

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		1 / 258			ST-001		

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

ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

VOLUME I

SEZIONE IV – QUADRO AMBIENTALE

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		2 / 258			ST-001		

VOLUME I

SEZIONE IV - QUADRO AMBIENTALE

INDICE

1	PREMESSA	6
1.1	Articolazione del Quadro di Riferimento Ambientale	6
1.2	Sintesi degli impatti attesi in condizione di esercizio $P_{MAX}=1,07P_I$ – confronto con la condizione $P_{MAX}=P_I$	12
2	INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE	16
2.1	Premessa	16
2.2	Fattori di impatto e componenti ambientali.....	17
2.2.1	Interazione tra azioni di progetto, fattori di impatto e componenti ambientali.....	17
2.2.2	Indicatori ambientali	20
2.2.3	Valutazione delle interazioni sulle componenti ambientali.....	24
2.3	Identificazione dell'area vasta	25
3	ATMOSFERA	27
3.1	Premessa	27
3.2	Inquadramento meteorologico.....	28
3.3	Inquadramento normativo.....	29
3.4	La zonizzazione del territorio in Emilia Romagna	30
3.5	Descrizione dello stato della qualità dell'aria.....	32
3.6	Caratterizzazione delle emissioni degli impianti della Concessione di stoccaggio e definizione degli scenari di simulazione	48
3.6.1	CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI	48
3.6.2	Identificazione degli scenari di simulazione	53
3.6.3	Emissioni totali annue in atmosfera	55
3.7	Il sistema modellistico CALMET-CALPUFF	56
3.7.1	Il modello di simulazione	56
3.7.2	implementazione del modello.....	57

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		3 / 258			ST-001		

3.8	Stima degli impatti – esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$	60
3.8.1	Simulazioni Short Term (ST) – Ricostruzione delle massime concentrazioni al suolo (esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$)	61
3.8.2	Simulazioni Long Term (LT) – Ricostruzione delle concentrazioni annue al suolo (esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$)	66
3.8.3	SIC/ZPS IT4050023/IT4050024: valutazione delle ricadute medie annue al suolo di Ossidi di Azoto.....	73
3.8.4	Valutazione degli impatti indotti rispetto al livello di fondo	73
3.8.5	Conclusioni.....	75
3.9	Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – stima delle emissioni	76
4	AMBIENTE IDRICO	83
4.1	Stato di fatto	83
4.1.1	Idrografia	83
4.1.2	Qualità acque superficiali	90
4.2	Stima dei potenziali impatti e delle misure di mitigazione	95
5	SUOLO E SOTTOSUOLO	98
5.1	Premessa	98
5.2	Stato attuale	100
5.2.1	Uso del suolo.....	100
5.2.2	Pedologia	102
5.2.3	Geomorfologia.....	107
5.2.4	Geologia	111
5.2.5	Idrogeologia.....	117
5.3	Rischi geologici	131
5.3.1	Esondazione.....	131
5.3.2	Instabilità gravitativa (frane).....	132
5.3.3	Vulnerabilità degli acquiferi	132
5.3.4	Sismica.....	132
5.3.5	Movimenti del suolo.....	133
5.4	Stima dei potenziali impatti e delle misure di mitigazione	135
6	FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI	137
6.1	Premessa	137
6.2	Inquadramento ambientale dell'area vasta	138
6.2.1	Flora e vegetazione.....	138
6.2.2	Fauna	154
6.2.3	Ecosistemi	169
6.2.4	Rapporti con aree protette	172
6.3	Analisi di dettaglio – aree prossime alle infrastrutture della Concessione	174

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		4 / 258		ST-001			

6.3.1	Cluster A	174
6.3.2	Cluster B	175
6.3.3	Cluster C	177
6.3.4	Cluster D	179
6.3.5	Cluster E – E1	181
6.3.6	Impianti di Trattamento e di Compressione	184
6.3.7	Caratteristiche generali della fauna	186
6.3.8	Rapporti con la rete ecologica	186
6.4	Stima degli impatti potenziali e misure di mitigazione	188
6.4.1	Impatti potenziali verso le componenti vegetazione, fauna ed ecosistemi	188
6.4.2	Mitigazione degli impatti potenziali sulle componenti ambientali	194
7	RUMORE	195
7.1	Premessa	195
7.2	Il Quadro normativo di riferimento a livello nazionale	196
7.3	Individuazione delle sorgenti di rumore	202
7.4	Caratterizzazione acustica del territorio in esame	203
7.5	Monitoraggio del clima acustico in fase di compressione (Aprile 2010)	207
7.6	Caratterizzazione acustica in fase di trattamento (Novembre 2009; Novembre-Dicembre 2011)	210
7.7	Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – stima delle emissioni di rumore	215
8	PAESAGGIO	218
8.1	Premessa	218
8.2	Caratteri naturali, antropici e storici del paesaggio	222
8.2.1.	I caratteri naturali del paesaggio	222
8.2.2.	I caratteri antropici del paesaggio	227
8.2.3.	I caratteri storici del paesaggio	232
8.3	Unità del paesaggio	235
8.4	Caratterizzazione del contesto paesaggistico prossimo agli impianti della Concessione Minerbio Stocaggio – individuazione degli impatti potenziali	238
8.4.1	Generalità	238
8.4.2	Caratterizzazione paesaggistica del contesto in cui ricadono le infrastrutture della Concessione	239
8.4.3	Incidenza degli impianti sul paesaggio limitrofo	243
8.4.4	Analisi degli aspetti percettivi e dei relativi impatti in relazione agli ambiti di maggiore fruizione e di interesse paesaggistico-presenti nell'area di studio	249
8.4.5	Interventi di mitigazione	254

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		5 / 258			ST-001		

9	SALUTE PUBBLICA	256
9.1	Premessa	256
9.2	Stima del rischio di impatto e misure di mitigazione.....	256
9.2.1	Qualità dell'aria ambiente.....	256
9.2.2	Emissioni di rumore.....	258

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		6 / 258			ST-001		

1 PREMESSA

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 $P_{max}=P_i$.

1.1 Articolazione del Quadro di Riferimento Ambientale

Il quadro ambientale del SIA risulta così articolato:

Capitolo 1 – Introduzione al quadro ambientale

Nel presente capitolo vengono descritti l'articolazione del quadro ambientale e richiamati sinteticamente gli impatti attesi sull'ambiente esterno in condizione di esercizio $P_{max}=1,07P_i$ sia in termini assoluti che relativamente alla condizione di esercizio $P_{max}=P_i$

Capitolo 2 – Indagine Preliminare

Nel capitolo vengono presentati l'analisi matriciale, attraverso la quale sono state definite le componenti ambientali potenzialmente interferite con il progetto, gli indicatori ambientali considerati e l'area vasta di studio.

Capitolo 3 – Atmosfera

Viene presentata la caratterizzazione della componente atmosfera finalizzata a valutare, nell'area oggetto di studio, gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente dovuti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – condizione di funzionamento a $P_{max}=P_i$ ed a $P_{max}=1,07P_i$, con riferimento alla configurazione impiantistica attuale e futura ("post maggio 2014").

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

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente 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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		7 / 258			ST-001		

sono stati anche presi in considerazione i risultati di una 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.

Per ricostruire gli effetti sulla qualità dell'aria ambiente indotti dall'esercizio degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, con riferimento ai due scenari di funzionamento $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ – configurazione impiantistica attuale e futura – è stato utilizzato 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 sfrutta i radiosondaggi per la zona di Minerbio derivanti dalla stazione meteorologica di San Pietro Capofiume, riferiti all'anno 2010.

I risultati delle simulazioni sviluppate nei due scenari $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ sono stati quindi confrontati tra loro e con i vigenti limiti della normativa nazionale (D.Lgs. n. 155/10).

Infine sono stati stimati i valori di emissione in atmosfera di COV, CO, NO_x e PM₁₀ conseguenti alle attività di cantiere per la posa delle condotte di collegamento tra le aree cluster E ed E1 ed il cluster B in sostituzione di quelle esistenti non idonee all'esercizio in sovrappressione.

Capitolo 4 – Ambiente idrico

Nel capitolo viene descritto lo stato attuale della componente ambiente idrico 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 stato effettuato un sopralluogo di campo, mirato a caratterizzare in termini ecologici ed idrobiologici lo stato ambientale dei canali in fregio alla Centrale Stogit supportato dal prelievo di campioni di acque al fine di verificarne lo stato di qualità.

Infine, sono presentati i potenziali impatti conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione, valutando l'opportunità di misure di mitigazione.

Capitolo 5 – Suolo-Sottosuolo

Nel capitolo viene descritto lo stato attuale della componente ambientale suolo e sottosuolo attraverso una ricerca di dati bibliografici relativi ad un'estesa zona intorno all'area direttamente 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, litologia ed all'idrogeologia.

Successivamente, scendendo nel dettaglio del sito di ubicazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (Impianti di compressione e di trattamento, cluster e pozzi spia), sono state analizzate le caratteristiche della componente ambientale mediante

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		8 / 258		ST-001			

indagini di campo sito-specifiche ed analisi chimico-fisiche di campioni di terreni e di acque sotterranee per verificarne lo stato di qualità.

Infine, sono presentati i potenziali impatti conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione valutando l'opportunità di misure di mitigazione.

Capitolo 6 – Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Nel capitolo viene descritto l'inquadramento biogeografico e fitoclimatico sito-specifico con particolare riguardo alla flora e fauna presenti nel territorio ed alla valutazione ecologico-ambientale degli ecosistemi presenti in particolare in corrispondenza delle infrastrutture della Concessione (Impianti di trattamento e di compressione, cluster e pozzi isolati), segnalando non solo le specie presenti, ma anche fornendo elementi utili ad una valutazione dell'importanza naturalistica delle singole presenze e dello "status" e significato ecologico del complesso della fauna stessa.

Sono inoltre esaminati i rapporti con le aree protette (SIC/ZPS IT4050024 "Biotipi e ripristini ambientali di bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo", SIC/ZPS IT4050023 "Biotipi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio") ubicate all'interno dell'area vasta di studio.

Infine, sono presentati i potenziali impatti conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione, valutando l'opportunità di misure di mitigazione.

Capitolo 7 – Rumore

Nel capitolo viene caratterizzata la componente ambientale "rumore" con il fine di valutare l'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 ($P_{max}=1,07P_i$) sulla base dei dati rilevati nel corso di campagne di monitoraggio acustico presso i recettori sensibili prossimi agli impianti effettuate 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 confrontandoli con i limiti di immissione del Piano di zonizzazione acustica del Comune di Minerbio.

Capitolo 8 – Paesaggio

Il presente capitolo è finalizzato a valutare l'incidenza paesistica, cioè la compatibilità con il contesto storico-culturale-ambientale interessato, delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in relazione alla loro localizzazione e caratteristiche dimensionali.

Ai fini dell'incidenza paesaggistica, sono stati analizzati in primo luogo gli aspetti percettivi ed i relativi impatti degli impianti esistenti in relazione al contesto generale dell'area vasta attraverso un rilievo fotografico eseguito presso quei luoghi (*punti sensibili*), valutati quali principali e potenziali percettori visivi. Successivamente è stata presa in considerazione la caratterizzazione paesaggistica a livello locale, riferita all'intorno territoriale in cui ricadono gli impianti interessati dall'esercizio di sovrappressione.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		9 / 258		ST-001			

Capitolo 9 – Salute Pubblica

Viene verificata 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.

La cartografia tematica ambientale sviluppata per inquadrare l'area di sviluppo del progetto inserita nel contesto territoriale-ambientale dell'area vasta di studio è riportata nel Volume II dello SIA ed è riassunta nella **Tabella 1.1.a**.

TITOLO TAVOLA	SCALA	TAVOLA
QUADRO AMBIENTALE		
Componente Ambiente Idrico		
Carta idrologica e dei bacini idrografici	1:10000	5
Componente Suolo-Sottosuolo		
Carta dell'uso del suolo	1:10000	6
Carta dei suoli	1:10000	7
Carta Geomorfologica	1:10000	8
Carta Litologica e della permeabilità	1:10000	9
Carta Idrogeologica	1:10000	10
Componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi		
Carta della vegetazione	1:10000	11
Carta della vegetazione – area di dettaglio	1:10000	12
Carta degli ecosistemi	1:10000	13
Componente Paesaggio		
Carta delle Unità del Paesaggio e degli elementi di interesse percettivo	1:10000	14

Tabella 1.1.a – Cartografia tematica ambientale allegata allo SIA (Volume II)

I risultati delle indagini di campo e delle attività di laboratorio, commentati all'interno di ogni singolo capitolo specificatamente dedicato, sono riportati nei seguenti Allegati (Volume III):

- Allegato K Atmosfera, monitoraggio della qualità dell'aria: indagine in periodo estivo - Settembre 2008
- Allegato M Attività di monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale relativo alla

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		10 / 258			ST-001		

	Centrale Stogit di Minerbio; marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
Allegato N	Analisi chimico-batterologiche 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)
Allegato P	Analisi chimiche (IPA) delle acque sotterranee – rapporti di prova, marzo 2012 (Gruppo CSA – Rimini)
Allegato Q	ARPA Emilia Romagna – Caratterizzazione chimica acque sotterranee – rapporti di prova, prot. PGBO/2012/38 del 04/01/2012
Allegato R	Campo di Minerbio – Stratigrafie dei piezometri (Beduschi Geotecnica;, S. Daniele Po – CR; marzo 2012)
Allegato T/2	Monitoraggio del clima acustico – aprile 2010 (rumore residuo – 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 e dicembre 2011 (fase di erogazione)

Nei seguenti Allegati (Volume III), a completamento dello SIA, sono riportati:

Allegato J	Atmosfera, caratterizzazione meteorologica
Allegato L	Atmosfera, mappe delle concentrazioni annuali al suolo di NO _x , CO e PM ₁₀ – risultati del modello di simulazione CALPUFF (condizione di esercizio P _{max} =P _i e P _{max} =1,07P _i)
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 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)

Infine, viene proposto un Piano di Monitoraggio e Controllo (ex-articoli 22 e 28 del D.Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.) – **Allegato V** (Volume III) – finalizzato alla verifica del corretto esercizio del giacimento a pressione superiore a quella originaria. In particolare, tenuto conto delle considerazioni sviluppate nel Quadro Progettuale (Sezione III) e nel Quadro Ambientale e recependo le indicazioni in merito riportate nell'Autorizzazione Integrata

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		11 / 258			ST-001		

Ambientale (AIA; P.G. n. 128109 del 28/03/2008 e ss.mm.ii.; Regione Emilia-Romagna) integrandole, con riferimento alla componente ambientale Suolo e sottosuolo, con il controllo delle pressioni di giacimento, del livello di saturazione gas/acqua, dei movimenti del suolo (monitoraggio altimetrico con utilizzo di immagini satellitari) e della microsismica locale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		12 / 258			ST-001		

1.2 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 3.2.2 – Sezione III, 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 3.7 ed **Allegato L** – Volume III);
- dei risultati dei monitoraggi del clima acustico in prossimità dei ricettori individuati esternamente alle infrastrutture della Concessione, fasi di compressione e trattamento (capitoli 7.5 e 7.6 ed **Allegati T/2-T/5** – 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.} ≈ 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** – 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 1.2.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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		13 / 258			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 ^{1 2 3}	<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. 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_i⁴ <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</p>

¹ Si ricorda (cap. 3.7 - 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.

² 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.

³ Le PTS vengono emesse solamente durante la fase di erogazione

⁴ 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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		14 / 258		ST-001			

cluster.	
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 ^{5 6}
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. 1.2.a – Concessione Minerbio Stoccaggio: esercizio P_{max}=1,07P_i, variazioni del bilancio ambientale rispetto all'esercizio P_{max}=P_i

⁵ 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.

⁶ 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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		15 / 258			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)⁷. Infatti, sulla base delle analisi sviluppate nell’ambito delle componenti ambientali Atmosfera (capitolo 3.7 – **Allegato L**, Volume III) e Rumore (capitoli 7.5 e 7.6 – **Allegati T/2-5**, Volume III), risulta:

- aria ambiente, concentrazioni delle ricadute al suolo medie annuali di NO_x ⁸:
 - 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.

⁷ 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.

⁸ 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 – cap. 3.2.2 Sezione III (Quadro Progettuale) e cap. 3.6 Atmosfera

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		16 / 258		ST-001			

2 INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE

2.1 Premessa

L'indagine conoscitiva preliminare si è articolata nelle seguenti fasi di valutazione di inquadramento del progetto nel contesto territoriale sito-specifico:

- analisi del progetto nel suo complesso, evidenziando le azioni che possono avere interferenze con l'ambiente;
- individuazione dei fattori di impatto che si possono generare dalle azioni di progetto;
- analisi delle relazioni fra i fattori di impatto e le componenti/sottocomponenti ambientali.

Tale attività preliminare ha permesso di:

- individuare un ambito territoriale di riferimento (area vasta), nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera verso le diverse componenti ambientali;
- pianificare le attività di caratterizzazione ambientale sito-specifiche per la definizione dello stato esistente e, quindi, finalizzate a ricostruire nel dettaglio la situazione sito-specifica di ogni componente ambientale di interesse.

Al termine di questa prima fase conoscitiva è stata sviluppata un'analisi di dettaglio per ciascun ambito di influenza ed in particolare:

- nell'area vasta preliminare è stato individuato con esattezza l'ambito di influenza di ciascuna componente interessata (area di studio); la verifica che tali ambiti ricadano all'interno dell'area vasta è servita come controllo sull'esattezza della scelta effettuata per quest'ultima;
- successivamente sono stati effettuati gli studi specialistici su ciascuna componente, attraverso un processo normalmente suddiviso in tre fasi:
 - caratterizzazione dello stato attuale preesistente all'intervento;
 - valutazione dei potenziali impatti;
 - individuazione delle eventuali misure di mitigazione da adottare.

La definizione dello stato attuale è stata effettuata, oltre che sulla raccolta ed elaborazione di dati bibliografici storici, anche sulla base dei sopralluoghi, indagini di campo ed analisi di laboratorio eseguite nella fase di caratterizzazione ambientale, come dettagliatamente riportato nei capitoli interessati.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		17 / 258			ST-001		

2.2 Fattori di impatto e componenti ambientali

2.2.1 INTERAZIONE TRA AZIONI DI PROGETTO, FATTORI DI IMPATTO E COMPONENTI AMBIENTALI

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 (**Tabella 2.2.a**) nella quale vengono 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 descritte nella Sezione III - Volume I del presente SIA, 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 nei successivi capitoli, in particolare:

- atmosfera (cap. 3);
- ambiente idrico (cap. 4);
- suolo e sottosuolo (cap. 5);
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi (cap. 6);
- rumore (cap. 7);
- paesaggio (cap. 8);
- salute pubblica (cap. 9).

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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		18 / 258			ST-001		

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.

Nel successivo paragrafo 2.2.2 sono stati individuati, per ciascuna delle componenti ambientali coinvolte, 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.

Nel paragrafo 2.2.3, per ciascuna componente ambientale considerata, viene 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 nei capitoli 3-9 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 monitoraggi 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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		19 / 258			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							
	Scarichi in ambiente idrico							
	Inmissioni fluidi nel sottosuolo			X	X			
	Consumo di risorse idriche							
	Movimento mezzi							
	Produzione e smaltimento rifiuti							
	Alterazioni estetiche e cromatiche							
	COMPONENTI AMBIENTALI							
		X				X		Atmosfera
		X					Ambiente idrico	
			X	X		X	Suolo/sottosuolo	
x	x	x					Flora, fauna ed ecosistemi	
X					X		Rumore	
						X	Paesaggio	
X	X	X			X		Salute pubblica	

Fig. 2.2.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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		20 / 258		ST-001			

2.2.2 INDICATORI AMBIENTALI

L'indicatore ambientale è un parametro o una funzione di parametri che riassume, ai fini della stima degli impatti, le qualità generali o le caratteristiche di una componente ambientale sulle quali le attività considerate possono potenzialmente interagire, modificandole.

Per ciascuna componente ambientale potenzialmente interferita sono stati, quindi, definiti gli opportuni indicatori ambientali, cioè quei parametri biologici o chimico-fisici particolarmente sensibili ad un potenziale disturbo o ad un cambiamento delle condizioni ambientali al contorno.

Gli indicatori scelti indirettamente registrano le variazioni che l'intervento in progetto, modificando l'assetto originario, produrrà non solo sulle singole componenti stesse, ma sull'intero ecosistema, che costituisce la matrice entro cui le sottocomponenti si collocano e mostrano le loro reciproche relazioni.

Di tutti gli indicatori che potrebbero essere utili a definire lo stato attuale e futuro del territorio, sono stati scelti quelli più significativi, che qualificano inequivocabilmente l'ambiente di studio, e/o quelli che sono stati quantificati e misurati, come descritto nei successivi capitoli 3-9⁹.

Per la caratterizzazione della componente ambientale atmosfera, sono stati scelti come indicatori quelle sostanze che la comunità scientifica e gli organi istituzionalmente incaricati dei controlli, utilizzano comunemente per definire lo stato di salute o il grado di inquinamento dell'ambiente atmosferico, tenuto conto della specificità dell'attività della Centrale di stoccaggio, ed in particolare:

- ossidi di azoto (NO_x);
- ossidi di zolfo (SO_x);
- polveri sospese (PTS e PM₁₀);
- ossido di carbonio (CO).

In merito la componente ambientale uso del suolo, essendo le infrastrutture di superficie della Concessione Minerbio Stoccaggio (Impianti di trattamento e compressione, cluster e condotte di collegamento cluster-Impianti di trattamento e compressione) compatibili all'esercizio dello stoccaggio fino a condizioni di sovrappressione pari al 107% di quella originaria di giacimento, non si avranno modifiche alla attuale destinazione dei suoli del Comune di Minerbio.

Per quanto attiene in particolare alla posa delle nuove condotte di collegamento cluster E/E1-B, idonee all'esercizio in sovrappressione, che interessano un tracciato di lunghezza

⁹ Si sottolinea inoltre come gli indicatori individuati siano per la maggior parte indicati anche nel "Manuale AAA degli Indicatori per la Valutazione di Impatto Ambientale Vol.1 e Vol.2" (1996) e successive integrazioni.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		21 / 258		ST-001			

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, gli impatti verso la componente in oggetto 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 (servitù non aedificandi). Inoltre tale fascia sarà coltivabile, quindi non sussisteranno limitazioni rispetto all'uso attuale del terreno.

