118 / 125			ST-001		

materiale litoide di maggiori dimensioni, esondati dai corsi d'acqua nel corso dei secoli, che hanno formato i cosiddetti dossi morfologici. In questa unità di paesaggio l'elemento antropico predomina nettamente rispetto a quello naturale. Le terre sono infatti coltivate in modo intensivo erodendo i vari elementi di naturalità. Il paesaggio risulta omogeneo, ad eccezione di piccole formazioni a salice, pioppo e robinia degli ambiti umidi e delle aree SIC-ZPS.

- Pianura delle bonifiche. Questa unità occupa la restante porzione di territorio dell'area vasta interessando le parti di minore estensione poste a nord e a est. I terreni hanno giacitura pianeggiante con debolissime pendenze e prevalenti quote topografiche inferiori rispetto all'altra unità. La tessitura del terreno, caratterizzata da litotipi fini e molto fini, ha favorito il ristagno delle acque ed il conseguente compattamento degli strati più profondi. Questi aspetti hanno rappresentato di per sé un forte deterrente all'insediamento dell'uomo e hanno favorito il permanere di condizioni di naturalità, fino all'inizio delle opere di sistemazione idraulica e di regimazione delle acque in eccesso attraverso la creazione di una fitta rete di canali di scolo. Il paesaggio conserva i segni di questi interventi nella maglia interpoderale e nell'orientamento delle particelle che risultano parallele alle opere di derivazione più prossime. In questa unità si osserva l'ampia area umida situata nella porzione orientale dell'ambito adiacente allo Scolo Fiumicello denominata Casse Benni, ottenuta attraverso il ripristino ambientale di un'ex risaia oggi tutelata come SIC/ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio". Gli elementi antropici, cascine e insediamenti urbani sono meno conservati rispetto alla precedente unità.

Individuazione degli impatti paesaggistici ed interventi di mitigazione

L'obiettivo primario della valutazione degli aspetti percettivi e dei relativi impatti sul contesto paesaggistico di un intervento progettuale è quello di accertare gli effetti sul paesaggio indotti dalla sua presenza; cioè valutare la sua "incidenza paesistica", al fine di dimostrarne la compatibilità con il contesto paesistico-ambientale interessato.

Poiché l'esercizio in sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non richiede alcuna trasformazione territoriale, l'incidenza paesistica è stata valutata secondo due livelli di analisi:

- descrizione degli aspetti qualitativi paesaggistici del contesto in cui si collocano gli impianti e successiva analisi dell'incidenza, supportata da uno specifico rilievo fotografico (**Allegato U/1** allo SIA);
- valutazione dell'incidenza delle infrastrutture della Concessione in relazione agli aspetti percettivi e dei potenziali impatti, supportata da uno specifico rilievo fotografico da punti sensibili (**Allegato U/2** allo SIA).

Per l'analisi dell'incidenza è stato quindi effettuato un rilievo fotografico ad hoc (**Figura 5.8.d**) che evidenzia i rapporti fra il contesto paesaggistico e la potenziale incidenza visiva,