L'ambiente idrico è stato caratterizzato attraverso specifici indicatori relativi alla qualità delle acque superficiali e dell'habitat acquatico, adottando 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). In particolare sono stati considerati i seguenti indici:

- ✓ I.F.F. (Indice di funzionalità fluviale) per l'identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici sia abiotici presenti nell'ecosistema fluviale (APAT, 2007);
- ✓ I.B.E. (Indice Biotico Esteso); tramite il quale si identifica la classe di qualità biologica dei corsi d'acqua utilizzando le comunità dei macroinvertebrati bentonici (Ghetti, 1997, APAT, 2003: met. 9010);
- ✓ Indici Trofico-Funzionali; relativi al ruolo trofico degli invertebrati bentonici che sono condizionati dalla disponibilità di cibo e, quindi, dalla tipologia dell'habitat acquatico (Merrit & Cummins, 1988; Shackelford, 1988);
- ✓ Indici di Diversità (H', H max, J e D) applicati alla densità relativa e alla varietà tassonomica invertebrati che compongono le comunità bentoniche (Washington, 1982; Krebs, 1989)
- ✓ L.I.M. (Livello di inquinamento dei Macrodescrittori), calcolato mediante la procedura indicata nel D.Lgs 152/99 e s.m.i., per la determinazione dello stato ecologico delle acque;
- ✓ S.E.C.A. (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua); si ottiene incrociando il dato risultante dalle indagini sui macrodescrittori L.I.M. con quello dell'IBE;
- ✓ S.A.C.A. (Stato Ambiente dei Corsi d'Acqua), dipende dalle concentrazioni dei microinquinanti organici ed inorganici.

Inoltre, sono state considerate le condizioni idrochimiche e microbiologiche delle acque per verificarne l'idoneità per l'uso potabile (D. Lgs. 152/06), per la sopravvivenza dei Salmonidi e dei Ciprinidi (D. Lgs. 152/06) e per la possibile fruizione agricola e zootecnica (Casalicchio e Matteucci, 2000).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		22 / 258		ST-001			

Il suolo, definibile come corpo naturale discreto posto all'interfaccia tra l'atmosfera e la crosta terrestre, è prodotto e modificato dall'azione concomitante di una serie di fattori pedogenetici, che possono essere ricondotti ad alcune categorie fondamentali: clima, substrato, morfologia, fattori biotici, fattori antropici e tempo.

Le attività antropiche possono influenzare fortemente le sue caratteristiche; come indicatore sono state quindi considerate le "caratteristiche chimico-fisiche", che delineano inequivocabilmente un suolo.

La componente ambientale sottosuolo è caratterizzata dalle unità idrogeologiche che ospitano i corpi idrici, da un determinato regime di alimentazione e di deflusso della falda e da particolari qualità chimico-fisiche delle acque sotterranee.

Quindi, gli indicatori scelti per caratterizzare questo ambiente, tenuto conto delle caratteristiche generali del territorio sono stati:

- caratteristiche litologiche dei terreni;
- quota del livello della falda (andamento della superficie piezometrica);
- caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee;
- aree di ricarica diretta della falda

La quota del livello della falda può subire variazioni a causa della modificazione dell'utilizzo del suolo e del prelievo di acque sotterranee; le caratteristiche chimico-fisiche delle acque possono essere modificate sempre per via della variazione dell'utilizzo del suolo e per l'immissione e percolazione di inquinanti nel terreno o direttamente nelle acque sotterranee. L'entità e la modalità di alimentazione della falda dal soprassuolo possono essere influenzate dalla modificazione dell'uso del suolo, dalla modifica del drenaggio superficiale ed dalla diminuzione della superficie di infiltrazione.

Per la definizione delle componenti ambientali vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, è possibile far riferimento ad indici di qualità che raggruppano tutte le peculiarità della flora e della fauna dell'area in esame.

Per lo studio, in particolare sono stati considerati:

- Sottocomponente vegetazione e flora:
 - grado di copertura arborea;
 - livello di naturalità delle unità di vegetazione individuate;
- Sottocomponente fauna ed ecosistemi:
 - valore faunistico dei diversi ecosistemi individuati in rapporto alla loro funzione di habitat per le specie faunistiche.

L'indice di qualità della vegetazione dipende dalle caratteristiche di rarità, naturalità, molteplicità floristica e da altri lineamenti delle associazioni vegetali presenti in area; ad esso, si aggiunge la copertura arborea nella sua estensione all'interno dell'area oggetto di studio e nel sito della postazione.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		23 / 258		ST-001			

L'indice di qualità della fauna comprende le caratteristiche di rarità e diversità, che qualificano la fauna dell'area di studio.

Gli indici di qualità della vegetazione e della fauna potrebbero subire alterazioni principalmente a causa dell'immissione di inquinanti nell'ambiente e del rumore prodotto.

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno e notturno, tenuto conto del Piano di zonizzazione acustica del Comune di Minerbio approvato con Deliberazione di C.C. n. 32 del 26/07/2007, ed in particolare:

- Limite di emissione in Leq in dB(A), periodo diurno (6-22) e notturno (22-6)
- Limite differenziale diurno e notturno;
- Limite di immissione diurno e notturno.

Per la componente paesaggio sono state considerate le aree ed i luoghi di maggiore fruizione antropica, quali le strade di maggiore traffico ed i centri abitati, ed i siti particolarmente importanti da un punto di vista storico-culturale-economico, da cui possono essere visibili le infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio.

La definizione della qualità del paesaggio e quindi dell'incidenza paesistica del progetto si basa sullo studio di una serie di parametri ambientali, che qualificano un determinato paesaggio. Essi contemplano la morfologia del territorio, la vegetazione, l'ambiente idrico, il colore del paesaggio, i paesaggi adiacenti e le attività antropiche presenti.

Attraverso l'analisi dell'incidenza paesistica viene quindi evidenziato in che misura il progetto in esame possa disturbare la visione ed il complesso delle vedute di un certo paesaggio, cioè la compatibilità dello stesso con il contesto storico-culturale-ambientale interessato.

Gli indicatori ambientali per la salute pubblica sono legati alle fonti di immissione che possono generare specifiche patologie.

Nel caso in esame gli indicatori di qualità sono legati alla qualità dell'aria ambiente ed alle alterazioni del clima acustico.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		24 / 258		ST-001			

2.2.3 VALUTAZIONE DELLE INTERAZIONI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'analisi delle modalità di esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (Sezione III – Quadro Progettuale) ha messo in evidenza qualitativamente gli impatti che tali attività potrebbero avere sull'ambiente.

Gran parte degli impatti risulta potenzialmente presente, ma attenuata o annullata in fase di gestione e/o di progetto, grazie alle tecniche di tutela e conservazione dell'ambiente adottate.

L'analisi e la stima degli impatti ha lo scopo di portare alla valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati dalle norme, eventualmente definiti per lo specifico caso. Questa è, quindi, la fase che rappresenta la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario riferirsi a criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare il giudizio di compatibilità. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono riferibili a:

- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, ecc.);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Nei capitoli seguenti, per ciascuna componente ambientale considerata, a partire dall'analisi dello stato attuale sono stati individuati gli impatti potenziali conseguenti all'esercizio in condizioni di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, confrontandoli anche con i corrispondenti impatti conseguenti all'esercizio delle infrastrutture stesse in condizione $P_{max}=P_i$.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		25 / 258		ST-001			

2.3 Identificazione dell'area vasta

L'identificazione dell'area vasta di studio è collegata alla necessità di definire un ambito territoriale di riferimento nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze delle opere ed all'interno del quale sviluppare le analisi specialistiche riferite a ciascuna delle componenti ambientali individuate.

Come già indicato nell'introduzione allo studio (Sezione I, Volume I), la scelta dell'area vasta è stata operata in base ai seguenti criteri:

- al di fuori del territorio definito dall'area vasta, qualsiasi potenziale interferenza indotta dall'opera sull'ambiente, deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area vasta deve comunque contenere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi;
- l'area vasta deve essere sufficientemente ampia da consentire un inquadramento dell'opera nel territorio.

Per lo studio in esame, è stato quindi 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, ed i cui vertici vengono identificati dalle coordinate riportate nella **Tabella 2.3.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 2.3.a – Area vasta di studio: coordinate dei vertici

In **Tabella 2.3.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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 P _i	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		26 / 258		ST-001			

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

Sulla base cartografica dell'area vasta in scala 1:10000 (base CTR della Regione Emilia-Romagna, fogli 221034U4, 221031U4, 221024U4, 221021U4, 221011U4, 203154U2, 203153U2, 203152U2, 203151U2, 203144U2, 203143U2, 203142U2, 203141U2, 203132U2, 203113U2, 203112U2, 203103U2, 203102U2), sono stati riportati i diversi tematismi di interesse inerenti le diverse componenti ambientali analizzate nello SIA.

I risultati delle simulazioni modellistiche predittive riferite alle ricadute al suolo delle sostanze inquinanti di interesse per lo studio emesse in atmosfera dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – condizione di esercizio $P_{max}=P_i$ e $P_{max}=1,07P_i$ – sono stati rappresentati in termini di isoconcentrazioni sulla base di un'immagine satellitare dell'area di studio e riportati in **Allegato L** – Volume III.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		27 / 258		ST-001			

3 ATMOSFERA

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 "ante 2014" che "post 2014", come dettagliato al successivo para.3.6.

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, messi a disposizione da ARPA ER stessa su WEB all'indirizzo http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter.

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) all'indirizzo <http://www.brace.sinanet.apat.it/web/struttura.html>) che mette a disposizione, oltre ai dati elaborati (statistiche Eol), i dati grezzi dal 2002 fino, quando rilevati, all'anno 2010. 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 la società TECO, su incarico della Direzione della Saipem Energy Services S.p.A per conto di Stogit S.p.A..

L'attività degli impianti della Concessione si articola nelle fasi di compressione/stoccaggio del gas in giacimento e di trattamento 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 erogino 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 ai due scenari di funzionamento (stoccaggio: primavera-estate; trattamento: 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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		28 / 258		ST-001			

ER che utilizza i radiosondaggi per la zona di Minerbio derivanti dalla stazione meteorologica di San Pietro Capofiume, riferiti all'anno 2010.

I risultati delle simulazioni sviluppate, confrontati con i vigenti limiti normativi nazionali, sono visualizzati sotto forma di mappe di isoconcentrazione degli inquinanti al suolo nell'**Allegato L** "Atmosfera, mappe delle concentrazioni annuali al suolo (NO_x, CO, PM₁₀) – risultati del modello di simulazione CALPUFF (condizione di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i)" - Volume III.

Infine, nel capitolo 3.9 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.

A completamento delle informazioni fornite, nel Volume III sono riportati anche i seguenti Allegati:

- **Allegato J** Atmosfera, caratterizzazione meteorologica;
- **Allegato K** Atmosfera, monitoraggio della qualità dell'aria: indagine in periodo estivo - Settembre 2008

3.2 Inquadramento meteorologico

Gli impianti della Concessione Stoccaggio Minerbio si collocano nella zona di pianura a Nord del comune di Bologna e al confine con la provincia di Ferrara; il clima in tale territorio viene definito temperato freddo, di tipo subcontinentale, con inverni rigidi, estati calde, elevata escursione termica estiva.

Per la caratterizzazione meteorologica dell'area circostante gli impianti sono state prese in considerazione le vicine stazioni dell'ARPA Emilia Romagna di Molinella a San Pietro Capofiume, distante circa 10 km dagli impianti, e di Bologna, distante circa 18 km.

I dati, disponibili con frequenza oraria relativamente al periodo 2002-2010, sono messi a disposizione da ARPA Emilia Romagna su WEB all'indirizzo http://www.arpa.emr.it/sim/?osservazioni_e_dati/dexter.

Con riferimento ai dati ARPA Emilia Romagna, sono stati considerati i dati orari di Velocità e Direzione del vento, Temperatura, Umidità relativa, Radiazione solare in quanto maggiormente influenti sulla dispersione in atmosfera dei composti emessi.

Entrambe le stazioni analizzate mostrano caratteristiche simili dal punto di vista anemometrico con una percentuale di calme confrontabile e pari a ca. 2,3%, prevalenza di venti con intensità inferiore ai 4 m/s ed assenza di venti con intensità superiore ai 12 m/s. Le direzioni di provenienza prevalenti sono da Ovest, Ovest-NordOvest ed Est-SudEst per la stazione Molinella San Pietro Capofiume e da SudOvest per la stazione di Bologna.

L'andamento dei valori medi mensili di temperatura mostra un clima leggermente più freddo presso la stazione di Molinella a San Pietro Capofiume rispetto alla stazione di Bologna. Il massimo della temperatura media si registra durante il mese di agosto in entrambi i casi mentre il valore minimo, superiore agli 0°C, si registra nei mesi di dicembre e gennaio. In **Allegato J** – Volume III sono riportati nel dettaglio i risultati dell'analisi effettuata.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		29 / 258		ST-001			

3.3 Inquadramento normativo

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 3.3.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 ⁽²⁾ (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 50.000 veicoli al giorno.

Tabella 3.3.a – Valori di riferimento delle concentrazioni in aria ambiente, D.Lgs 155/2010

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		30 / 258		ST-001			

3.4 La zonizzazione del territorio in Emilia Romagna

Il DM 60/2002 ha previsto per la prima volta l'obbligo da parte di tutte le Regioni della suddivisione del proprio territorio in zone, al fine di individuare aree omogenee su cui intervenire con misure finalizzate al risanamento della qualità dell'aria.

La Regione Emilia-Romagna ha effettuato quanto richiesto con la collaborazione di Arpa, suddividendo il territorio di ciascuna provincia in aree omogenee così definite:

- Agglomerato: gravitante sui comuni con più di 50.000 abitanti o con comparti produttivi significativi in cui la maggioranza dei cittadini è sottoposta a valori critici di inquinamento;
- Zona A: area esterna all'agglomerato, sostanzialmente la restante parte del territorio regionale di pianura;
- Zona B: la zona di tutela o sensibile in cui si deve preservare la qualità dell'aria affinché non siano perturbati gli ecosistemi naturali presenti e generalmente individuata dai parchi naturali e dai territori di collina/montagna.

Con l'emanazione del D.Lgs 155/2010, viene effettuata la richiesta di una nuova zonizzazione del territorio che risulti, come peraltro previsto anche dalle direttive europee, maggiormente in linea con le eventuali variazioni delle criticità sugli inquinanti atmosferici rilevati.

La Regione Emilia-Romagna, quindi, con la collaborazione di Arpa, ha effettuato una valutazione dei trend degli inquinanti, delle pressioni e delle fonti emissive, predisponendo una proposta di nuova zonizzazione che è stata, quindi, approvata dal Ministero dell'Ambiente nell'autunno del 2010. In data 27 dicembre 2011, è stata emanata la Delibera di Giunta regionale n. 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". In **Figura 3.4.a** è riportata la zonizzazione proposta ed approvata, in base alla quale il comune di Minerbio risulta nella zona IT08103-Pianura Est definita come l'area della pianura padana che va dalla Provincia di Bologna al mare, includendo un totale di 89 comuni con una popolazione di 1.519.877 abitanti su un territorio di 6.810 km².

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		31 / 258		ST-001			

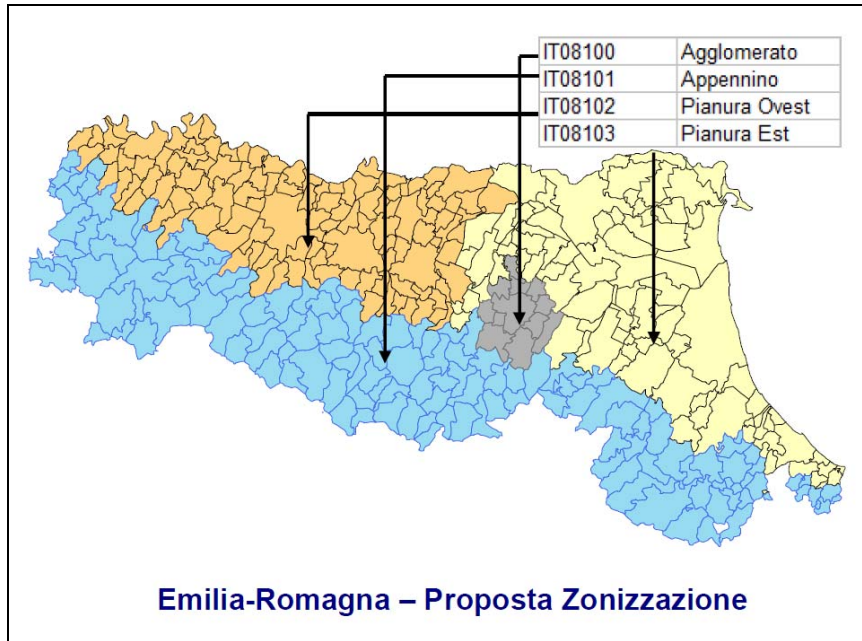


Figura 3.4.a – Regione Emilia Romagna, Zonizzazione del territorio ex-D.G.R. n.2011 del 27 dicembre 2011.

Sulla base di tale zonizzazione la Regione Emilia-Romagna, in accordo con le Province e con il supporto tecnico di ARPA, ha attuato un processo di ristrutturazione della rete di rilevamento, già avviato negli anni precedenti ed oggi in fase di completamento, in termini di numero di stazioni, inquinanti monitorati e posizionamento dei siti, allo scopo di rendere tale rete conforme ai criteri europei. Per tali aree è anche prevista l'attuazione di specifici piani di risanamento e conseguente riassetto della rete attualmente in funzione.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		32 / 258			ST-001		

3.5 Descrizione dello stato della qualità dell'aria

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) all'indirizzo <http://www.brace.sinanet.apat.it/web/struttura.html>. Il sito 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.

Nel presente studio sono stati considerati 5 anni di dati, relativi al periodo 2006-2010, misurati presso le stazioni riportate in **Tabella 3.5.a**.

Regione	Provincia	Comune	Codice Stazione	Nome Stazione	Latitudine			Longitudine			Tipo Stazione	Tipo Zona
Emilia Romagna	Bologna	Molinella	803717	S.Pietro Capofiume	44	39	44	11	38	22	Fondo	Rurale
Emilia Romagna	Bologna	Bentivoglio	803718	S.Marino	44	36	24	11	25	18	Fondo	Suburbana
Emilia Romagna	Bologna	Bologna	803713	Porta S.Felice	44	29	59	11	19	42	Traffico	Urbana
Emilia Romagna	Bologna	Bologna	803708	Giardini Mergherita	44	29	0	11	21	18	Fondo	Urbana
Emilia Romagna	Bologna	S. Lazzaro Di Savena	803714	S.Lazzaro	44	28	20	11	24	59	Fondo	Urbana

Tabella 3.5.a - SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: stazioni di misura della qualità dell'aria considerate

In **Figura 3.5.a** è riportata l'ubicazione delle stazioni considerate mentre in **Tabella 3.5.c** sono riportati, fra i parametri rilevati, quelli presi in considerazione.

Codice Stazione	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipo Zona	Parametri
803717	S.Pietro Capofiume	Fondo	Rurale	NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5}
803718	S.Marino	Fondo	Suburbana	NO ₂ , NO _x , PM ₁₀
803713	Porta S.Felice	Traffico	Urbana	NO ₂ , NO _x , CO, PM _{2,5}
803708	Giardini Mergherita	Fondo	Urbana	NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5}
803714	S.Lazzaro	Fondo	Urbana	NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀

Tabella 3.5.b - SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: parametri rilevati presi in considerazione

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		33 / 258		ST-001			

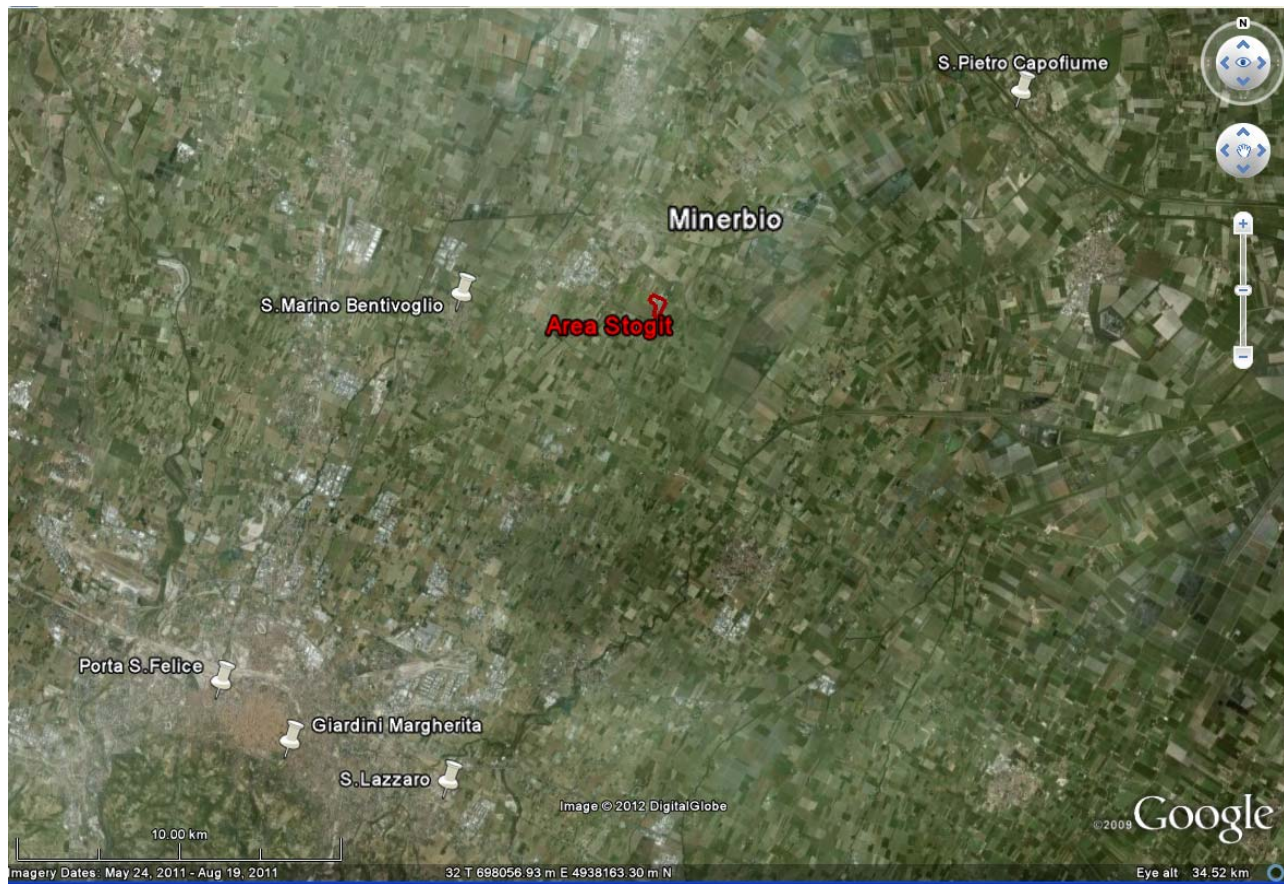


Figura 3.5.a - SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: ubicazione stazioni di misura prese in considerazione

MATERIALE PARTICOLATO FINE (PM₁₀ E PM_{2,5})

Il particolato fine è uno degli inquinanti seguito con maggiore attenzione per le implicazioni sanitarie ad esso legate. Le particelle di polvere presenti nell'aria possono avere origine sia naturale che antropica. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umana sono da ricondursi al trasporto, al riscaldamento e, in generale, ai processi di combustione ed ai processi produttivi. Le particelle ritenute dannose a livello sanitario sono quelle più fini, con diametro inferiore a 10 µm ed a 2,5 µm, perché riescono a penetrare nelle parti più profonde delle vie respiratorie.

Per l'analisi della contaminazione da polveri si è fatto quindi riferimento al parametro PM₁₀ misurato con cadenza giornaliera dalle stazioni di San Pietro Capofiume (anni 2009 e 2010), San Marino Bentivoglio (periodo 2008-2010), Giardini Margherita (periodo 2008-2010) e San Lazzaro (anno 2010). E' stato anche preso in esame il parametro PM_{2,5} misurato, con cadenza giornaliera, dalle stazioni di San Pietro Capofiume (anni 2009 e 2010), Porta San Felice (periodo 2009-2010) e Giardini Margherita (periodo 2008-2010). Di

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		34 / 258			ST-001		

fatto i valori disponibili coprono, complessivamente per le polveri PM₁₀, il periodo 2008-2010.

La **Tabella 3.5.c** riporta i valori di riferimento calcolati per il periodo 2006-2010 per il PM₁₀.

San Pietro Capofiume (Fondo Rurale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		354	236	-	-	-
% Osservazioni		97	65	-	-	-
Valore massimo		85	87	-	-	-
N.Superamenti		28	16	-	-	-
90,4 Percentile	50	48	43	-	-	-
Valore medio	40	25	28	-	-	-
San Marino Bentivoglio (Fondo Suburbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		357	328	247	-	-
% Osservazioni		98	90	68	-	-
Valore massimo		97	102	93	-	-
N.Superamenti		42	32	15	-	-
90,4 Percentile	50	55	51	44	-	-
Valore medio	40	28	29	27	-	-
Porta San Felice (Traffico)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		-	-	-	-	-
% Osservazioni		-	-	-	-	-
Valore massimo		-	-	-	-	-
N.Superamenti		-	-	-	-	-
90,4 Percentile	50	-	-	-	-	-
Valore medio	40	-	-	-	-	-
Giardini Margherita (Fondo Urbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		359	282	270	-	-
% Osservazioni		98	77	74	-	-
Valore massimo		87	88	119	-	-
N.Superamenti		29	20	19	-	-
90,4 Percentile	50	48	43	47	-	-
Valore medio	40	24	24	24	-	-
San Lazzaro di Savena (Fondo Residenziale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		357	-	-	-	-
% Osservazioni		98	-	-	-	-
Valore massimo		87	-	-	-	-
N.Superamenti		35	-	-	-	-
90,4 Percentile	50	51	-	-	-	-
Valore medio	40	27	-	-	-	-

Tabella 3.5.c – SINanet-ISPRA, Banca dati BRACE: valori di riferimento per il PM₁₀

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata generalmente compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili), ad eccezione dell'anno 2008 per le stazioni di San Marino Bentivoglio (68%) e Giardini Margherita (74%) e dell'anno 2009 per San Pietro Capofiume (65%).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		35 / 258			ST-001		

Le **Figure 3.5.b-c** mostrano, per le stazioni considerate l'andamento temporale dei valori di riferimento calcolati in base al D.Lgs.155/10 per la protezione della salute umana che sostituisce il DM n.60 02/04/2002 allora vigente (che prevedeva, per le polveri PM₁₀, gli stessi limiti normativi). Il limite di legge per quanto riguarda il numero di superamenti in ogni singolo anno viene violato in corrispondenza della sola stazione di San Marino Bentivoglio nell'anno 2010 (**Figura 3.5.b**), mentre con riferimento valore medio annuo (**Figura 3.5.c**) i valori rilevati risultano sempre al di sotto del limite.

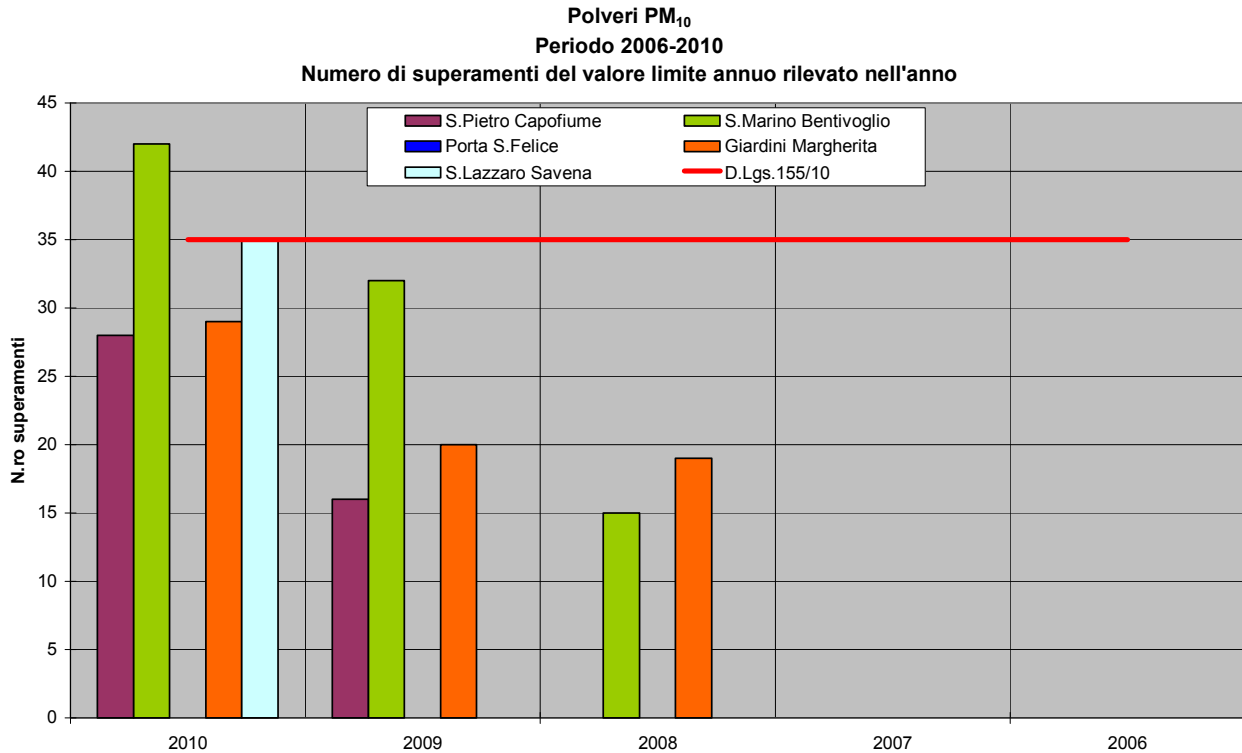


Figura 3.5.b

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		36 / 258		ST-001			

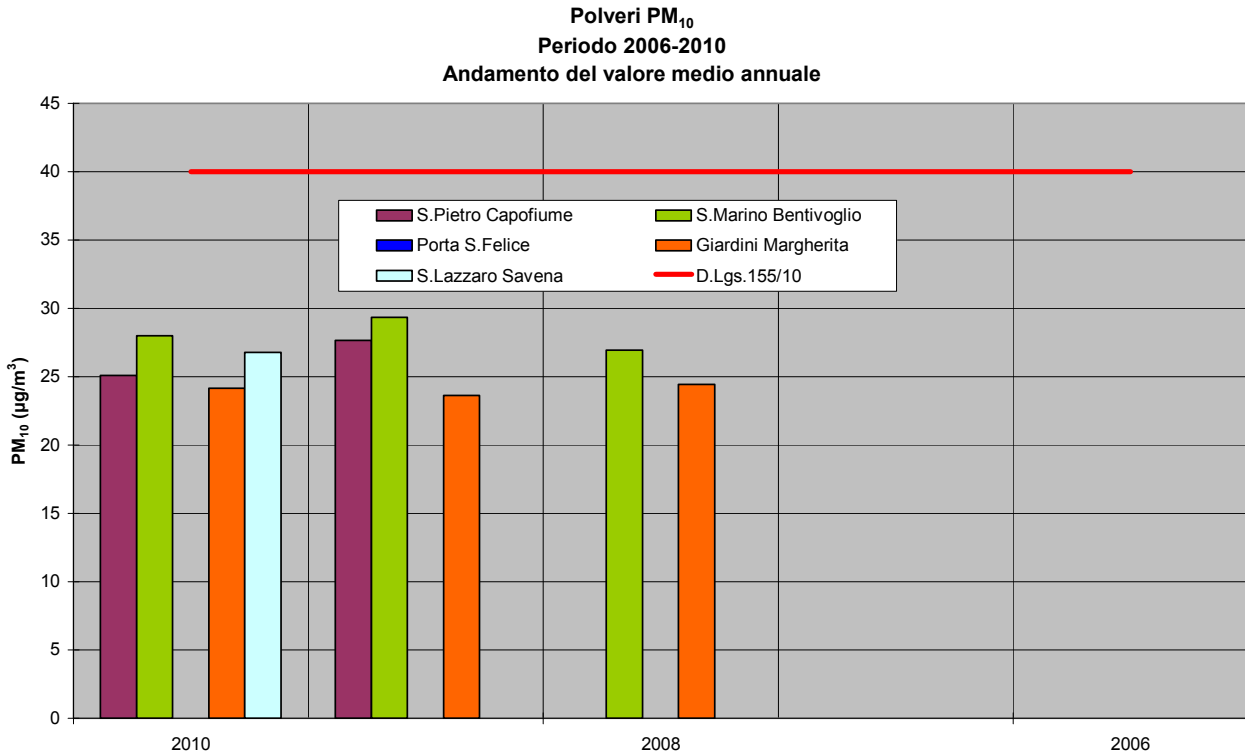


Figura 3.5.c

La **Tabella 3.5.d** riporta i valori di riferimento calcolati, per il periodo 2006-2010, per il PM_{2,5} (i valori risultano di fatto disponibili limitatamente al periodo 2008-2010). La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni stazione e per ogni anno considerato, compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili) ad eccezione dell'anno 2008 per la stazione di Giardini Margherita (61%).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		37 / 258		ST-001		

Tabella 3.5.d – SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: valori di riferimento per il PM_{2,5}

San Pietro Capofiume (Fondo Rurale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		332	340	-	-	-
% Osservazioni		91	93	-	-	-
Valore massimo		95	84	-	-	-
Valore medio	25	21	21	-	-	-
San Marino Bentivoglio (Fondo Suburbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		-	-	-	-	-
% Osservazioni		-	-	-	-	-
Valore massimo		-	-	-	-	-
Valore medio	25	-	-	-	-	-
Porta San Felice (Traffico)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		350	356	-	-	-
% Osservazioni		96	98	-	-	-
Valore massimo		93	83	-	-	-
Valore medio	25	21	22	-	-	-
Giardini Margherita (Fondo Urbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		346	334	223	-	-
% Osservazioni		95	92	61	-	-
Valore massimo		85	73	51	-	-
Valore medio	25	17	17	16	-	-
San Lazzaro di Savena (Fondo Residenziale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		-	-	-	-	-
% Osservazioni		-	-	-	-	-
Valore massimo		-	-	-	-	-
Valore medio	25	-	-	-	-	-

La **Figura 3.5.d** mostra, per le stazioni considerate l'andamento temporale del valore medio annuo. Il limite di legge previsto dal D.Lgs.155/10 per la protezione della salute umana risulta sempre rispettato.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		38 / 258		ST-001			

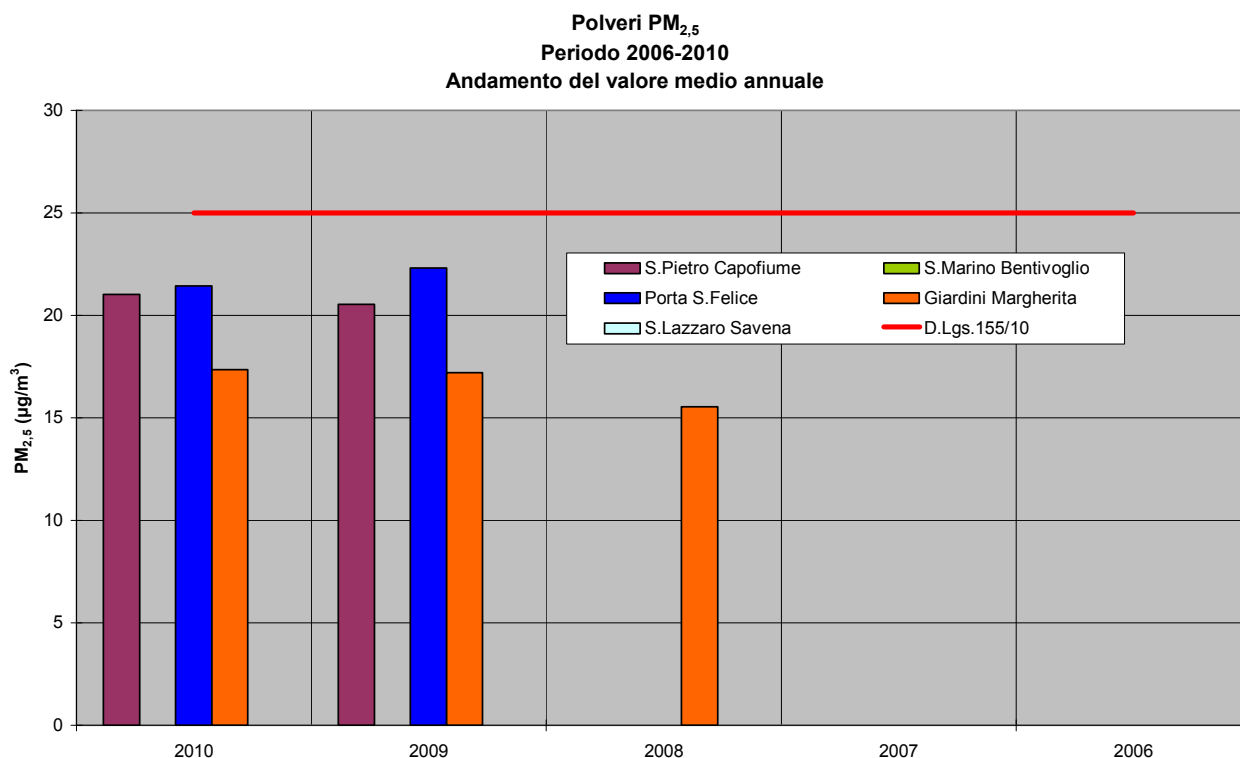


Figura 3.5.d

BIOSSIDI DI AZOTO (NO_x E NO₂)

Per l'analisi della contaminazione da biossido di azoto si è fatto riferimento ai valori misurati con cadenza oraria alle stazioni di San Pietro Capofiume (periodo 2006-2010), San Marino Bentivoglio (periodo 2008-2010), Porta San Felice (periodo 2006-2010), Giardini Margherita (periodo 2006-2010) e San Lazzaro (periodo 2006-2010).

La **Tabella 3.5.e** riporta i valori di riferimento calcolati, complessivamente, per il periodo in esame per gli Ossidi di Azoto NO_x.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni stazione e per ogni anno considerato, sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili).

La **Figura 3.5.e** mostra i valori di riferimento calcolati in base al DM n.60 02/04/2002, allora vigente ed oggi sostituito dal D.Lgs.155/10 (che tuttavia ne conferma i parametri di riferimento e rispettivi limiti di legge).

I livelli di questo inquinante sono risultati sempre al di sopra del limite di legge (D.Lgs. 155/10) per la protezione della vegetazione ad eccezione della stazione di San Pietro Capofiume negli anni 2008-2009-2010 e San Marino Bentivoglio nell'anno 2008.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°	
		39 / 258			ST-001	

San Pietro Capofiume (Fondo Rurale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7596	7933	7107	7192	7165
% Osservazioni		87	91	81	82	82
Valore massimo		403	316	276	333	369
Valore medio	30	30	27	30	37	37
San Marino Bentivoglio (Fondo Suburbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		8275	7772	6699	-	-
% Osservazioni		94	89	76	-	-
Valore massimo		791	599	527	-	-
Valore medio	30	51	54	19	-	-
Porta San Felice (Traffico)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7614	8124	8058	7364	7996
% Osservazioni		87	93	92	84	91
Valore massimo		633	592	880	811	1142
Valore medio	30	106	98	103	120	138
Giardini Margherita (Fondo Urbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		6429	6717	7566	6638	7685
% Osservazioni		73	77	86	76	88
Valore massimo		397	530	601	702	1379
Valore medio	30	55	62	72	70	83
San Lazzaro di Savena (Fondo Residenziale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7740	7648	7967	7822	6955
% Osservazioni		88	87	91	89	79
Valore massimo		603	625	759	948	1572
Valore medio	30	73	64	83	95	101

Tabella 3.5.e – SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: valori di riferimento NOx

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		40 / 258		ST-001			

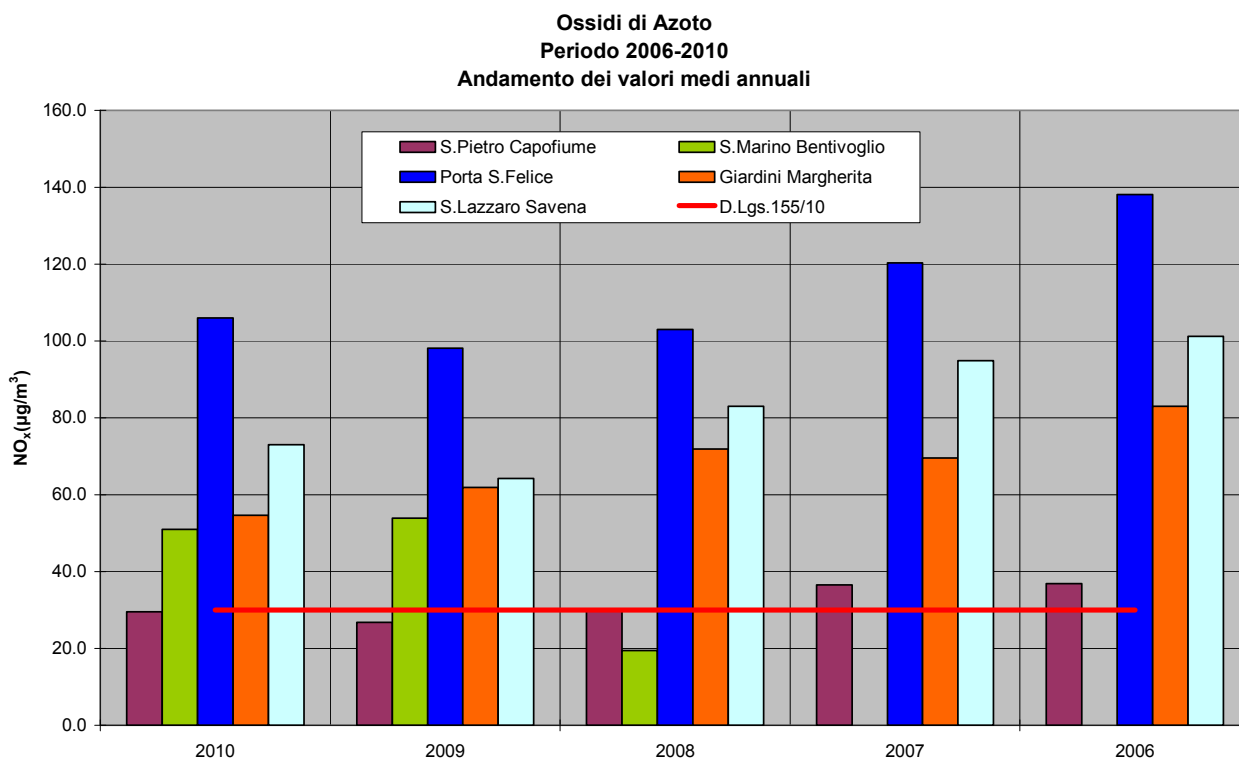


Figura 3.5.e

La **Tabella 3.5.f** riporta i valori di riferimento calcolati, complessivamente, per il periodo in esame per il Biossido di Azoto NO₂.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni stazione e per ogni anno considerato, sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili) ad eccezione dell'anno 2008 per la stazione di San Marino Bentivoglio (71%) e dell'anno 2010 per la stazione di Giardini Margherita (73%).

Le **Figure 3.5.f-g** mostrano i valori di riferimento calcolati in base al DM n.60 02/04/2002, allora vigente ed oggi sostituito dal D.Lgs.155/10 (che tuttavia ne conferma i parametri di riferimento e rispettivi limiti di legge).