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		119 / 125		ST-001	

linguistica e simbolica degli impianti esistenti

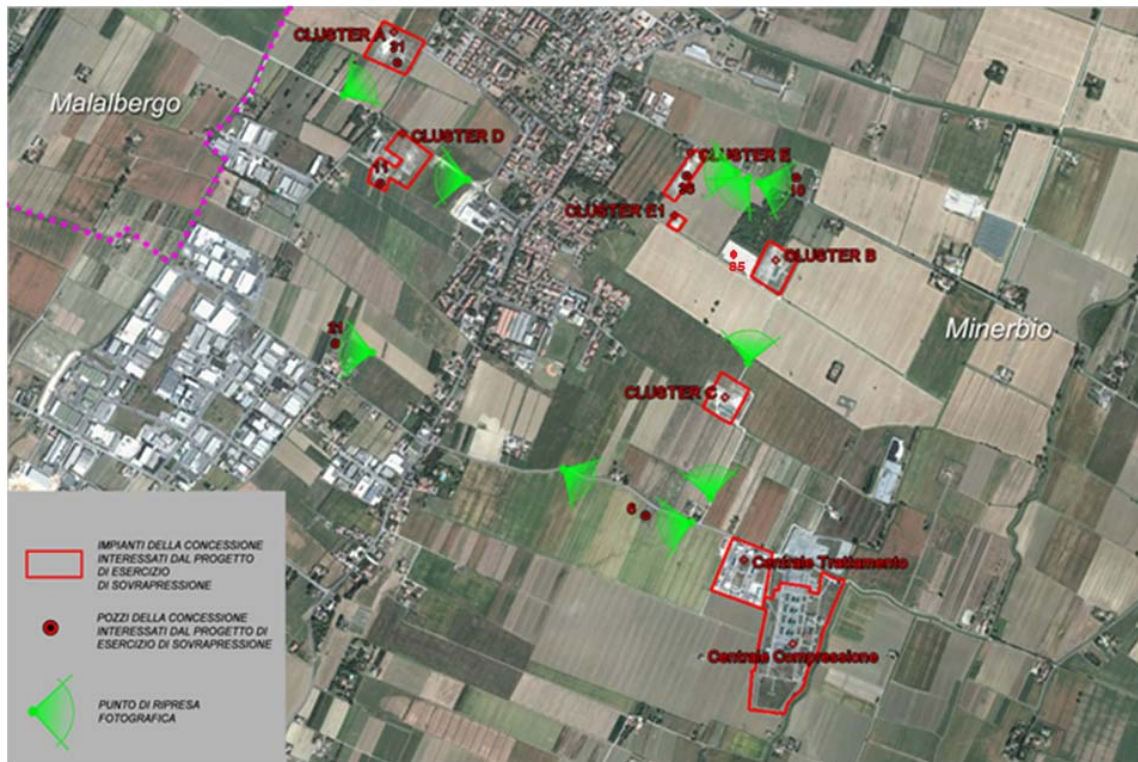


Figura 5.8.d – Localizzazione dei punti di ripresa fotografica per la caratterizzazione del contesto paesaggistico in cui si collocano le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

Per ogni infrastruttura della Concessione è stata quindi realizzata una specifica scheda fotografica, riportata in **Allegato U/1** allo SIA, che ne evidenzia le relazioni paesistiche.

Incidenza degli impianti sul paesaggio

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica e della collocazione degli impianti sono stati individuati tre specifici ambiti paesaggistici a scala locale che determinano condizioni di incidenza in parte differenti (**Figura 5.8.e**).

Per la valutazione dell'incidenza delle infrastrutture della Concessione, in relazione agli aspetti percettivi ed ai potenziali impatti sull'area limitrofa di studio, si è tenuto conto dei principali ambiti di fruizione individuando 14 punti di visuale sensibili, intesi come principali e potenziali percettori visivi delle infrastrutture della Concessione, la cui localizzazione è visualizzata in **Figura 5.8.f**, mentre la documentazione fotografica è riportata in **Allegato U/2** allo SIA.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di		Comm. N°	
		120 / 125		ST-001	

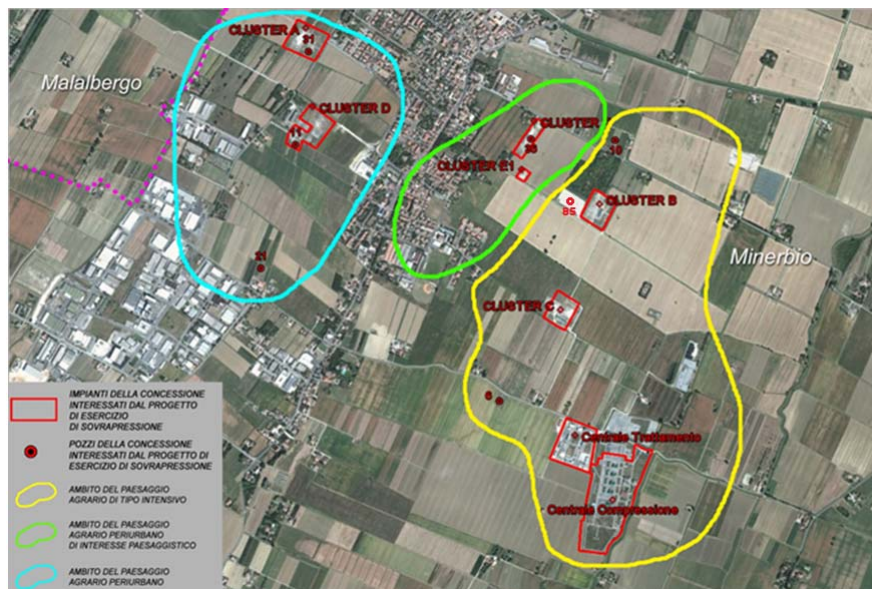


Figura 5.8.e – Ambiti paesaggistici individuati in relazione alla collocazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