Il numero dei superamenti del limite di legge orario per la protezione della salute umana è risultato sempre compatibile con la normativa (18 superamenti/anno, D.Lgs.155/10): in nessuna stazione si registrano infatti superamenti ad eccezione delle stazioni di San Pietro Capofiume (1 superamento) e Giardini Margherita (2 superamenti) nell'anno 2006.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°	
		41 / 258			ST-001	

San Pietro Capofiume (Fondo Rurale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7594	7936	7103	7187	7163
% Osservazioni		87	91	81	82	82
Valore massimo		131	112	112	151	212
N.Superamenti		0	0	0	0	1
99,8 Percentile	200	110	98	89	114	127
Valore medio	40	19	19	21	27	26
San Marino Bentivoglio (Fondo Suburbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		8277	7772	6199	-	-
% Osservazioni		94	89	71	-	-
Valore massimo		173	130	110	-	-
N.Superamenti		0	0	0	-	-
99,8 Percentile	200	132	113	89	-	-
Valore medio	40	26	29	21	-	-
Porta San Felice (Traffico)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7621	8124	8056	7363	7991
% Osservazioni		87	93	92	84	91
Valore massimo		171	176	147	168	191
N.Superamenti		0	0	0	0	0
99,8 Percentile	200	148	135	134	147	161
Valore medio	40	52	52	52	64	71
Giardini Margherita (Fondo Urbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		6436	6718	7565	6691	7671
% Osservazioni		73	77	86	76	88
Valore massimo		141	131	157	149	222
N.Superamenti		0	0	0	0	2
99,8 Percentile	200	131	114	128	130	138
Valore medio	40	34	43	45	42	51
San Lazzaro di Savena (Fondo Residenziale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (µg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7740	7649	7969	7820	6955
% Osservazioni		88	87	91	89	79
Valore massimo		173	144	187	168	159
N.Superamenti		0	0	0	0	0
99,8 Percentile	200	142	130	145	143	128
Valore medio	40	44	40	50	54	54

Tabella 3.5.f – SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: valori di riferimento per NO₂

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		42 / 258		ST-001			

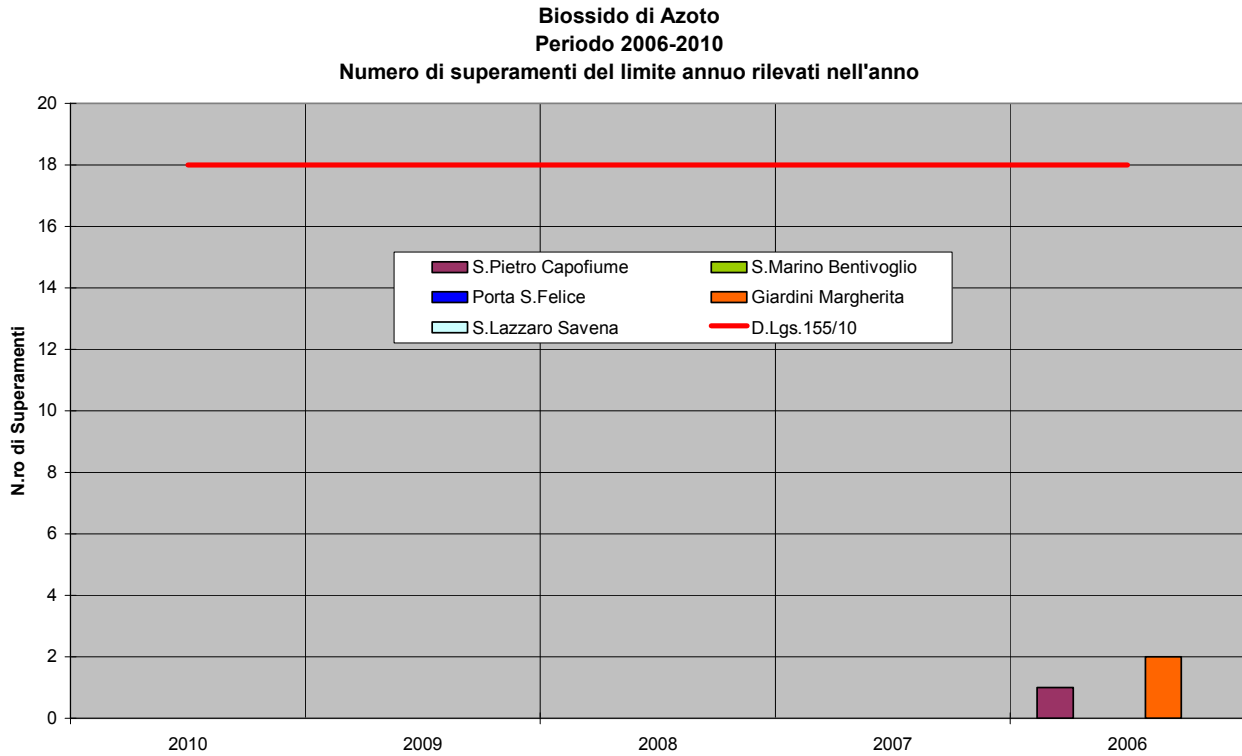


Figura 3.5.f

Per quanto riguarda il valore medio annuo il limite di legge per la protezione della salute umana non viene mai superato per la stazione di San Pietro Capofiume, San Marino Bentivoglio e nell'anno 2010 presso la stazione di Giardini Margherita.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		43 / 258		ST-001		

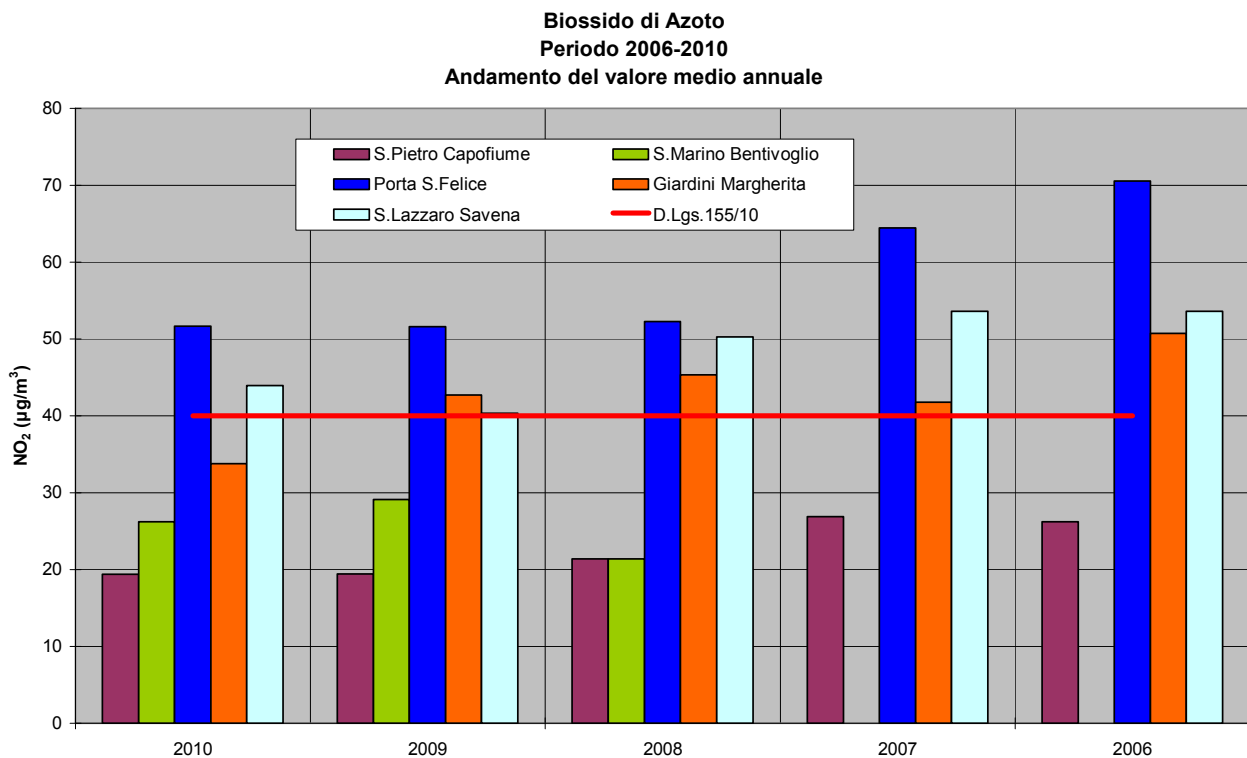


Figura 3.5.g

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Per l'analisi della contaminazione da Monossido di Carbonio si è fatto riferimento ai valori misurati con cadenza oraria alle stazioni di Porta San Felice (periodo 2008-2010), Giardini Margherita (anni 2008-209) e San Lazzaro di Savena (periodo 2008-2010).

La **Tabella 3.5.g** riporta i valori di riferimento calcolati, complessivamente, per il periodo in esame per il Monossido di Carbonio CO. Di fatto i dati sono risultati disponibili limitatamente al periodo 2008-2010.

La percentuale di dati disponibili da elaborare è risultata, per ogni stazione e per ogni anno considerato, sempre compatibile con il limite richiesto dalla normativa (75% dei dati teoricamente rilevabili) ad eccezione dell'anno 2009 per la stazione di Giardini Margherita e 2010 per la stazione di San Lazzaro.

La **Figura 3.5.h** mostra i valori di riferimento calcolati in base al DM n.60 02/04/2002, allora vigente ed oggi sostituito dal D.Lgs.155/10 (che tuttavia ne conferma i parametri di riferimento e rispettivi limiti di legge).

I livelli di questo inquinante sono risultati sempre al di sotto del limite di legge (D.Lgs. 155/10) per la protezione della salute umana riferito alla media mobile calcolata su 8 ore (vedi **Tabella 3.3.a**).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		44 / 258		ST-001		

San Pietro Capofiume (Fondo Rurale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (*) (mg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		-	-	-	-	-
% Osservazioni		-	-	-	-	-
Valore massimo		-	-	-	-	-
Valore minimo		-	-	-	-	-
Valore medio	10	-	-	-	-	-
San Marino Bentivoglio (Fondo Suburbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (*) (mg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		-	-	-	-	-
% Osservazioni		-	-	-	-	-
Valore massimo		-	-	-	-	-
Valore minimo		-	-	-	-	-
Valore medio	10	-	-	-	-	-
Porta San Felice (Traffico)						
Anno	D.Lgs.155/10 (*) (mg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		7474	7779	8274	-	-
% Osservazioni		85	89	94	-	-
Valore massimo		2.2	2.5	3.0	-	-
Valore minimo		0.0	0.0	0.1	-	-
Valore medio	10	0.6	0.7	0.7	-	-
Giardini Margherita (Fondo Urbano)						
Anno	D.Lgs.155/10 (*) (mg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		-	1355	8223	-	-
% Osservazioni		-	15	94	-	-
Valore massimo		-	1.8	2.0	-	-
Valore minimo		-	0.5	0.0	-	-
Valore medio	10	-	0.8	0.7	-	-
San Lazzaro di Savena (Fondo Residenziale)						
Anno	D.Lgs.155/10 (*) (mg/m ³)	2010	2009	2008	2007	2006
N.Osservazioni		4830	8084	7684	-	-
% Osservazioni		55	92	88	-	-
Valore massimo		2.9	2.9	2.6	-	-
Valore minimo		0.1	0.0	0.0	-	-
Valore medio	10	0.6	0.5	0.4	-	-

(*) Il limite si riferisce alla media mobile calcolata su 8 ore (vedi Tabella 3.3.a)

Tabella 3.5.g – SINAnet-ISPRA, Banca dati BRACE: valori di riferimento per il Monossido di Carbonio (CO)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		45 / 258			ST-001		

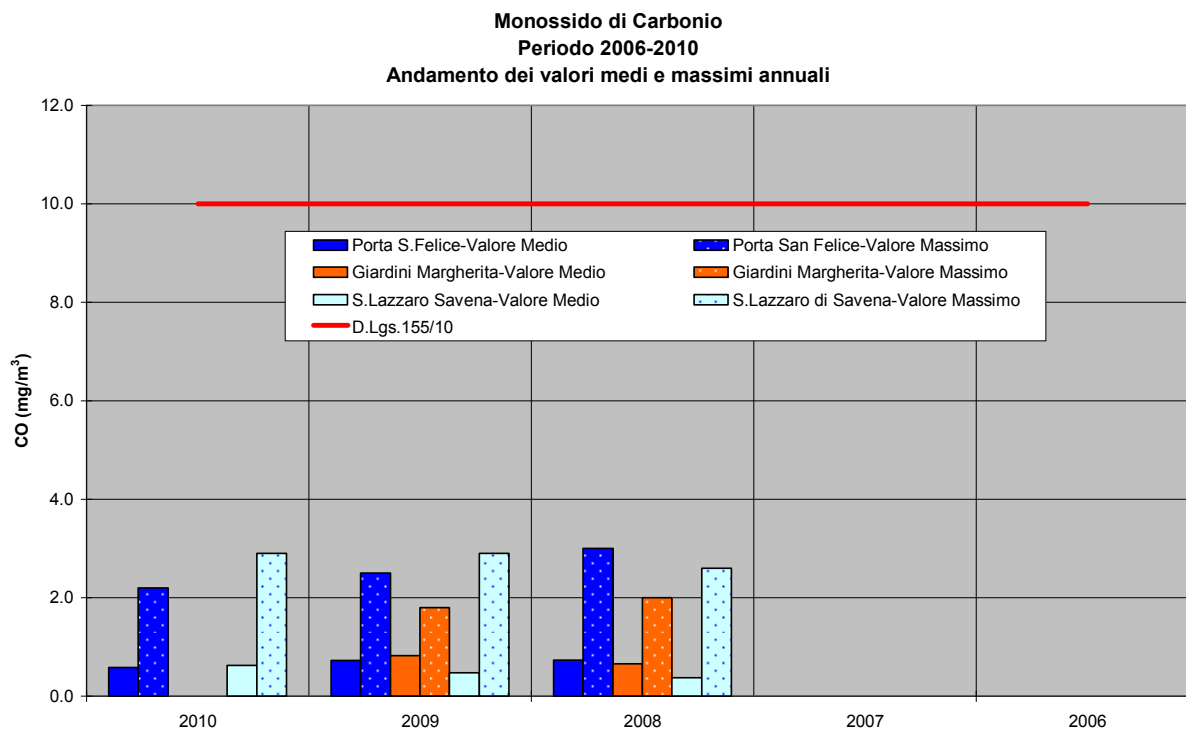


Figura 3.5.h

IL SISTEMA NINFA + PESCO

Per soddisfare le richieste della normativa UE di una valutazione attenta della qualità dell'aria sul territorio, come premessa indispensabile per la gestione delle criticità e la pianificazione delle politiche di intervento, ARPA ha implementato la catena modellistica NINFA+PESCO. Tale sistema modellistico produce valutazioni con un dettaglio di 1 km su tutto il territorio regionale e consente di integrare spazialmente i dati delle centraline di misura per identificare le aree di superamento e per conoscere la qualità dell'aria anche lontano dai siti di misura.

In base alle suddette ricostruzioni modellistiche sono stati ricostruiti i valori numerici di alcuni indicatori sintetici annuali per la valutazione della qualità dell'aria; tali valori si riferiscono alla cella del territorio comunale con le concentrazioni più alte; in **Tabella 3.5.h** sono riportati i valori riferiti al comune di Minerbio, per gli anni 2009-2010-2011.

Indicatori	D.Lgs.155/10	2011	2010	2009
NO ₂ media annua (µg/m ³)	40	28	29	35
O ₃ superamenti	25	90	66	78
PM ₁₀ media annua (µg/m ³)	40	31	28	30
PM ₁₀ superamenti	35	42	38	36
PM _{2,5} superamenti (µg/m ³)	25	23	21	21

Tabella 3.5.h - Sistema modellistica NINFA+PESCO: valori calcolati per il comune di Minerbio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		46 / 258		ST-001			

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA AMBIENTE – Campagna di monitoraggio (3-17 settembre 2008)

Nel periodo 3-17 settembre 2008 la società TECO, su incarico della Direzione della Saipem Energy Services S.p.A., ha eseguito una campagna di misura delle condizioni meteorologiche e di qualità dell'aria in prossimità della Centrale di Stoccaggio STOGIT (rif. **Allegato K**, Volume III).

La campagna è risultata di interesse per la definizione delle concentrazioni di fondo degli inquinanti analizzati in quanto caratterizzata da giornate di fermo impianto quali il 3, 4, 9 e 10 settembre oltre al periodo dal 12 al 17 settembre.

Il monitoraggio, con laboratorio mobile, ha interessato due siti di misura denominati P1 e P2 (**Figura 3.5.i**) e sono stati monitorati, oltre ai principali parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, umidità, temperatura, precipitazioni), i seguenti inquinanti:

- Ossidi di Azoto totale (espressi come NO₂);
- Monossido di Carbonio (CO);
- PM₁₀.

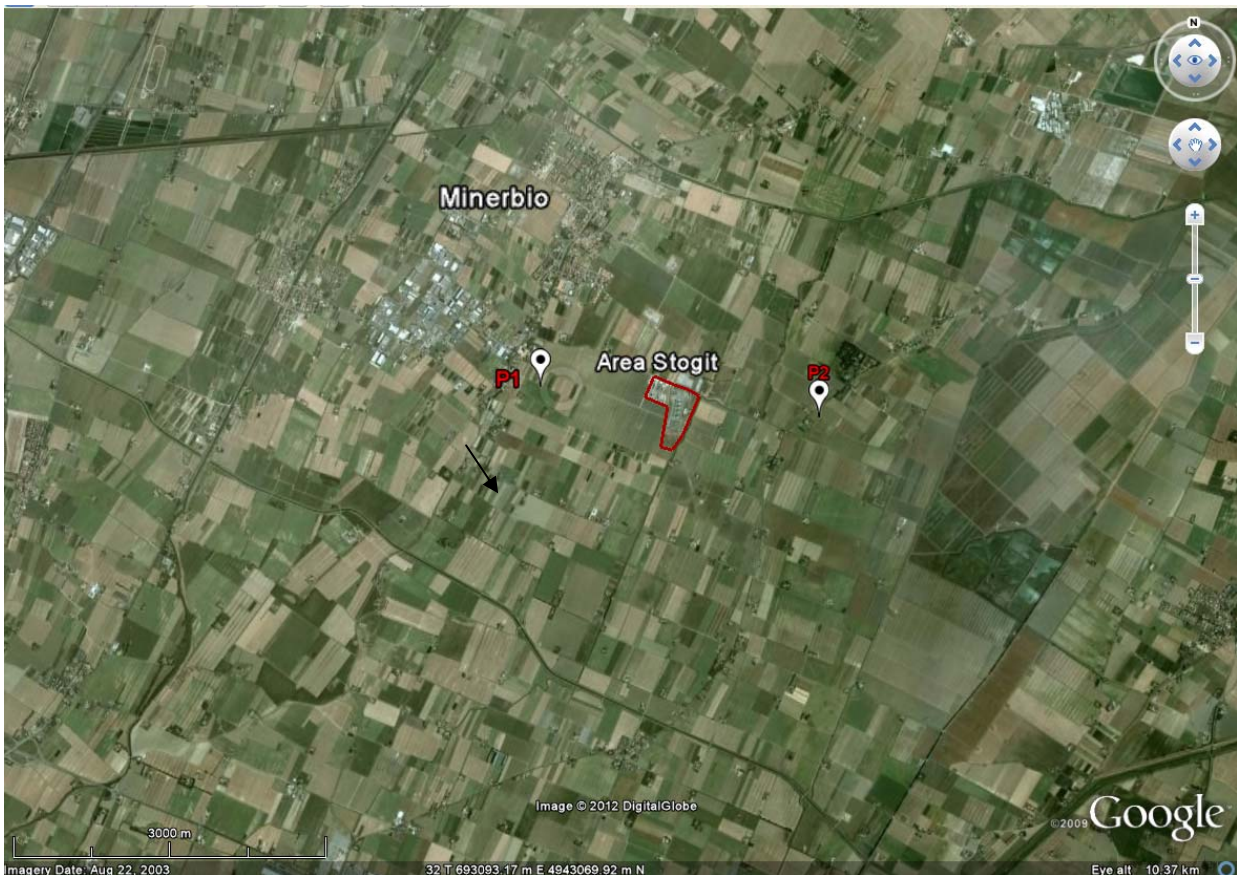


Figura 3.5.i - Campagna di monitoraggio 3-17/09/2008. Ubicazione dei siti di misura P1 e P2

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		47 / 258			ST-001		

In **Tabella 3.5.i** sono riportati i valori rilevati per ogni inquinante considerato, unitamente ad alcune informazioni sul funzionamento dell'impianto nei giorni di monitoraggio.

Le concentrazioni degli inquinanti gassosi (NO₂, CO) misurate nei due siti non superano mai i limiti previsti, avendo preso come riferimento il valore limite medio annuale per la protezione della salute umana per il Biossido di Azoto NO₂ ed il valore limite della media mobile massima giornaliera su 8 ore.

Il materiale particolato, come PM₁₀, rientra nei limiti normativi (D.M. n.60/2002, oggi sostituito dal D.Lgs.155/10) 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, particolarmente con riferimento alla centralina P2.

Data	Attività turbine		PM ₁₀ (µg/m ³)			NOx espressi come NO ₂ (µg/m ³)			CO (mg/m ³)	
	Dalle	Alle	Limite	P1	P2	Limite	P1	P2	P1	P2
3-Sep-08			50	30	24.1	40	10.9	15.7	<1	<1
4-Sep-08			50	24	18.1	40	10.7	8.4	<1	<1
5-Sep-08	10.00	24.00	50	34.2	28.3	40	13.6	7.6	<1	<1
6-Sep-08	0.00	24.00	50	62.4	85.2	40	8.7	8.9	<1	<1
7-Sep-08	0.00	24.00	50	48.1	38.4	40	8.8	8.1	<1	<1
8-Sep-08	0.00	22.00	50	18	17.9	40	13.5	10.4	<1	<1
9-Sep-08			50	43.3	27.7	40	27.8	17.9	<1	<1
10-Sep-08			50	27.8	39.9	40	13.7	17	<1	<1
11-Sep-08	Vent TC3 ore 3.00		50	65.9	52.2	40	16.1	14	<1	<1
12-Sep-08			50	66.1	50.4	40	13.5	7.3	<1	<1
13-Sep-08			50	15.8	23.8	40	16.7	6.8	<1	<1
14-Sep-08			50	5.8	9.7	40	5.4	6.7	<1	<1
15-Sep-08			50	24.8	11.6	40	7.4	10.4	<1	<1
16-Sep-08			50	3.9	13.3	40	8.7	10.1	<1	<1
17-Sep-08			50	35.6	22.2	40	9.7	13.1	<1	<1

Tabella 3.5.i Valori rilevati durante la campagna di monitoraggio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		48 / 258		ST-001		

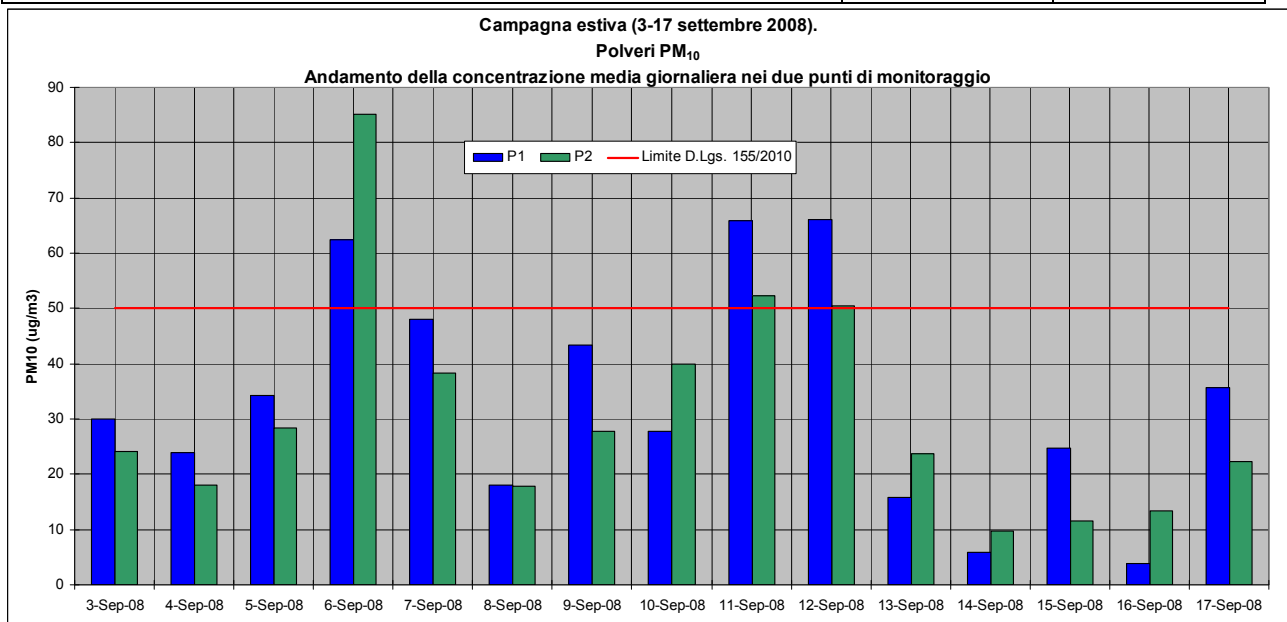


Figura 3.5.j Polveri PM₁₀. Andamento dei valori rilevati durante la campagna di monitoraggio

3.6 Caratterizzazione delle emissioni degli impianti della Concessione di stoccaggio e definizione degli scenari di simulazione

3.6.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

L'attività degli impianti della Concessione di Stoccaggio si articola, come detto, nelle seguenti fasi:

- compressione del gas nel giacimento;
- trattamento (ed erogazione) del gas stoccato nel giacimento.

Vengono di seguito elencate (**Tabella 3.6.a**) le sorgenti di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera considerate per il presente studio nelle diverse fasi di compressione e trattamento, mentre nella **Figura 3.6.a** viene mostrata la localizzazione di tali sorgenti emissive rispettivamente all'interno dell'area di compressione e di quella di trattamento/erogazione. Nelle figure suddette sono riportate anche le sorgenti non prese in considerazione in questo studio, in quanto poco significative o operanti solo in condizioni di emergenza (cfr. Cap.3, Sezione III).

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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		49 / 258		ST-001			

Sorgenti considerate	Area
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 compressione; T = Area trattamento

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

Tabella 3.6.a – Centrale Stogit di Minerbio: punti di emissione in atmosfera considerati

Come riportato nel Quadro Progettuale (capitolo 3.2, Sezione III), 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).

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 ¹⁰.

¹⁰ 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-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		50 / 258		ST-001	

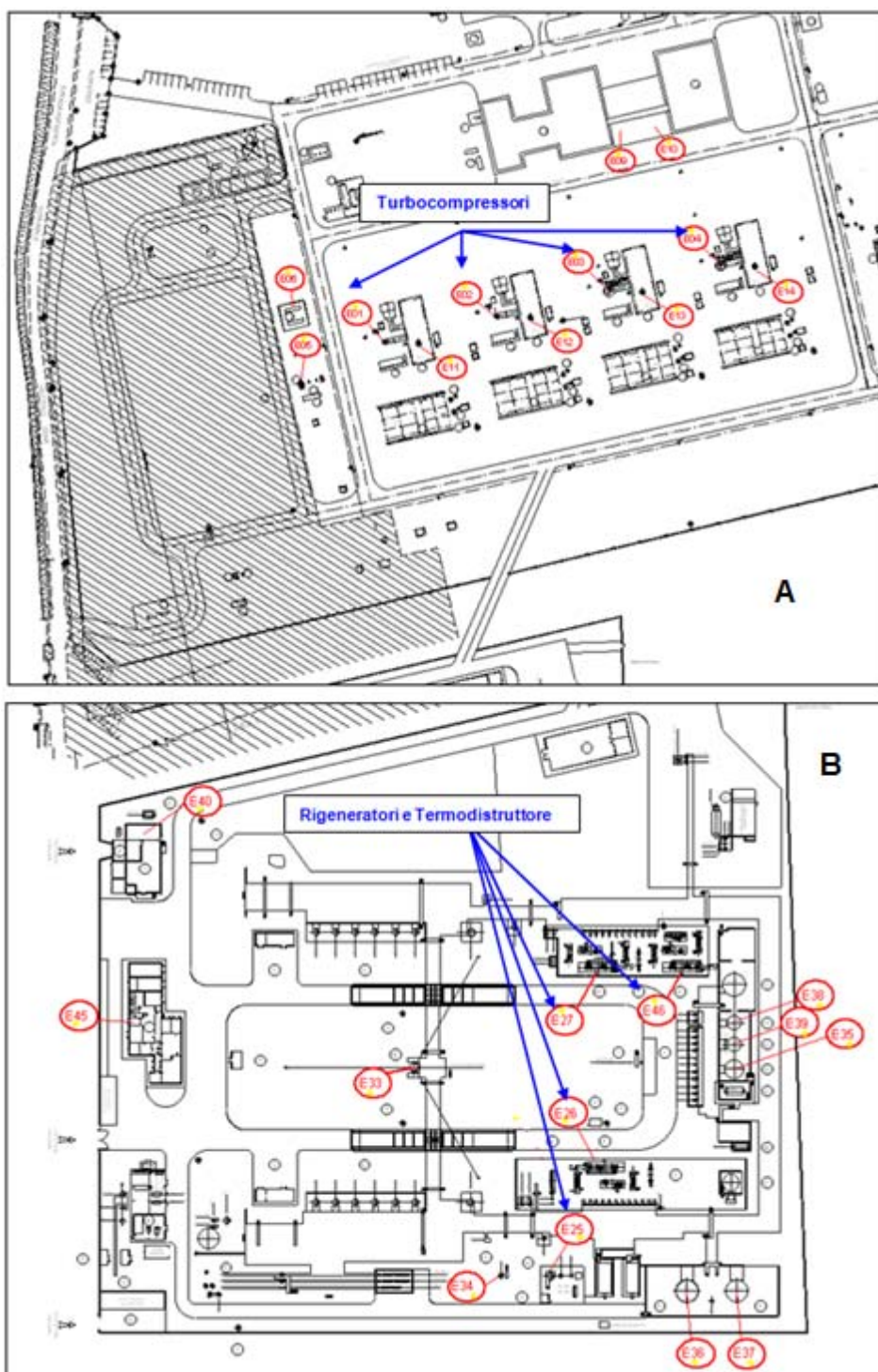


Figura 3.6.a – Centrale di Minerbio, localizzazione dei punti di emissione in atmosfera considerati: Impianto di compressione (A): E01, E02, E03, E04; Impianto di trattamento (B): E25, E26, E27, E46

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		51 / 258		ST-001		

Nelle **Tabella 3.6.b** e **3.6.c** sono rispettivamente riportate le caratteristiche delle sorgenti emissive con riferimento agli Ossidi di Azoto (NO_x), Polveri (PM₁₀) ed al Monossido di Carbonio (CO) nella configurazione ante e post maggio 2014; in **Tabella 3.6.d** è riportata l'ubicazione ricostruita (coordinate chilometriche) per gli 8 punti di emissione considerati.

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/E02/E03/E04 (**)	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

(**) alias TC1, TC2, TC3, TC4

Tabella 3.6.b – Centrale Stogit di Minerbio: Caratteristiche delle sorgenti emissive considerate nella configurazione ante maggio 2014 (transitorio)

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

Tabella 3.6.c – Centrale Stogit di Minerbio: Caratteristiche delle sorgenti emissive considerate nella configurazione post maggio 2014

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		52 / 258		ST-001	

Sorgenti con emissioni significative continue	Latitudine (WGS84)	Longitudine (WGS84)
E01 (TC1) Turbocompressore	44.608724°	11.500730°
E02 (TC2) Turbocompressore	44.608323°	11.500602°
E03 (TC3) Turbocompressore	44.607927°	11.500476°
E03 (TC4) Turbocompressore	44.607534°	11.500371°
E25 Termodistruttore	44.609672°	11.497127°
E26 (RG1) Rigeneratore glicole trietilenico	44.609425°	11.497405°
E27 (RG2) Rigeneratore glicole trietilenico	44.609204°	11.498100°
E46 (RG3) Rigeneratore glicole trietilenico	44.609052°	11.498012°

Tabella 3.6.d – Centrale Stogit di Minerbio: ubicazione ricostruita dei punti di emissione considerati

L'esercizio degli impianti della Concessione Stoccaggio Minerbio in condizioni $P_{max}=1,07Pi$, 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.

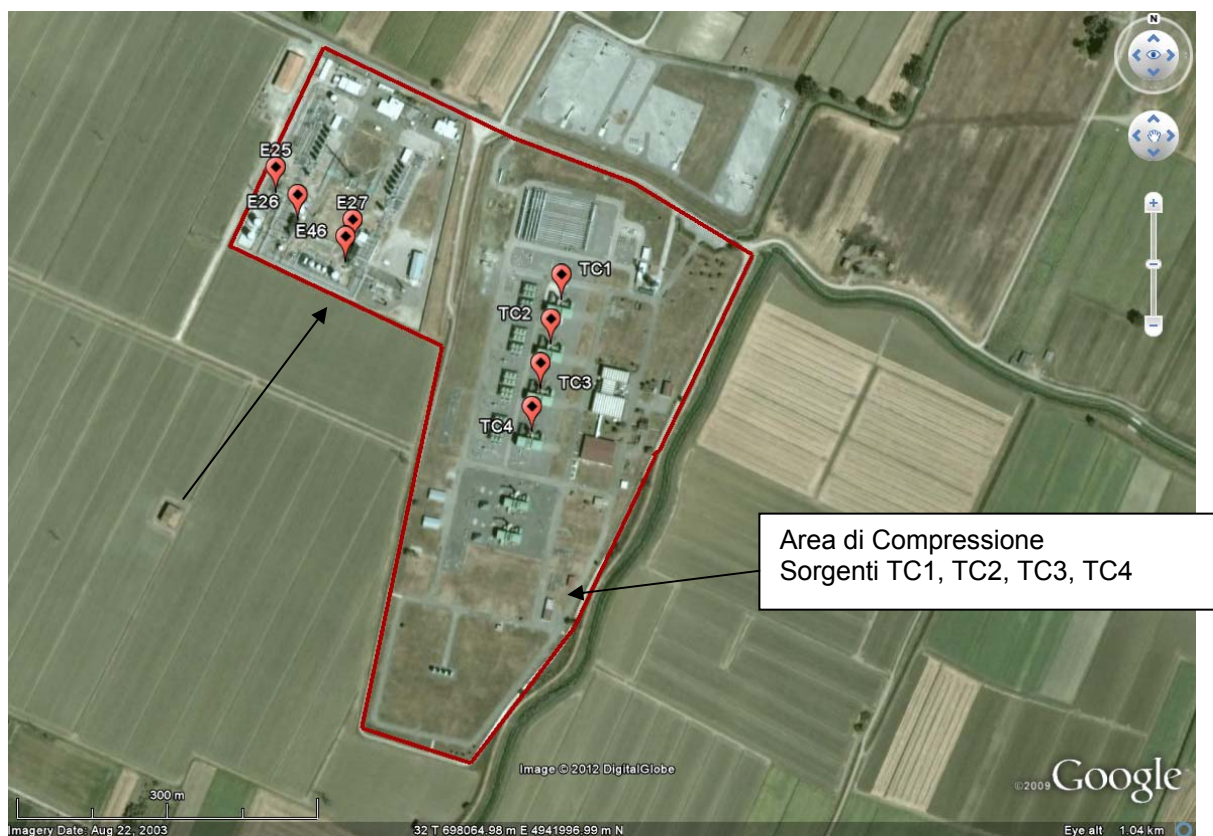


Figura 3.6.b – Centrale Stogit di Minerbio: ubicazione dei punti di emissione considerati

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		53 / 258			ST-001		

3.6.2 IDENTIFICAZIONE DEGLI 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, degli impianti della Concessione di Stoccaggio, in condizioni di pressione massima maggiore alla pressione originaria di giacimento ($P_{max}=1,07P_i$), confrontando anche i risultati con la situazione di esercizio $P_{max}=P_i$.

Le analisi modellistiche (cap. 3.7) finalizzate a ricostruire le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi – NOx, Polveri Sottili e CO – sono state sviluppate considerando le emissioni massime autorizzate dalla normativa per le sorgenti interessate (**Tablelle 3.6.b-c**), 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 (NOx e CO) e giornaliere (Polveri) considerando separatamente le fasi di compressione ed erogazione; in particolare:

Fase di Compressione – funzionamento continuo (24 ore su 24) e stazionario dei soli turbocompressori, inquinanti NOx 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 NOx, 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 (NOx e Polveri), del 99,8 percentile (solo NO₂) dei valori orari, del 90,4 percentile (solo

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		54 / 258			ST-001		

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.

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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		55 / 258			ST-001		

Si sottolinea 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 che rendono arbitraria ogni stima effettuata a priori della loro durata reale (andamento del mercato del gas, effettivo livello di stoccaggio residuo alla fine del periodo di erogazione dipendente anche dall'andamento termico invernale, ecc.)¹¹. L'assunzione, quindi, di un periodo di funzionamento degli impianti pari al numero di ore corrispondente agli intervalli temporali massimi considerati disponibili, sia per la fase di compressione che di erogazione, è funzionale all'individuazione delle condizioni potenzialmente più critiche con riferimento agli impatti sulla qualità dell'aria ambiente conseguenti all'esercizio delle infrastrutture della Concessione.

3.6.3 EMISSIONI TOTALI ANNUE IN ATMOSFERA

In **Tabella 3.6.e** 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, come riportato al capitolo precedente con riferimento agli scenari di simulazione A1, A2, A3 ed A4.

Dall'analisi della **Tabella 3.6.e** 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).

¹¹ A tale proposito si faccia anche riferimento alla Tabella 3.1.b – Sezione III, Quadro progettuale – relativa all'effettivo periodo di funzionamento dei turbocompressori nel periodo 2008 – 2011.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		56 / 258			ST-001		

Scenari Pmax = Pi				Scenari Pmax = 1,07Pi			
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

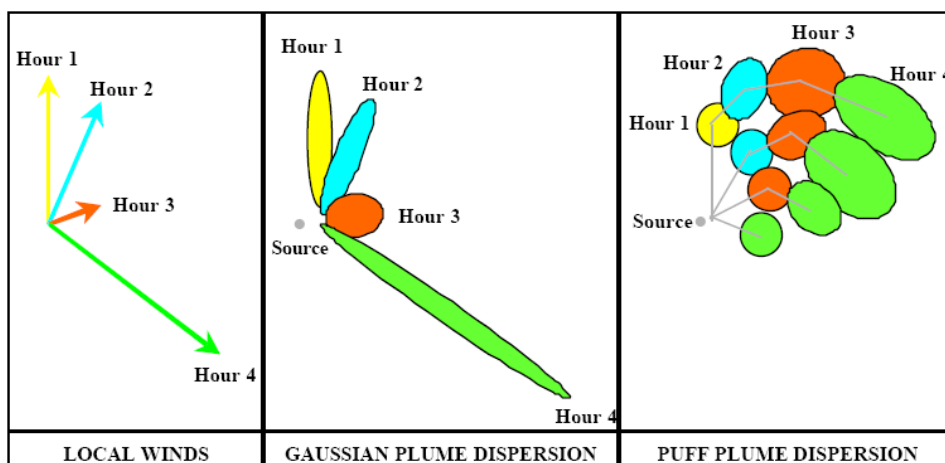
Tabella 3.6.e – Esercizio delle infrastrutture della Concessione di stoccaggio: emissioni totali annue stimate in condizione Pmax=Pi (scenari A1 ed A2, cap. 3.6.2) e Pmax=1,07Pi (scenari A3 ed A4, cap. 3.6.2)

3.7 Il sistema modellistico CALMET-CALPUFF

3.7.1 IL MODELLO DI SIMULAZIONE

Il modello utilizzato per le simulazioni è il sistema modellistico CALPUFF (Scire et al., 2000a; Scire et al., 2000b) che si compone di due moduli:

- CALMET, modello di simulazione del campo di vento e delle caratteristiche dello strato limite atmosferico;
- CALPUFF, modello dispersivo a puff. A differenza dei modelli di prima generazione (modelli gaussiani a plume) Calpuff è un modello di dispersione non stazionario, cioè il calcolo della concentrazione su un ricettore al tempo t è funzione dell'emissione al tempo t e a tutti i tempi precedenti, come esemplificato nello schema seguente:



Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		57 / 258			ST-001		

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. Inoltre il preprocessore meteorologico CALMET (modello meteorologico diagnostico) permette di riprodurre gli effetti dovuti all'orografia del territorio (presenza di rilievi), alle disomogeneità superficiali (presenza di discontinuità terra-mare, città-campagna, presenza grandi masse di acqua interne) e alle condizioni meteodiffusive non omogenee (regimi di brezza di monte-valle, brezze di mare, inversioni termiche, calme di vento a bassa quota).

Nel seguito viene data una breve descrizione dell'impiego del preprocessore meteorologico CALMET e del modello CALPUFF ad esso associato.

3.7.2 IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO

CALMET

Dominio di calcolo

Il dominio di simulazione del modello meteorologico diagnostico CALMET è rappresentato in **Figura 3.7.a** con un quadrato verde. Le coordinate UTM 32T dell'angolo di Sud Ovest del dominio di CALMET sono X = 678000 m, Y = 4941000 m; la dimensione del dominio di simulazione è di 40x40 km². Il dominio del modello meteorologico CALMET è stato scelto più grande del dominio del modello di dispersione atmosferica CALPUFF (quadrato giallo), che è comunque in grado di innestarsi all'interno di un dominio di CALMET di maggiore estensione. In **Figura 3.7.a** è anche riportato il dominio di campionamento delle concentrazioni (quadrato rosso) inteso come dominio di estrazione dei risultati.

Il dominio di simulazione è suddiviso in celle di 500m di lato, ciascuna caratterizzata in termini di orografia e uso del suolo.

In direzione verticale sono state utilizzate 8 griglie di calcolo per un'altezza totale di 3000 m. Il periodo temporale di simulazione è l'intero anno 2010.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		58 / 258			ST-001		

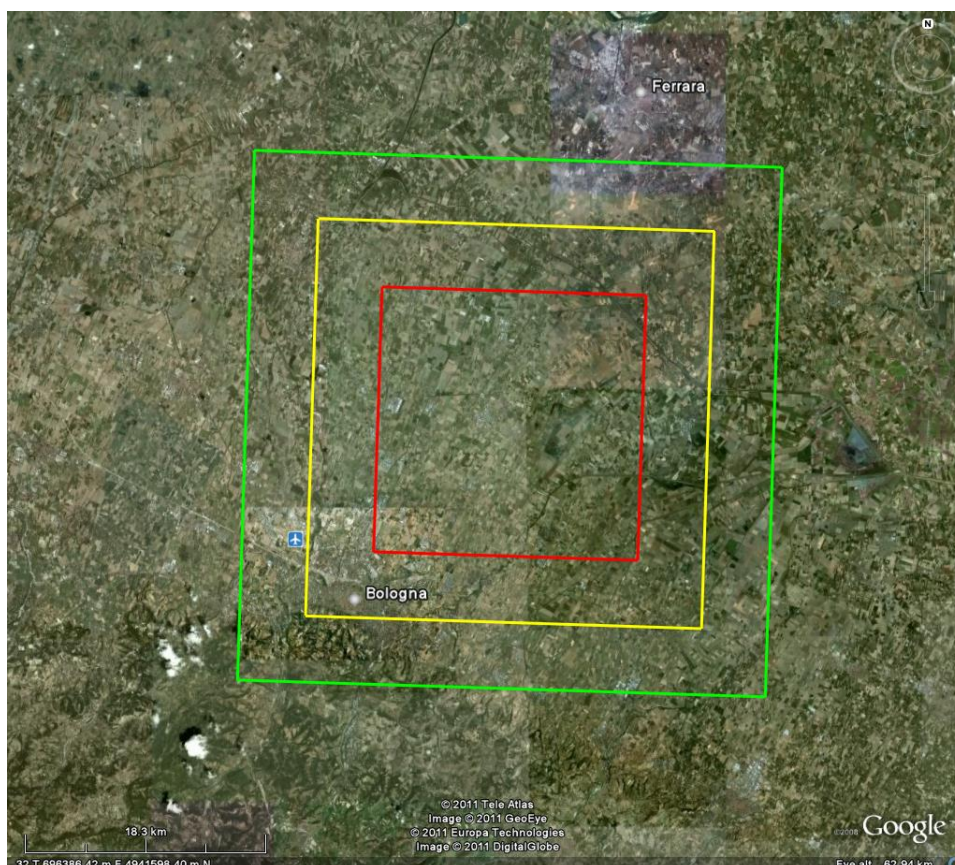


Figura 3.7.a - Dominio di simulazione del modello meteorologico CALMET (quadrato verde), dominio computazionale (quadrato giallo), dominio di campionamento delle concentrazioni (quadrato rosso)

Input meteorologico

Il modello CALMET necessita in ingresso di misure meteorologiche al suolo con risoluzione oraria e di almeno un profilo verticale con risoluzione temporale non superiore alle 12 ore. Tali informazioni sono state ottenute dai dati del dataset LAMA (Limited Area Meteorological Analysis) di ARPA ER che sfrutta i radiosondaggi per la zona di Minerbio derivanti dalla stazione meteorologica di San Pietro Capofiume, in particolare le coordinate UTM 32T del punto LAMA considerato sono X = 701519, Y = 4963892.