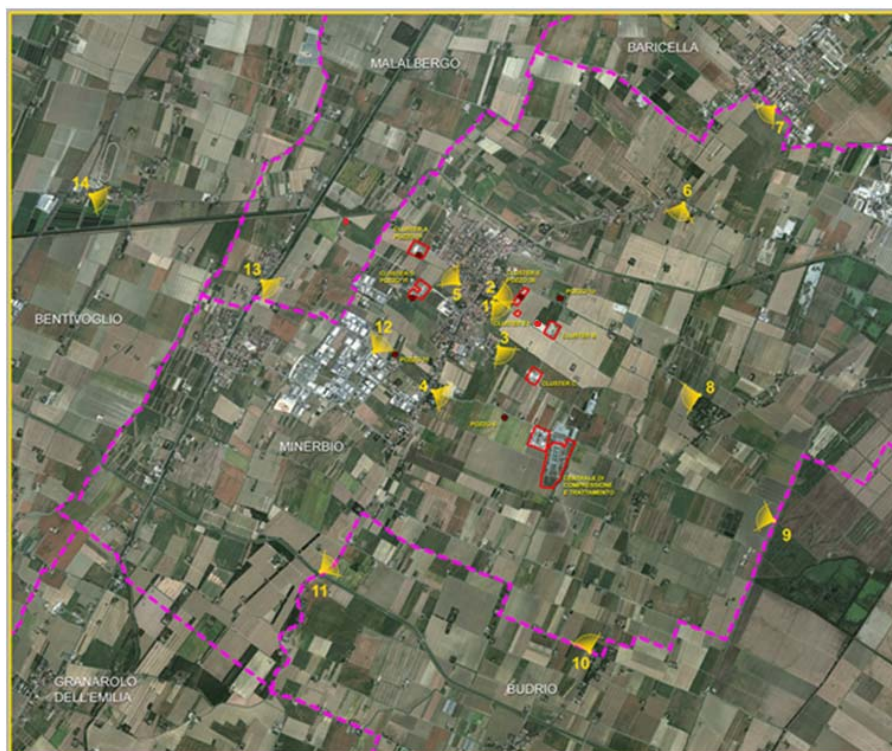


Figura 5.8.f – Localizzazione dei punti di visuale sensibili (punti di ripresa fotografica)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		121 / 125			ST-001		

Dall'analisi dei punti di visuale sensibili, risulta come gli impatti percettivi conseguenti all'installazione delle nuove infrastrutture dalla Concessione, siano da considerare praticamente nulli, in relazione ai punti di vista localizzati a una distanza maggiore.

Non si riscontrano pertanto, alterazioni paesaggistiche rispetto alla condizione esistente, anche grazie al contesto paesaggistico nel quale le opere si inseriscono che risultano in alcuni casi già mitigate dalla presenza di aggregati rurali e di parchi e giardini con elementi arborei di notevoli dimensioni.

Per altre visuali, tra cui quelle prossime agli impianti, l'incidenza visiva, seppur presente, è comunque limitata anche grazie alle modeste dimensioni degli impianti.

Solamente in prossimità di un paio di punti sensibili, dove la distanza dall'impianto è comunque superiore al chilometro, la visuale risulta scoperta, ma tenendo conto che l'esercizio in sovrappressione non apporterà alcuna modificazione o trasformazione degli impianti esistenti afferenti alla Concessione, si ritiene che non si determinino alterazioni delle attuali condizioni percettive rilevate nel paesaggio analizzato.

Dal punto di visuale più vicino ad ambiti tutelati come zone di interesse naturale e paesaggistico, coincidenti con alcune aree umide poste presso il Canale Diversivo Navile, la percezione diretta degli impianti interessati dal progetto di esercizio in sovrappressione è resa impossibile dalla grande distanza che separa l'infrastruttura più vicina (Cluster A ubicato ad oltre 3,5 km di distanza) e, soprattutto, dalla barriera morfologica degli argini dello Scolo Savena Abbandonato, che si pone ortogonalmente a 2 km più a Est rispetto al punto di osservazione.

Interventi di mitigazione

L'esercizio di sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non comporterà, dal punto di vista urbanistico e territoriale, alcuna trasformazione del contesto paesaggistico, così come non comporterà nessuna modificazione della condizione infrastrutturale, ma semplicemente un aumento delle ore di funzionamento degli impianti di processo e di servizio.

Pertanto, in relazione a:

- caratterizzazione paesaggistica del contesto territoriale in cui si collocano gli impianti interessati dall'esercizio di sovrappressione;
- analisi dell'incidenza paesaggistica a livello locale, ossia al rapporto che si instaura fra la presenza degli impianti e le peculiarità paesaggistiche limitrofe;
- valutazione dell'incidenza degli impianti in relazione agli aspetti percettivi ed i potenziali impatti, valutati sull'intera area di studio sulla base di luoghi a principale fruizione ambientale, storico-testimoniale, ecc;

si può ritenere che gli impianti esistenti si collochino nel contesto paesaggistico senza apportare significative incidenze contrastanti di tipo visivo o linguistico.

Solo il Cluster E presenta incidenze in antitesi con il contesto paesaggistico in cui si inserisce. Sebbene le componenti strutturali del Cluster E risultino caratterizzate da elementi impiantistici di lieve entità plano-altimetrica e, dal punto di vista urbanistico, per il

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		122 / 125			ST-001		

progetto non sussistano incompatibilità, è comunque ravvisabile una condizione di interferenza in termini di incidenza visiva e linguistica del paesaggio. Si propone quindi la realizzazione di una schermatura arbustiva perimetrale al Cluster E, costituita da specie autoctone, sulla base delle indicazioni dell'Allegato C del RUE del Comune di Minerbio: *“Regolamento Comunale del verde pubblico e privato”*, fra le quali rientrano le seguenti specie particolarmente indicate: sanguinella (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino (*Crateagus monogyna*) e ligustro (*Ligustrum vulgare*).

In merito alle considerazioni emerse dall'analisi paesaggistica di area vasta e dell'ambito prossimo all'area di intervento si ritiene che le infrastrutture della Concessione Minerbio stoccaggio interessate dall'esercizio in sovrappressione, siano coerenti con le prescrizioni paesaggistiche analizzate e non influenzino negativamente il contesto paesaggistico nel quale si inseriscono.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		123 / 125			ST-001		

5.9 Salute pubblica

Lo studio della componente Salute Pubblica ha lo scopo di verificare la compatibilità dell'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo, secondo quanto definito nel DPCM 27 dicembre 1988. Sulla base della tipologia delle attività correlate dell'esercizio delle infrastrutture della Concessione in condizione di sovrappressione, i principali potenziali impatti sulla componente in esame derivano essenzialmente dalle emissioni di inquinanti atmosferici e di rumore.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

La stima degli impatti conseguenti all'esercizio in condizioni $P_{max}=1,07P_i$ delle infrastrutture dell'impianto di compressione (turbocompressori TC-1 e TC-2; turbocompressori TC-3 e TC-4, configurazione ante/post maggio 2012) e dell'impianto di trattamento (un termodistruttore e tre bruciatori a metano asserviti a ciascun rigeneratore di glicole trietilenico- TEG) , effettuata mediante simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera – NO_x , CO e PTS^{52 53} – utilizzando il modello matematico CALPUFF e sviluppata con riferimento alle seguenti ipotesi cautelative (capitolo 5.3):

- gli impianti della Concessione sono stati considerati in operatività con riferimento agli intervalli temporali massimi teorici disponibili;
- quali valori delle emissioni in atmosfera sono stati considerati i valori delle concentrazioni massime autorizzate e/o normate;
- la concentrazione degli NO_x emessi è stata considerata pari a quella degli NO_2 ;
- la concentrazione delle PTS emesse è stata considerata pari a quella delle PM_{10}

ha evidenziato l'assenza di situazioni di criticità, essendo i valori ricostruiti per ogni indicatore di legge considerato anche significativamente inferiori al limite previsto (D.Lgs.155/10), come riportato al capitolo 5. (Atmosfera) ed in **Allegato L** allo SIA – Volume III (mappe delle concentrazioni annuali al suolo, NO_x , CO e PM_{10}) e sinteticamente nelle **Tablelle 5.9.a-b**.

⁵² le PTS vengono emesse solamente in fase di trattamento.