Nella **Figura 3.7.b** seguente si riporta la rosa dei venti misurata presso il punto LAMA considerato, per l'anno 2010. Le componenti dominanti della direzione del vento sono le direzioni Ovest, Ovest-Nord Ovest ed Est-Sud Est.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		59 / 258		ST-001	

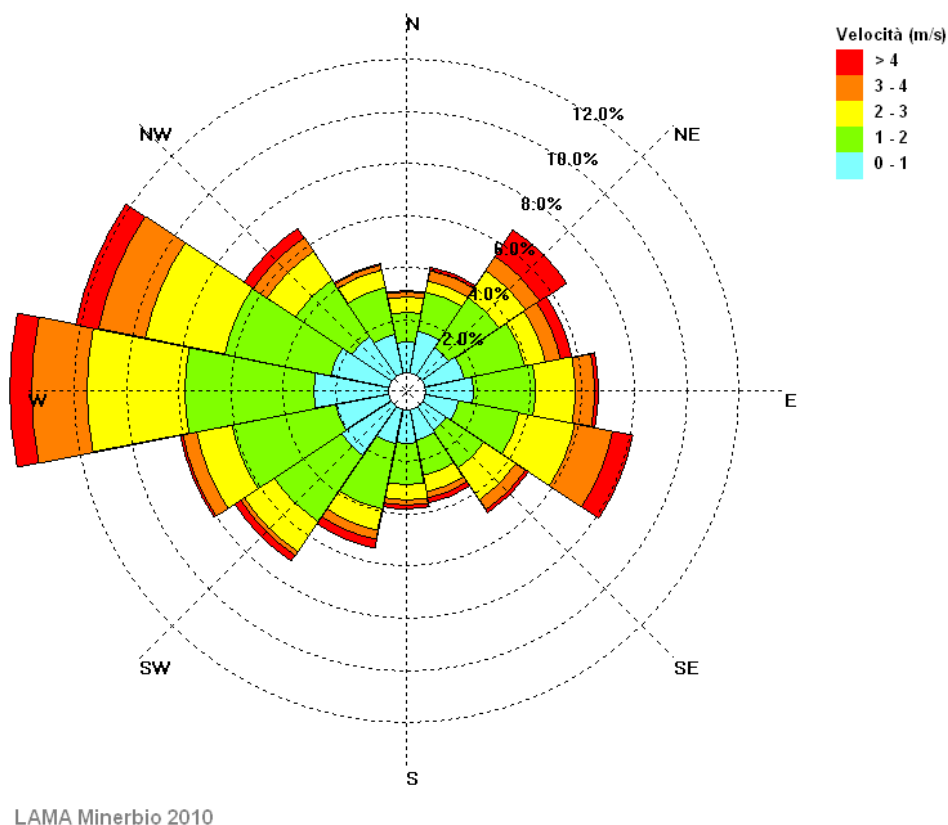


Figura 3.7.b - Rosa dei venti relativa all'anno 2010

CALPUFF

Le simulazioni di dispersione sono state effettuate su un sottodominio del dominio meteorologico, selezionato in maniera tale da essere ragionevolmente sicuri che esso contenga i massimi di concentrazione. A tal fine è stato definito un dominio computazionale di 32x32 km², all'interno di tale dominio è stato definito un dominio di campionamento delle concentrazioni di dimensioni pari a 20x20 km² (rappresentati in **Figura 3.7.a** rispettivamente con un quadrato giallo e con un quadrato rosso). Il grigliato di output delle concentrazioni ha maglie quadrate di dimensione pari a 250 m, avendo applicato un fattore di nesting pari a 2, intendendo con fattore di nesting il numero di sottocelle rispetto al dominio di CALMET, lungo la direzione X e lungo la direzione Y, da considerare per l'applicazione del modello di dispersione.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		60 / 258		ST-001	

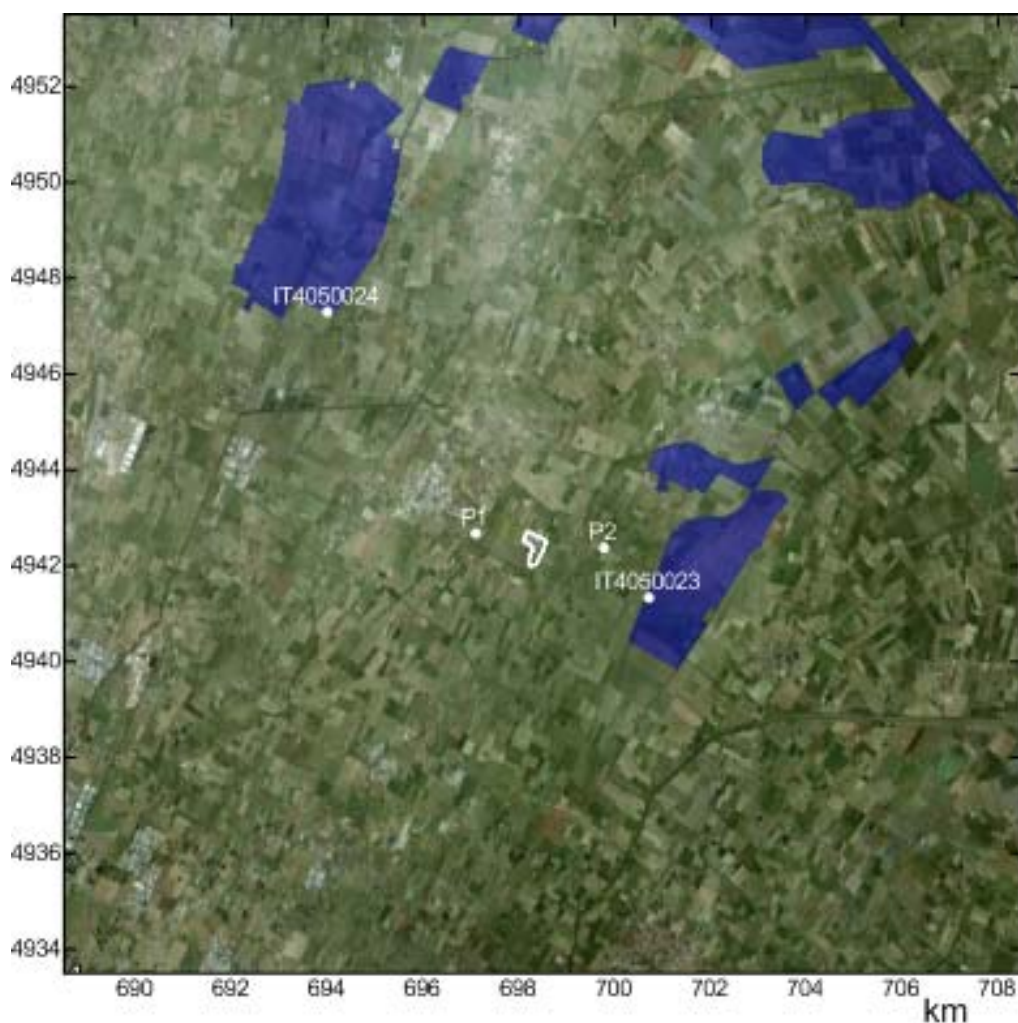


Figura 3.7.c - Dominio, perimetro impianto, SIC/ZPS e ricettori considerati (P1 e P2)

3.8 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 – fasi di compressione e trattamento – è stata sviluppata mediante la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera utilizzando il modello matematico CALPUFF (cap. 3.7) con riferimento agli scenari precedentemente descritti (cap. 3.7.2).

Nelle analisi di seguito sviluppate non sono state considerate le trasformazioni chimiche 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, gli NO_x al suolo sono stati ipotizzati come NO_2 . Tutto il materiale particolato emesso, sempre per ragioni conservative, è stato infine assimilato alla frazione PM_{10} .

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		61 / 258			ST-001		

Le simulazioni degli scenari *Short Term* (scenari C ed E) e *Long Term* (scenari A) sono state condotte utilizzando la serie annuale completa del 2010 dei dati meteorologici orari relativi al punto LAMA considerato (01.01.2010 – 31.12.2010, cap. 3.6).

I parametri ottenuti dalle simulazioni, o da post elaborazioni dei risultati di tali simulazioni, sono quelli stabiliti dalla normativa vigente.

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 ed il valore medio annuo per gli Ossidi di Azoto, il 90,4 percentile dei valori giornalieri ed il valore medio annuo per le polveri e, infine, il valore massimo della media mobile di 8 ore per il monossido di carbonio.

3.8.1 SIMULAZIONI SHORT TERM (ST) – RICOSTRUZIONE DELLE MASSIME CONCENTRAZIONI AL SUOLO (ESERCIZIO P_{MAX}=P_I E P_{MAX}=1,07P_I)

Fase di Compressione, scenari C1, C2, C3, C4

Scenari C1 e C2

Gli scenari C1 e C2 rappresentano i due scenari ST nella configurazione $P_{max} = P_i$; essi rappresentano la sola fase di compressione e prevedono entrambi il funzionamento continuo (24 h/24h) dei turbocompressori TC1, TC2, TC3 e TC4 da aprile ad agosto: lo scenario C1 tiene conto del funzionamento dei turbogruppi TC3 e TC4 non revampate (configurazione ante maggio 2014) mentre lo scenario C2 tiene conto del funzionamento dei due turbogruppi TC3 e TC4 dopo revamping (configurazione post maggio 2014).

In **Tabella 3.8.a** sono riportati per gli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), e per il Monossido di Carbonio (CO) i valori della concentrazione massima oraria al suolo ricostruiti dal modello di simulazione CALPUFF sulla base delle considerazioni sviluppate al cap. 3.6.2, unitamente ai vigenti limiti di legge (D.Lgs 155/10).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		62 / 258			ST-001		

Massimo	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA			
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

(*) riferiti ad NO₂ (**) distanza dall'Area Stogit

SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010

Tabella 3.8.a – 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)

Dall'esame della tabella si evidenzia come:

- ✓ per quanto riguarda gli Ossidi di Azoto, si osservano superamenti del valore limite orario di 200 µg/m³ per entrambi gli scenari C1 e C2. In particolare i massimi orari raggiungono 312 µg/m³ per lo scenario C1 e 225 µg/m³ per lo scenario C2, in entrambi i casi in corrispondenza del confine dell'impianto. Si ricorda che assimilare le concentrazioni di NO_x ad NO₂ è una condizione molto conservativa in quanto si ipotizza che tutti gli NO_x vengano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione, benché nei processi di combustione gli Ossidi di Azoto emessi consistano per circa il 95% di NO e solo per il 5% di NO₂. In realtà poi, una volta emessi, gli Ossidi di Azoto si mescolano con l'aria circostante (dispersione turbolenta) e reagiscono con le altre molecole presenti in aria andando a modificare la proporzionalità iniziale fra NO ed NO₂ (Vila-Gueraude de Arellano et al. 1990). In particolare, il rapporto iniziale NO₂/NO_x tende ad aumentare con la distanza dalla sorgente ma nello stesso tempo aumenta la diluizione in aria. A titolo di esempio, dalla **Tabella 3.8.b** risulta che a 500 m dal punto di emissione solo il 14% degli Ossidi di Azoto totali si è trasformato in NO₂, riducendo significativamente i valori delle concentrazioni al suolo calcolati (fino a ca. 44 µg/m³ e 32 µg/m³ rispettivamente per lo scenario C1 e C2) ed evidenziando il carattere conservativo delle stime e delle considerazioni effettuate sopra e di seguito per gli altri scenari.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		63 / 258			ST-001		

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

Tabella 3.8.b - Valori stimati del rapporto NO₂/NO_x in funzione della distanza da punto di emissione

Occorre inoltre osservare che la normativa di riferimento (D.Lgs 155/10) prevede che la soglia di 200 µg/m³ non possa essere superata per più di 18 volte per anno civile. Gli scenari C1 e C2 sono limitati nel tempo (da aprile ad agosto) e non consentirebbero il confronto con la normativa. Essi sono però parte degli scenari A1 e A2 su base annua, i quali, come di seguito evidenziato, non presentano superamenti del limite di legge.

- ✓ per il Monossido di Carbonio i valori massimi orari ricostruiti risultano 44.6 µg/m³ e 63.9 µg/m³, rispettivamente per lo scenario C1 e C2 (ca lo 0.4% e 0.6%, rispettivamente, del valore limite di legge pari a 10000 µg/m³, relativo alla media mobile su 8 ore). Si osservi inoltre che nel confronto con il limite di legge pari a 10000 µg/m³ dato per il CO, si ipotizza cautelativamente che il valore massimo orario ricostruito coincida con il valore massimo della media mobile su 8 ore;
- ✓ i valori massimi della ricaduta al suolo, sul limite dell'Area di compressione della Centrale Stogit, si registrano nei mesi di maggio, aprile e agosto, mesi comuni ad entrambe le condizioni di esercizio P_{max}=Pi e P_{max}=1,07Pi (come evidenziato di seguito, il valore massimo è pertanto rappresentativo di entrambe le condizioni di esercizio)

Scenari C3 e C4

Gli scenari C3 e C4 rappresentano i due scenari ST nella configurazione P_{max} =1,07Pi; essi rappresentano la sola fase di compressione e prevedono entrambi il funzionamento continuo (24 h/24h) dei turbocompressori TC1, TC2 da aprile ad agosto e dei turbocompressori TC3 e TC4 da aprile ad ottobre: lo scenario C3 tiene conto del funzionamento dei turbogruppi TC3 e TC4 non revampate (configurazione ante aprile 2014) mentre lo scenario C4 tiene conto del funzionamento dei due turbogruppi TC3 e TC4 dopo revamping (configurazione post aprile 2014).

In **Tabella 3.8.c** sono riportati per Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), e per il Monossido di Carbonio (CO) i valori della concentrazione massima oraria al suolo ricostruiti dal modello di simulazione CALPUFF sulla base delle considerazioni sviluppate al cap. 3.6.2, unitamente ai vigenti limiti di legge (D.Lgs 155/10).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		64 / 258			ST-001		

Massimo	NO _x (µg/m ³)		CO(µg/m ³)		Distanza (**) (m)	Posizione	Istante
	Calcolato	SQA (*)	Calcolato	SQA			
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

SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010

Tabella 3.8.c – Scenari C3 e C4 – Fase di compressione: concentrazioni massime orarie al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x e CO (condizioni di esercizio Pmax=1,07Pi)

Gli scenari C3 e C4 differiscono dagli scenari C1 e C2 rispettivamente, soltanto per l'attività dei turbocompressori TC3 e TC4 prolungata ai mesi di settembre e ottobre. Il prolungamento dell'attività dei turbocompressori sopraccitati, non concomitante all'attività di TC1 e TC2, non produce massimi orari più elevati per entrambi i composti presi in esame. Pertanto, per gli scenari C3 e C4, valgono tutte le considerazioni fatte per gli scenari C1 e C2.

Fase di Erogazione, scenario E

Lo scenario E rappresenta lo scenario ST della fase di trattamento e non varia passando dalla configurazione ante e post aprile 2014 né passando dalla condizione di esercizio P_{max}=P_i alla P_{max}=1,07P_i; esso prevede il funzionamento continuo (24 h/24h) del termodistruttore E25, dei rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo novembre/marzo

Durante la campagna di erogazione vengono emessi in atmosfera gli Ossidi di Azoto (NO_x), le polveri ed il Monossido di Carbonio (CO), risultando di fatto trascurabili le emissioni di Ossidi di Zolfo, Acido solfidrico e C.O.T., come evidenziato al capitolo 3.6.1.

In **Tabella 3.8.d** sono riportati per Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂) e per il Monossido di Carbonio (CO) i valori della concentrazione massima oraria al suolo ricostruiti dal modello di simulazione CALPUFF sulla base delle considerazioni sviluppate al cap. 3.7.2, unitamente ai vigenti limiti di legge (D.Lgs 155/10). Per quanto riguarda le polveri è invece riportato il valore massimo giornaliero al suolo.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		65 / 258		ST-001			

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

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit; SQA = Standard Qualità Aria, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/10

Tabella 3.8.d - Scenario E, Fase di erogazione: concentrazioni massime orarie al suolo per gli inquinanti NO_x, CO e giornaliere per le Polveri, ricostruite con il modello CALPUFF (condizioni di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i, ante e post Aprile 2014).

Dall'esame della tabella si evidenzia come:

- ✓ non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO₂) risulta pari 129,2 µg/m³ ovvero ca il 65% del valore limite di legge di 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile) stabilito dal D.Lgs 155/10; mentre per il Monossido di Carbonio, il valore ricostruito risulta pari a 35,7 µg/m³, ovvero ca lo 0,3% del valore limite di legge di 1000 µg/m³; per le PM₁₀, in media giornaliera, il valore ricostruito risulta pari a 0,11 µg/m³ ovvero lo 0,2 %, anch'esso come per il Monossido di Carbonio, del tutto trascurabile rispetto al limite di 50 µg/m³.
- ✓ i valori massimi della ricaduta al suolo, sul limite dell'area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit, si registrano nei mesi di marzo e dicembre, mese comune ad entrambe le condizioni di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,10P_i (il valore massimo è pertanto rappresentativo di entrambe le condizioni di esercizio);

Va inoltre sottolineato come il confronto con i limiti di legge sia molto conservativo in quanto:

- ✓ per gli Ossidi di Azoto: nel confronto con il limite di legge pari a 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile, si ipotizza che il valore massimo orario ricostruito coincida con il 18-esimo massimo e che tutti gli Ossidi di Azoto coincidano con il Biossido di Azoto per il quale è fornito il limite (un valore più realistico della concentrazione massima per il Biossido di azoto stimato tenendo conto delle percentuali di **Tabella 3.8.b**, risulterebbe pari a ca. 18 µg/m³;
- ✓ per il Monossido di Carbonio: nel confronto con il limite di legge pari a 10000 µg/m³ dato per il CO, si ipotizza che il valore massimo orario ricostruito coincida con il valore massimo della media mobile su 8 ore.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		66 / 258			ST-001		

3.8.2 SIMULAZIONI LONG TERM (LT) – RICOSTRUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI ANNUE AL SUOLO (ESERCIZIO P_{max}=P_i E P_{max}=1,07P_i)

Gli scenari Long Term (LT) includono gli scenari di tipo A (cap. 3.7.2) e sono riferiti all'intero anno di simulazione (2010) comprendendo sia la fase di compressione che quella di erogazione. Gli inquinanti considerati sono gli Ossidi di Azoto (NO_x), le polveri ed il Monossido di Carbonio (CO). Per ogni condizione di esercizio P_{max}=P_i e P_{max}=1,07 P_i, sono stati analizzati due scenari, uno più conservativo (A1 nella condizione P_{max}=P_i ed A3 nella condizione P_{max}=1,07P_i) ed uno meno conservativo (A2 nella condizione P_{max}=P_i ed A4 nella condizione P_{max}=1,07P_i). Il carattere più o meno conservativo degli scenari è legata all'utilizzo dei turbocompressori TC3 e TC4 in fase di compressione, nella configurazione ante e post maggio 2014.

Esercizio P_{max}=P_i

Scenario A1

Lo scenario A1 rappresenta lo scenario LT nella configurazione P_{max}=P_i ante maggio 2014 e prevede il funzionamento continuo (24 h/24h) del termodistruttore E25, dei rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, dei turbocompressori TC1, TC2, TC3 e TC4 da aprile ad agosto (TC3 e TC4 in condizioni di pre-revamping, ante maggio 2014).

I valori delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), delle polveri e del Monossido di Carbonio (CO) ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, sono riportati in **Tabella 3.8.e** riferite ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

Dall'esame della tabella si evidenzia come non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo del 99,8 percentile della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO₂) risulta pari a circa l'81% del valore limite di legge di 200 µg/m³, mentre il valore massimo della media annua risulta pari a circa il 15% del valore limite di legge di 40 µg/m³. Entrambi i valori massimi si hanno sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit.

Va anche sottolineato come i risultati ottenuti siano molto conservativi in quanto nel confronto con i limiti di legge dati per gli NO₂ si ipotizza che tutti gli Ossidi di Azoto si siano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione: un valore più realistico delle concentrazioni delle ricadute al suolo risulta assimilabile al 14% (rif. **Tabella 3.8.b**, 500 m dalla sorgente) di quello riportato, ovvero a ca. 23 µg/m³ per il 99,8 percentile e 0,85 µg/m³ per il valore medio annuo.

Per il Monossido di Carbonio, il valore massimo ricostruito risulta del tutto trascurabile (circa il 0,17% del valore limite di legge di 10000 µg/m³), anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		67 / 258			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

(*) riferiti a NO₂, (**) distanza dall'Area Stogit; SQA = Standard Qualità Air, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010

Tabella 3.8.e - Scenario A1 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, Polveri e CO (condizione Pmax=Pi – ante maggio 2014).