⁵³ le emissioni medie di ossidi di zolfo, sulla base delle analisi dei fumi emessi dal termodistruttore (E25) e dai rigeneratori TEG (E26, E27, E46) riferite al periodo 2009-2011, sono di fatto trascurabili, risultando sempre inferiori al limite di rilevabilità (1 mg/Nm³).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		124 / 125			ST-001		

	NO _x (µg/m ³) ⁽¹⁾		CO (µg/m ³)		PTS (µg/m ³) ⁽²⁾	
	Calcolato	Limite ⁽³⁾	Calcolato	Limite ⁽³⁾	Calcolato	Limite ⁽³⁾
99,8 Percentile (1h)	162,6	200	-	-	-	-
Media annua	6,4	40	-	-	0,006	40
Media mobile (8h)	-	-	16,9	10000	-	-
90,4 Percentile (24h)	-	-	-	-	0,024	50

⁽¹⁾ intesi come NO₂; ⁽²⁾ intese come PM₁₀; ⁽³⁾ D.Lgs 155/10;

Tabella 5.9.a – Esercizio impianti Concessione Minerbio Stoccaggio Pmax=1,07Pi: concentrazioni massime annuali al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, CO e PTS (condizioni impiantistica TC-3 e TC-4 ante maggio 2012)

	NO _x (µg/m ³) ⁽¹⁾		CO (µg/m ³)		PTS (µg/m ³) ⁽²⁾	
	Calcolato	Limite ⁽³⁾	Calcolato	Limite ⁽³⁾	Calcolato	Limite ⁽³⁾
99,8 Percentile (1h)	119,131	200	-	-	-	-
Media annua	4,9	40	-	-	0,006	40
Media mobile (8h)	-	-	17,5	10000	-	-
90,4 Percentile (24h)	-	-	-	-	0,024	50

⁽¹⁾ intesi come NO₂; ⁽²⁾ intese come PM₁₀; ⁽³⁾ D.Lgs 155/10;

Tabella 5.9.b – Esercizio impianti Concessione Minerbio Stoccaggio Pmax=1,07Pi: concentrazioni massime annuali al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, CO e PTS (condizione impiantistica TC-3 e TC-4 post maggio 2012)

Considerati i valori di biossido di azoto e monossido di carbonio registrati nel corso della campagna di monitoraggio del settembre 2008 (cap. 5.3) come indicativamente rappresentativi della concentrazione di fondo, si evidenzia come il contributo aggiuntivo legato al funzionamento degli impianti di compressione e trattamento gas sia equivalente al massimo al 2,2% nel caso della media annuale del Biossido di Azoto ed allo 0,026% nel caso della media mobile su 8 ore del Monossido di Carbonio.

Infine, non si evidenziano criticità neanche nell'ipotesi conservativa che tutte le polveri emesse siano assimilabili a PM_{2,5} il cui limite di legge (25 µg/m³, D.Lgs.155/10) viene rispettato con ampio margine.

Sulla base delle considerazioni soprariportate, non si è ritenuto necessario predisporre misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quanto già previsto in fase di esercizio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24590	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO(BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24590					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94770					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA		Fg. / di			Comm. N°		
		125 / 125			ST-001		

EMISSIONI RUMORE

Le principali sorgenti sonore in condizioni di esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio sono riferibili, durante la fase di compressione, ai turbocompressori ed alle unità di servizio ad essi associate, localizzate nell'area impianti di compressione della Centrale di stoccaggio, mentre durante la fase di erogazione, agli impianti dell'area trattamento della Centrale ed alle apparecchiature delle aree cluster.

Sulla base dei monitoraggi del clima acustico effettuati rispettivamente nel mese di Aprile 2010, in condizioni di compressione/stoccaggio, e nei mesi di Novembre 2009 e Novembre-Dicembre 2011, in condizioni di trattamento (erogazione)⁵⁴ e delle considerazioni riportate al capitolo 5.7, è possibile affermare che l'esercizio in sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio non aggiunge particolari criticità al clima acustico dell'area ad esse limitrofa.

Infine, come riportato in **Allegato V** allo SIA (Volume III), al fine di effettuare un efficace monitoraggio del clima acustico in sede di esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) verrà effettuata una specifica campagna di monitoraggio acustico per poter rilevare nello stesso periodo dell'anno i livelli di rumore residuo e di rumore ambientale ed eventualmente predisporre specifici interventi di mitigazione acustica.

⁵⁴ Le schede dei monitoraggi del clima acustico sono riportate negli **Allegati T/2-5** allo SIA (Volume III)