Per le polveri sottili, entrambi i limiti di legge risultano ampiamente rispettati: essi infatti risultano essere lo 0,05% e lo 0,015% rispettivamente per il limite in media giornaliera e annua; anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Anche nell'ipotesi di assimilare le polveri stimate interamente a PM_{2,5}, non risulterebbero criticità essendo il limite di legge (D.Lgs. 155/10) su base annua per queste ultime pari a 25 µg/m³ (**Tabella 3.3.a**).

Nelle tavole riportate in **Allegato L – Volume III**, sono visualizzate le curve di iso-concentrazione:

- Tavola A: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂), distribuzione del 99,8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola B: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola C: Polveri, distribuzione del 90,4° percentile dei valori massimi giornalieri;
- Tavola D: Polveri, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola E: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori massimi medi giornalieri di 8 ore.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		68 / 258			ST-001		

Scenario A2

Lo scenario A2 rappresenta lo scenario LT nella configurazione $P_{max}=P_i$ post maggio 2014 e prevede il funzionamento continuo (24 h/24h) del termodistruttore E25, dei rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, dei turbocompressori TC1, TC2 TC3 e TC4 da aprile ad agosto (TC3 e TC4 in condizioni di post-revamping, da maggio 2014).

I valori delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO₂), delle polveri e del Monossido di Carbonio (CO) ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, sono riportati in **Tabella 3.8.f** riferite ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

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

SQA = Standard Qualità Air, valore limitemprevisto dal D.Lgs. 155/2010

Tabella 3.8.f - Scenario A2 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, Polveri e CO (condizione $P_{max}=P_i$ – post maggio 2014).

Dall'esame della tabella si evidenzia come non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo del 99,8 percentile della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO₂) risulta pari a circa il 60% del valore limite di legge di 200 µg/m³, mentre il valore massimo della media annua risulta pari a circa il 12% del valore limite di legge di 40 µg/m³. Entrambi i valori massimi si hanno sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Va inoltre sottolineato come i risultati ottenuti siano molto conservativi in quanto nel confronto con i limiti di legge dati per gli NO₂ si ipotizza che tutti gli Ossidi di Azoto si siano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione: un valore più realistico delle concentrazioni delle ricadute al suolo risulta assimilabile al

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		69 / 258			ST-001		

14% (rif. **Tabella 3.8.b**, 500 m dalla sorgente) di quello riportato, ovvero a ca. $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 99,8 percentile e $0,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il valore medio annuo.

Per il Monossido di Carbonio, il valore massimo ricostruito risulta del tutto trascurabile (circa il 0,17 % del valore limite di legge di $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$), anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit.

Per le polveri sottili, entrambi i limiti di legge risultano ampiamente rispettati: essi infatti risultano essere lo 0.05% e lo 0.015% rispettivamente per il limite in media giornaliera e annua; anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Anche nell'ipotesi di assimilare le polveri stimate interamente a $\text{PM}_{2,5}$, non risulterebbero criticità essendo il limite di legge (D.Lgs. 155/10) su base annua per queste ultime pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (**Tabella 3.3.a**).

Nelle tavole riportate in **Allegato L** – Volume III, sono visualizzate le curve di iso-concentrazione:

- Tavola F: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO_2), distribuzione del 99,8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola G: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola H: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori medi giornalieri di 8 ore.

Si noti che, per quanto riguarda il materiale particellare, essendo emesso, in entrambe le condizioni di esercizio e scenari analizzati, dalle sorgenti E25, E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, può farsi riferimento alle Tavole C e D rispettivamente per la distribuzione del 90,4 percentile dei valori giornalieri e per la distribuzione del valore medio annuo. I campi di concentrazione delle ricadute al suolo sono infatti gli stessi per gli scenari A1, A2, A3 ed A4.

Esercizio $P_{\text{max}}=1,07P_i$

Scenario A3

Lo scenario A3 rappresenta lo scenario LT nella configurazione $P_{\text{max}}=1,07P_i$ ante maggio 2014 e prevede il funzionamento continuo (24 h/24h) del termodistruttore E25, dei rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, dei turbocompressori TC1 e TC2 da aprile ad agosto e dei turbocompressori TC3 e TC4 da aprile ad ottobre (TC3 e TC4 in condizioni di pre-revamping, ante maggio 2014).

I valori delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO_2), delle polveri e del Monossido di Carbonio (CO) ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, sono riportati in **Tabella 3.8.g** riferite ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		70 / 258			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 Stogit

SQA = Standard Qualità Air, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010

Tabella 3.8.g - Scenario A3 - Concentrazioni massime annuali al suolo degli indicatori di legge ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, Polveri e CO (condizione Pmax=1,07Pi – ante maggio 2014).

Dall'esame della tabella si evidenzia come non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo del 99,8 percentile della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO₂) risulta pari a circa 81% del valore limite di legge di 200 µg/m³, mentre il valore massimo della media annua risulta pari a circa il 16% del valore limite di legge di 40 µg/m³. Entrambi i valori massimi si hanno sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Va anche sottolineato come i risultati ottenuti siano molto conservativi in quanto nel confronto con i limiti di legge dati per gli NO₂ si ipotizza che tutti gli Ossidi di Azoto si siano trasformati in NO₂ al momento dell'emissione: un valore più realistico delle concentrazioni delle ricadute al suolo risulta assimilabile al 14% (rif. **Tabella 3.8.b**, 500 m dalla sorgente) di quello riportato, ovvero a ca. 23 µg/m³ per il 99,8 percentile e 0,9 µg/m³ per il valore medio annuo.

Per il Monossido di Carbonio, il valore massimo ricostruito risulta del tutto trascurabile (circa il 0,17 % del valore limite di legge di 10000 µg/m³), anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit.

Per le polveri sottili, entrambi i limiti di legge risultano ampiamente rispettati: essi infatti risultano essere lo 0,05% e lo 0,015% rispettivamente per il limite in media giornaliera e annua; anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Anche nell'ipotesi di assimilare le polveri stimate interamente a PM_{2,5}, non risulterebbero

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		71 / 258			ST-001		

criticità essendo il limite di legge (D.Lgs. 155/10) su base annua per queste ultime pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (**Tabella 3.3.a**).

Nelle tavole riportate in **Allegato L** – Volume III, sono visualizzate le curve di iso-concentrazione:

- Tavola I: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO_2), distribuzione del 99.8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola L: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola M: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori medi giornalieri di 8 ore.

Si noti che, per quanto riguarda il materiale particellare, essendo emesso, in entrambe le condizioni di esercizio e scenari analizzati, dalle sorgenti E25, E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, può farsi riferimento alle Tavole C e D rispettivamente per la distribuzione del 90,4 percentile dei valori giornalieri e per la distribuzione del valore medio annuo. I campi di concentrazione delle ricadute al suolo sono infatti gli stessi per gli scenari A1, A2, A3 ed A4.

Scenario A4

Lo scenario A4 rappresenta lo scenario LT nella configurazione $P_{\max}=1,07P_i$ post maggio 2014 e prevede il funzionamento continuo (24 h/24h) del termodistruttore E25, dei rigeneratori E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, dei turbocompressori TC1, TC2 da marzo ad agosto, e dei turbocompressori TC3 e TC4 da marzo ad ottobre (TC3 e TC4 in condizioni di post-revamping, da maggio 2014).

I valori delle concentrazioni massime al suolo degli Ossidi di Azoto (NO_x – intesi come NO_2), delle polveri e del Monossido di Carbonio (CO) ricostruiti su base annuale dal modello CALPUFF, sono riportati in **Tabella 3.8.h** riferite ai diversi periodi temporali di mediazione previsti dalla vigente normativa (D.Lgs 155/10).

Dall'esame della tabella si evidenzia come non si registrino superamenti dei valori limite di legge. In particolare il valore massimo del 99,8 percentile della media oraria calcolata per gli Ossidi di Azoto (intesi come NO_2) risulta pari a circa il 60% del valore limite di legge di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo della media annua risulta pari a circa l'12% del valore limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Entrambi i valori massimi si hanno sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Va inoltre sottolineato come i risultati ottenuti siano molto conservativi in quanto nel confronto con i limiti di legge dati per gli NO_2 si ipotizza che tutti gli Ossidi di Azoto si siano trasformati in NO_2 al momento dell'emissione: un valore più realistico delle concentrazioni delle ricadute al suolo risulta assimilabile al 14% (rif. **Tabella 3.8.b**, 500 m dalla sorgente) di quello riportato, ovvero a ca. $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 99,8 percentile e $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il valore medio annuo.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		72 / 258			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)	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; SQA = Standard Qualità Air, valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010

Tabella 3.8.h - Scenario A4 - Concentrazioni massime annuali al suolo ricostruite con il modello CALPUFF per gli inquinanti NO_x, Polveri e CO (condizione Pmax=1,07Pi – post maggio 2014).

Per il Monossido di Carbonio, il valore massimo ricostruito risulta del tutto trascurabile (circa il 0,17 % del valore limite di legge di 10000 µg/m³), anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Per le polveri sottili, entrambi i limiti di legge risultano ampiamente rispettati: essi infatti risultano essere lo 0,05% e lo 0,015% rispettivamente per il limite in media giornaliera e annua; anch'esso sul limite dell'Area di trattamento/erogazione della Centrale Stogit. Anche nell'ipotesi di assimilare le polveri stimate interamente a PM_{2,5}, non risulterebbero criticità essendo il limite di legge (D.Lgs. 155/10) su base annua per queste ultime pari a 25 µg/m³ (**Tabella 3.3.a**).

Nelle tavole riportate in **Allegato L – Volume III**, sono visualizzate le curve di iso-concentrazione:

- Tavola N: Ossidi di Azoto (assimilati ad NO₂), distribuzione del 99.8° percentile dei valori massimi orari;
- Tavola O: Ossidi di Azoto, distribuzione del valore medio annuo;
- Tavola P: Monossido di Carbonio, distribuzione dei valori medi giornalieri di 8 ore.

Si noti che, per quanto riguarda il materiale particellare, essendo emesso, in entrambe le condizioni di esercizio e scenari analizzati, dalle sorgenti E25, E26, E27 ed E46 nel periodo da novembre a marzo, può farsi riferimento alle Tavole C e D rispettivamente per la distribuzione del 90,4 percentile dei valori giornalieri e per la distribuzione del valore medio annuo. I campi di concentrazione delle ricadute al suolo sono infatti gli stessi per gli scenari A1, A2, A3 ed A4.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		73 / 258			ST-001		

3.8.3 SIC/ZPS IT4050023/IT4050024: VALUTAZIONE DELLE RICADUTE MEDIE ANNUE AL SUOLO DI OSSIDI DI AZOTO

Nei settori da Nord-Ovest a Nord-Est dell'impianto sono ubicate le aree SIC e ZPS IT4050024 "Biotipi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo" mentre nei settori da Nord-Est ad Est sono ubicate le aree SIC e ZPS IT4050023 "Biotipi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" (**Figura 3.7.e**).

Sulla base delle analisi sviluppate ed in particolare dell'andamento della distribuzione spaziale delle ricadute al suolo di Ossidi di Azoto (NO_x) (Tavole B, G, L, O dell'**Allegato L** – Volume III), espresse in termini di valore medio annuo con riferimento alle condizioni di esercizio P_{max}=P_i (Tavole B-ante maggio 2014 e G-da maggio 2014) e P_{max}=1,07P_i (Tavole L-ante maggio 2014- e O-da maggio 2014), 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. 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). Considerato che il valore limite annuale di NO_x per la protezione degli ecosistemi (D.Lgs 155/10) di riferimento è pari a 30 µg/m³, non si evidenziano criticità in nessuna delle due condizioni P_{max}=P_i e P_{max}=1,07P_i.

3.8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI RISPETTO AL LIVELLO DI FONDO

Come già detto al para. 3.5, durante il mese di settembre 2008 è stata eseguita dalla società Teco, per conto di Stogit, una campagna di rilevamento delle condizioni meteorologiche e di qualità. La campagna ha interessato due siti di misura, identificabili con i punti P1 e P2 di **Figura 3.5.i**, al fine di raccogliere informazioni sullo stato attuale della qualità dell'aria attorno alla centrale e di valutare l'eventuale incidenza del funzionamento della stessa sui valori di fondo. Dall'analisi dei valori misurati in relazione al funzionamento della centrale (**Tabella 3.5.i**), che è risultata in condizioni di fermo impianto nelle giornate del 3-4 settembre e nel periodo 9-17 settembre, non è emersa una significativa incidenza sui valori misurati: cautelativamente sono stati utilizzati come riferimento per il valore della concentrazione di fondo i valori medi tra tutti quelli misurati, includendo sia le giornate in cui le sorgenti non erano in funzione che quelle in cui erano in funzione. Il valore della concentrazione del fondo per essere rappresentativo dovrebbe basarsi su una serie annuale di misure, pertanto, nel caso specifico, data la brevità del periodo di misura, i valori sintetici delle concentrazioni dedotti possono solo avere carattere indicativo.

In **Tabella 3.8.j** sono riportati i valori degli indicatori di legge riferiti agli inquinanti simulati e monitorati nei due periodi di misura, i valori di concentrazione indicativi del fondo, ed i valori delle concentrazioni delle ricadute al suolo legate alle emissioni dell'Area Stogit in corrispondenza dei due punti di monitoraggio, riferiti al caso dello scenario A3 che,

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		74 / 258			ST-001		

rappresentativo dell'esercizio in condizioni $P_{max} = 1,07 P_i$ (turbine TC3 e TC4 ante maggio 2014), risulta, tra quelli analizzati il più conservativo.

Nella **Tabella 3.8.j** (i cui valori sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) si intende: SQA= Standard di qualità dell'Aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ovvero valori previsti dal D.Lgs.155/10; CA= contributo aggiuntivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ovvero valore calcolato dal modello nel punto considerato; LF= Livello Finale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ovvero somma del contributo aggiuntivo (CA) e del valore della concentrazione di fondo.

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

Tab.3.8.j - Scenario A3, valutazione del Livello Finale (LF) in corrispondenza delle centraline di monitoraggio presso i siti P1 e P2 (settembre 2008)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		75 / 258			ST-001		

3.8.5 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, è stata sviluppata con riferimento alle seguenti ipotesi cautelative:

- gli impianti della Concessione sono stati considerati in operatività con riferimento agli intervalli temporali massimi teorici disponibili (cfr. cap. 3.6.2);
- quali valori delle emissioni in atmosfera sono stati considerati i valori delle concentrazioni massime autorizzate e/o normate (cfr. **Tabella 3.6.b-c**);
- la concentrazione degli NO_x emessi è stata considerata pari a quella degli NO_2 .
- la concentrazione di polveri emesse è stata considerata pari a quella della frazione PM_{10} .

I risultati delle simulazioni sviluppate evidenziano 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); il margine rispetto a tali limiti si incrementa se si tiene conto, per l' NO_2 , anche dell'abbattimento riportato in **Tabella 3.8.b**;
- 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);

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		76 / 258		ST-001	

- 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 µg/m³, D.Lgs.155/10) viene rispettato con ampio margine.

3.9 Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – stima delle emissioni

Nel presente capitolo 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 3.9.a**), situate circa 1,5 km a Nord degli Impianti di compressione e trattamento.

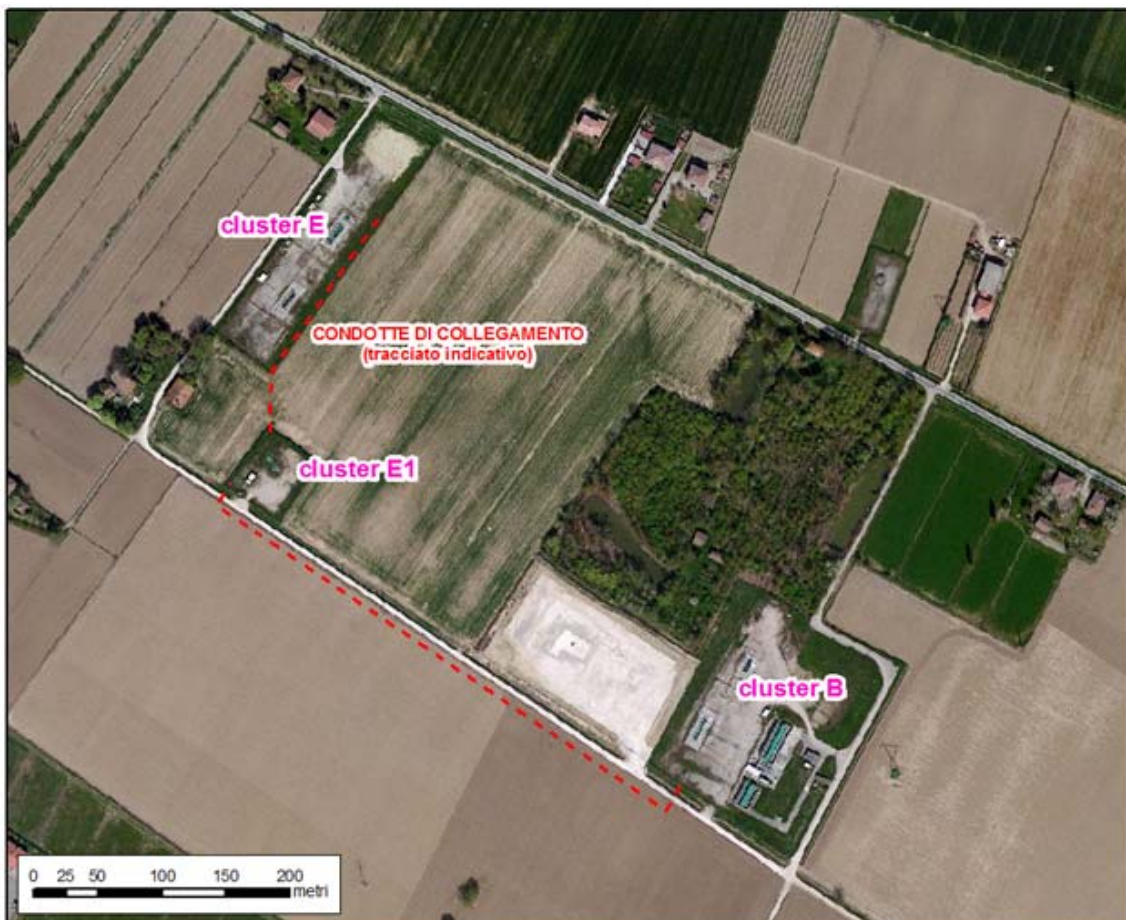


Figura 3.9.a – Concessione Minerbio Stoccaggio – Nuove condotte di collegamento tra cluster E-E1 e cluster B (tracciato indicativo).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		77 / 258			ST-001		

In dettaglio è prevista la posa di:

- 10 condotte DN150 mm (6") per gas e 1 condotta DN50 (2") per aria nel tratto di collegamento cluster E-B, della lunghezza di circa 700m
- 2 condotte DN150 mm (6") per gas nel tratto di collegamento cluster E1-B, della lunghezza di circa 470m.

Le attività di cantiere avranno una durata complessiva di circa 2 mesi.

La tipologia e il numero complessivo di mezzi impiegati è riportato in **Tabella 3.9.a**.

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

Le emissioni atmosferiche generate durante le attività di cantiere previste sono prevalentemente dovute a:

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

Emissioni dai motori dei mezzi di lavoro

Per quanto riguarda la stima delle emissioni in atmosfera dai fumi dei motori, i mezzi di lavoro utilizzati possono essere suddivisi in due gruppi principali, distinti dalla effettiva modalità di utilizzo nelle attività di cantiere:

- macchine operatrici: mezzi impiegati continuamente nell'area di cantiere;
- mezzi di trasporto: mezzi utilizzati prevalentemente per il trasporto di personale e materiale da/verso l'esterno del cantiere.

Macchine operatrici

Per quanto riguarda le macchine operatrici sono stati considerati i dati stimati dal California Environmental Quality Act (CEQA, 2005), ed in particolare i fattori di emissione

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		78 / 258			ST-001		

per l'anno 2010 (Off-road Mobile Source Emission Factors (Scenario Years 2007 – 2025), SCAB Fleet Average Emission Factors). In **Tabella 3.9.b** sono riportati per ciascuna delle macchine operatrici impiegate nelle varie fasi di cantiere previste la corrispondente categoria SCAB considerata e le emissioni unitarie (esprese in kg/h, risultanti dalla conversione dei valori originari espressi in lb/h) per i vari inquinanti di interesse.

TIPOLOGIA MEZZO	CLASSIFICAZIONE SCAB	EMISSIONI UNITARIE (kg/h)			
		COV	CO	NO _x	PM ₁₀ (*)
Escavatore cingolato	Excavators (120 HP)	0,0633	0,2409	0,3806	0,0354
Escavatore gommato					
Pala cingolata	Crawler Tractors (120 HP)	0,0702	0,2273	0,4094	0,0371
Side-boom	Tractors/Loaders/Backhoes (120HP)	0,0412	0,1641	0,2566	0,0233
Pay-welder					

(*) si ipotizza che tutta l'emissione di polveri sia costituita da polveri sottili (PM₁₀)

Tabella 3.9.b – Macchine operatrici impiegate nelle attività di cantiere con classificazione SCAB e fattori di emissione unitaria (kg/h)

Per la stima delle emissioni complessive si ipotizza che in una giornata tipo tutte le macchine operatrici indicate in **Tabella 3.10.a** siano simultaneamente impegnate per un periodo di 6 ore.

Mezzi di trasporto

Per la stima degli inquinanti emessi con fumi di scarico dai mezzi di trasporto si fa riferimento ai dati sul trasporto utilizzati per l'inventario nazionale, disponibili sul sito <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inventaria/Gruppo%20inventari%20locali/datitransporto1990-2010.zip/view>, relativi alla serie storica 1990-2010 ed al programma di stima Copert 4 (versione 9.0, ottobre 2011).

Per ciascuna delle tipologie di veicoli di interesse, il valore delle emissioni è stato calcolato considerando:

- un ciclo di guida di tipo urbano,
- la media ponderata in base alla effettiva composizione del parco mezzi circolante nel 2010 classificato secondo le varie direttive europee (per mezzi pesanti: Conventional, Euro I - 91/542/EEC Stage I, Euro II - 91/542/EEC Stage II, Euro III - 2000, Euro IV – 2005, Euro V 2008; per i mezzi leggeri: Euro 1 – 91/441/EEC, Euro 2 – 94/12/EEC, Euro 3 – 98/69/EC stage2000, Euro 4 – 98/69/EC stage 2005, Euro 5 – EC 715/2007).

Questo approccio consente di ottenere un valore rappresentativo della realtà ma al tempo stesso sufficientemente conservativo, in quanto le emissioni nel ciclo urbano sono sicuramente superiori agli scenari alternativi (extraurbano, autostradale) ed il mix tecnologico del parco circolante tende ad evolvere nel tempo in favore di mezzi meno inquinanti. In **Tabella 3.9.c** sono riportati per ciascuna delle tipologie di mezzi di trasporto

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		79 / 258			ST-001		

impiegati nelle varie fasi di cantiere previste la corrispondente categoria Copert considerata e le emissioni unitarie (espresse in g/veic*km) per i vari inquinanti di interesse.

TIPOLOGIA MEZZO	CLASSIFICAZIONE COPERT	EMISSIONI UNITARIE (g/veic*km)			
		COV	CO	NO _x	PM ₁₀
Autocarro	Heavy Duty Trucks - Articulated 20 - 28 t	0,543	2,422	9,725	0,324
Pulmino/Furgone	Passengers Cars – Diesel > 2,0 l	0,094	0,304	0,857	0,083

Tabella 3.9.c – Mezzi di trasporto impiegati nelle attività di cantiere con classificazione Copert 10e fattori di emissione unitaria (g/veic*km)

Per la stima delle emissioni complessive si ipotizza che in una giornata tipo tutti i mezzi di trasporto indicati in **Tabella 3.9.a** siano simultaneamente impegnati e ciascuno di essi percorra, limitatamente alla zona di interesse per il cantiere, 3 km (corrispondenti a circa 4 volte la lunghezza complessiva della trincea di posa).

Sulla base delle considerazioni sopra sviluppate in **Tabella 3.9.d** è riportata la stima complessiva delle emissioni in atmosfera da fumi di scarico dei mezzi di lavoro previsti per la posa delle nuove condotte di collegamento cluster E-E1-B.

TIPOLOGIA MEZZO	NUMERO MEZZI	UTILIZZO MEZZO		EMISSIONI (kg/giorno)			
		Ore/giorno	Km/giorno	COV	CO	NO _x	PM ₁₀
Escavatori Cingolati	1	6	-	0,380	1,445	2,284	0,212
Escavatori gommati	1	6	-	0,380	1,445	2,284	0,212
Pale Cingolate	1	6	-	0,421	1,364	2,457	0,223
Side Boom	1	6	-	0,247	0,985	1,539	0,140
Pay-welder	1	6	-	0,247	0,985	1,539	0,140
Autocarri	1	-	3	0,002	0,007	0,029	0,001
Pulmini/Furgoni	2	-	3	0,001	0,002	0,005	0,000
TOTALE				1,678	6,233	10,137	0,928

Tabella 3.9.d – Posa delle nuove condotte di collegamento aree cluster E-E1-B, stima delle emissioni giornaliere dai motori dei mezzi di lavoro

Emissioni di polveri da movimentazione terre

Per quanto riguarda la stima della quantità di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante tale movimentazione di terreno si fa riferimento al Chapter 4 del documento "WRAP Fugitive Dust Handbook" (Countess Environmental – September 7, 2006), che riprende la metodologia descritta al §13.2.4 "Aggregate Handling and storage Piles" del documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, Miscellaneous Source" (EPA). Tale metodologia appare adeguata in quanto consente di tenere conto di caratteristiche

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		80 / 258			ST-001		

specifiche del sito quali l'umidità presente nel terreno movimentato, la velocità del vento e le dimensioni del particolato.

Il fattore di emissione E per le polveri emesse durante lo scavo e la movimentazione, espresso come kg di polveri per tonnellata di materiale movimentato è dato dalla relazione:

$$E = 0.0016 \cdot k \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

k = parametro adimensionale che dipende dalla granulometria del particolato; $k=0,35$ per il PM_{10} ;

U = velocità del vento in m/s (range ammissibile 0,6-6,7 m/s), assunta cautelativamente pari a 4 m/s considerando le caratteristiche del sito di Minerbio¹²;

M = contenuto percentuale di umidità del suolo (range ammissibile 0,25-4,8%), assunto pari al 1,5%.

In base ai valori fissati si ottiene un fattore di emissione pari a:

$$E = 0,001822 \text{ kg/t}$$

Considerando le attività di scavo/rinterro connesse alla posa delle condotte, la movimentazione di terra è stimata mediamente in 425 m³ giornalieri. Ipotizzando una densità media del terreno di 1600 kg/m³ si ottiene una quantità di materiale movimentato pari a 680 t/giorno.

Pertanto, il totale delle polveri sottili (PM_{10}) mediamente emesse in atmosfera dalla movimentazione terre è pari a **1,239 kg/giorno**.

Emissioni da risollevarimento per movimentazione dei mezzi di costruzione

Per quanto riguarda l'emissione di polveri in atmosfera dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, si fa riferimento al Chapter 6 del documento "WRAP Fugitive Dust Handbook" (Countess Environmental – September 7, 2006), che riprende la metodologia descritta al §13.2.2 "Unpaved Roads" "del documento AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, Miscellaneous Source", (EPA).

La metodologia appare adeguata in quanto consente di tenere conto di caratteristiche specifiche del sito quali le dimensioni del particolato, la tipologia di terreno su cui avviene il movimento dei mezzi ed il peso di questi.

¹² Dall'analisi dei dati della stazione meteo di Molinella e Bologna (vedi allegato F) una velocità del vento fino a 4 m/s risulta avere una frequenza superiore a 85%.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		81 / 258			ST-001		

Il fattore di emissione per le polveri emesse con il transito dei veicoli all'interno del cantiere è espresso dalla relazione:

$$E = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b$$

in cui:

- E = fattore di emissione espresso in libbre per miglia (1 lb/mile = 281,9 g/km);
- k = parametro che dipende dalle dimensioni del particolato; k=1,5 per il PM₁₀;
- a = parametro che dipende dalle dimensioni del particolato; a=0,9 per il PM₁₀;
- b = parametro che dipende dalle dimensioni del particolato; b=0,45 per il PM₁₀;
- s = contenuto percentuale di limo (silt) lungo le piste (range ammissibile 5-15%); si è considerato il valore medio del 10% ;
- W = peso medio del veicolo (t).

Nella valutazione di questa tipologia di emissione vengono considerati esclusivamente i mezzi utilizzati per il trasporto da/verso l'esterno del cantiere in quanto si ritiene che le macchine operatrici, che effettuano spostamenti minimi e a velocità limitate, non producano emissioni significative di polveri sottili per risollevarimento.

Sulla base di queste considerazioni i fattori di emissione per i mezzi di trasporto operanti nell'area di cantiere sono:

- Autocarro (peso medio ipotizzato W=24 t) E = 914,77 g/km
- Pulmino/Furgone (peso medio ipotizzato W=2 t) E = 299,01 g/km

La distanza media percorsa su strade non pavimentate (piste) dai mezzi è stata ipotizzata pari a 1,5 km (corrispondente al 50% del percorso medio giornaliero in area di cantiere).

Sempre considerando la metodologia esposta al Chapter 6 del documento "WRAP Fugitive Dust Handbook" (Countess Environmental – September 7, 2006), l'emissione potenziale di polveri sottili per risollevarimento ottenuta moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi e il percorso su pista può essere sensibilmente ridotta introducendo opportuni fattori di controllo (mitigazioni).

In particolare sono stati considerati i seguenti fattori:

- efficienza del 44% derivante dalla ridotta velocità dei mezzi (<40km/h);
- efficienza del 55% derivante dalla bagnatura delle piste con sistemi di bagnatura a spruzzo almeno due volte al giorno.

Le emissioni di polveri per risollevarimento così stimate sono riportate in **Tabella 3.9.e**.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		82 / 258		ST-001		

TIPOLOGIA MEZZO	NUMERO MEZZI	PERCORSO SU PISTE (km/veic*giorno)	FATTORE DI EMISSIONE (g/veic*km)	EMISSIONE POTENZIALE (kg/giorno)	EMISSIONE EFFETTIVA (*) (kg/giorno)
Autocarri	1	1,5	914,77	1,372	0,346
Pulmini/Furgoni	2	1,5	299,01	0,897	0,226
TOTALE				2,269	0,572

(*) l'emissione effettiva si ottiene applicando all'emissione potenziale i seguenti fattori di controllo (mitigazioni):
velocità ridotta = 44%, bagnatura piste=55%.

Tabella 3.9.e – Stima delle emissioni giornaliere di polveri sottili (PM₁₀) da risollevarimento per movimentazione dei mezzi di cantiere

Conclusioni

In **Tabella 3.9.f** è riportato il riepilogo delle emissioni giornaliere in atmosfera stimate per la fase di cantiere considerata, 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 polveri da movimento mezzi di lavoro				0,572
TOTALE	1,678	6,233	10,137	2,739

Tabella 3.9.f – 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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		83 / 258			ST-001		

4 AMBIENTE IDRICO

4.1 Stato di fatto

4.1.1 IDROGRAFIA

INQUADRAMENTO GENERALE –AREA VASTA

Il reticolo idrografico del territorio di studio, visualizzato nell'allegata Carta Idrologica e dei Bacini Idrografici in scala 1:10.000 (**Tavola 5** – Volume II), è situato nella bassa pianura bolognese, nel bacino idrografico del fiume Reno ed è indicativamente compreso tra il Canale Navile ad Ovest, il Canale Emiliano Romagnolo (CER) a Sud, il Canale Allacciante IV Circondario a Nord e lo Scolo Fiumicello Dugliolo ad Est.

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).

L'area presenta una leggerissima pendenza generale verso NE con lievi ondulazioni della superficie topografica. La piana in superficie è costituita da depositi alluvionali di origine fluviale e palustre depositatesi nel periodo Quaternario fino all'Olocene. Negli ultimi 2000 anni il reticolo idrografico è stato oggetto d'interventi antropici e le aree paludose sono state soggette ad interventi di bonifica.

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. Nella pianura bolognese la rete idrografica è rappresentata da numerosi corsi d'acqua secondari caratterizzati da torrenti appenninici minori e da una rete di canali convogliati in percorsi artificiali o naturali-artificiali che attraversano, con incisioni poco profonde, il piano campagna. I numerosi canali artificiali derivano da opere di regimazione, derivazione, bonifica e irrigazione delle acque realizzate da interventi antropici e provenienti dai corsi d'acqua naturali (Po, Reno, Navile e Savena).

Nell'area non sono presenti stazioni idrometriche, la più vicina è quella situata sul F. Reno a Casalecchio di Reno (Bologna), ad un'altitudine di 60,3 m s.l.m., le cui caratteristiche idrologiche, con riferimento al periodo 1997-2008, risultano: portata massima di 2.200 m³/s, portata media di 15,9 m³/s (Cd=0,39), portata minima di 0,6 m³/s. Il regime idrometrico è di tipo appenninico-pluviale, con minimi estivi e massimi invernali.

Questo settore della pianura bolognese si caratterizza per la presenza di numerosi canali artificiali (a scolo naturale e/o meccanico), realizzati in gran parte per regimare le portate dei corsi d'acqua appenninici e localmente per bonificare i terreni nelle zone depresse.

In considerazione delle caratteristiche orografiche, delle modalità di utilizzo e delle interconnessioni tra i ripartitori principali e minori non c'è una precisa e netta delimitazione tra i sottobacini idrografici dei vari canali artificiali, ma si possono identificare delle celle idrauliche assimilabili a sottobacini idrici (come visualizzato nella allegata **Tavola 5**).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		84 / 258		ST-001	

Il livello e la direzione del deflusso delle acque all'interno dei canali, vengono regolati attraverso l'utilizzo di chiuse, in base alla portate dei vari corsi d'acqua e alle esigenze irrigue.

La regolazione dei deflussi della rete dei canali di bonifica e di scolo è di competenza del Consorzio della Bonifica Renana¹³.

La rete idrografica è caratterizzata da alcuni canali di bonifica principali, che scorrono in direzione SO-NE, da una serie di scoli minori (sempre con direzione grossomodo SO-NE) e da numerosi canali irrigui e di bonifica che distribuiscono e raccolgono le acque nei vari appezzamenti di terreno (in **Figura 4.1.a** è riportato il reticolo idrografico interessante il territorio del Comune di Minerbio).

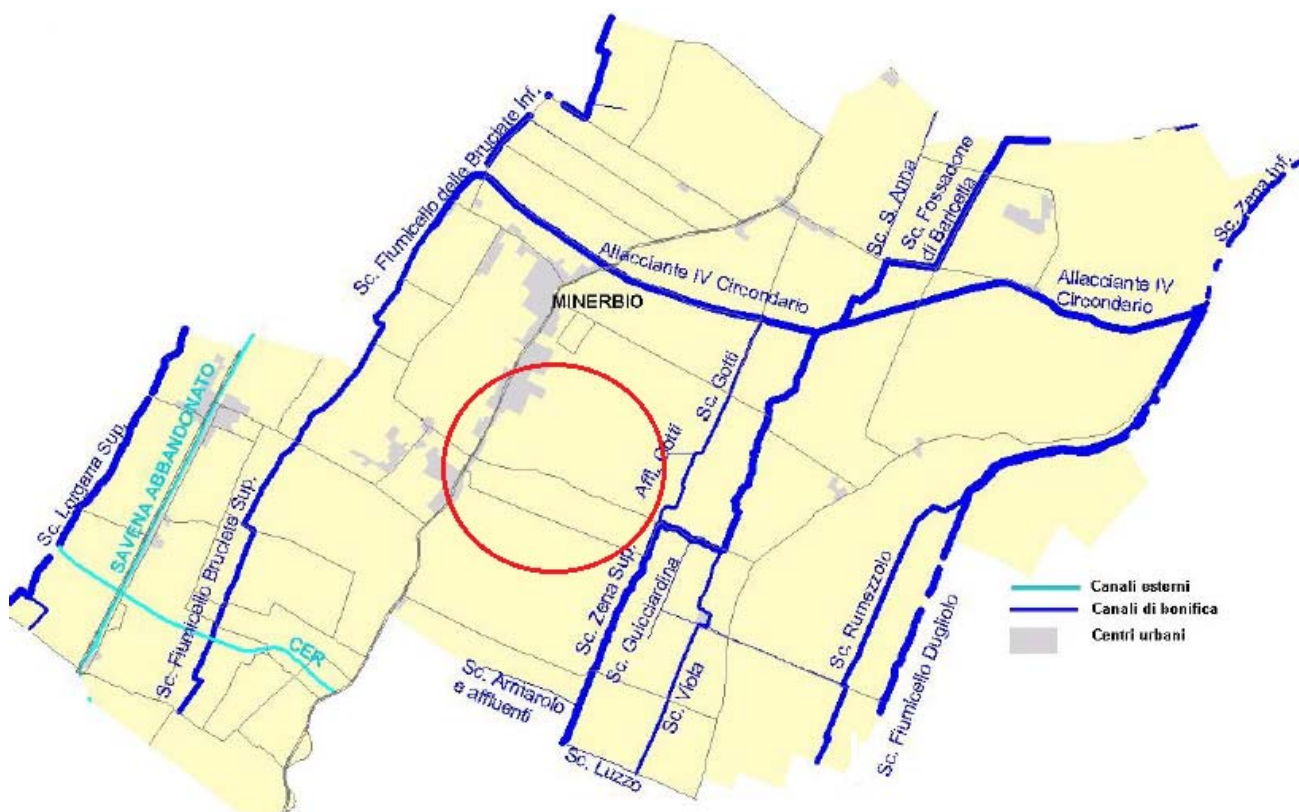


Figura 4.1.a – Reticolo idrografico dell'area contermina alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (cerchio rosso); evidenziati i canali del Consorzio della Bonifica Renana (fonte: <http://www.bonificarenana.it/idrografie/minerbio.jpg>)

¹³ Il Consorzio della Bonifica Renana, con sede in Bologna, è stato istituito nel 1909 e riconosciuto dalla Regione Emilia-Romagna a seguito del riordino territoriale dei comprensori di bonifica effettuato ex-lege 42/84 con deliberazione del Consiglio Regionale n.1665 del 12/11/1987. Il comprensorio del Consorzio ha una superficie di 187.603 ha articolati su due Distretti: un distretto di pianura (I Distretto) che si estende su 119.129 ha tra la via Emilia ed il fiume Reno, ed un distretto di collina e montagna (II Distretto) interessante un territorio di 68.474 ha a sud della via Emilia

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		85 / 258		ST-001			

Nel settore E e NO dell'area di studio sono presenti zone leggermente depresse con difficoltà di deflusso delle acque pluviali, inoltre il deflusso delle acque meteoriche e di ruscellamento superficiale è frequentemente influenzato dalla presenza degli argini dei canali principali e dai rilevati delle maggiori arterie di comunicazione stradale.

I principali canali presenti nell'area di interesse sono il Canale Navile, il Savena Abbandonato (**Figura 4.1.b**), il Canale Emiliano Romagnolo (**Figura 4.1.b**) e il Canale Allacciante IV Circondario.

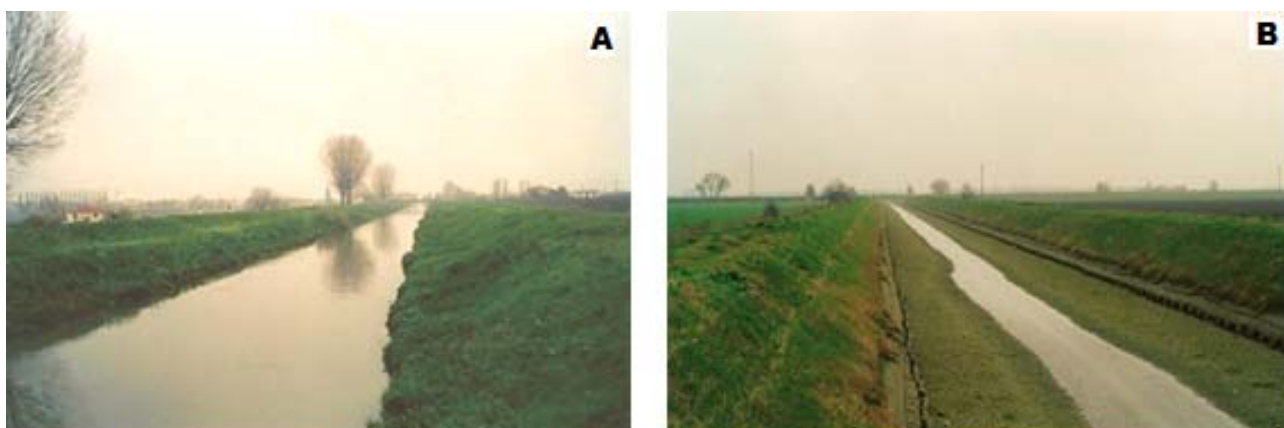


Figura 4.1.b – (A) Savena Abbandonato a N di Casoni e a valle della confluenza del Diversivo; (B) Canale Emiliano Romagnolo nei pressi di Armarolo

Gli scoli di secondari sono rappresentati da ovest ad est dallo Scolo Lorgana, Scolo Fiumicello delle Bruciate, Scolo Zena e Scolo Fiumicello Dugliolo (**Figura 4.1.c**).



Figura 4.1.c – Scolo Fiumicello di Dugliolo in località C. Gazza

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		86 / 258			ST-001		

Sono presenti anche altri canali di scolo minori quali Fossa Quadra, Fossa Stagno Scolo Superiore, Scolo Lovoleto, Scolo Castelvechchio, 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. I canali che presentano lunghezza maggiori hanno talora il percorso interrotto da opere antropiche e sono attualmente divisi in un tratto superiore ed uno inferiore totalmente o parzialmente indipendenti.

Il Canale Navile fu costruito per la navigazione ma attualmente è utilizzato solo a scopi irrigui e di bonifica. Il Canale presenta una lunghezza di 39,3 km, una portata media di 10m³/s mentre la portata massima è di 100 m³/s. Il Navile è alimentato dalle acque del Canale di Reno tramite la chiusa di Casalecchio di Reno e in misura secondaria dal Canale di Savena e dal Torrente Aposa. Dopo aver attraversato la pianura bolognese sfocia nuovamente nel Fiume Reno nei pressi di Passo Segni. Le caratteristiche qualitative del Canale Navile, allo stato attuale, sono fortemente condizionate dagli apporti del depuratore di Bologna e dal punto di vista idraulico nel periodo estivo, i volumi scaricati dal depuratore sono molto superiori a quelli provenienti dal Canale di Reno.

Il Canale Emiliano Romagnolo ha reso possibile una distribuzione irrigua meno precaria, potendo contare su una dotazione irrigua teorica di 16,85 m³/s per un'area dominata di circa 70.000ha. Il Canale Emiliano Romagnolo taglia l'intero Comprensorio di Pianura ad una quota media di circa 17m s.l.m.. L'alimentazione del Canale avviene mediante derivazione di una portata massima di 68 m³/s dal Po, in sponda destra, in località Salvatonica di Bondeno. Questo canale, nel suo corso, domina i terreni con giacitura inferiore a quote comprese tra 12,50 e 18,20 m s.l.m., da Ovest verso Est, attraversando tutto il Comprensorio irriguo; tramite numerose chiaviche di derivazione, consente l'invaso dei canali di bonifica. La realizzazione del Canale Emiliano Romagnolo ha modificato la pratica irrigua e sono stati realizzati impianti di derivazione e trasporto in condotta a gravità o a bassa pressione per servire zone nelle quali vi sono pochi canali irrigui o di bonifica.

Il Savena Abbandonato domina circa 10.000 ha con una portata media di 3,0 m³/s, derivata dal F. Reno alla Chiusa di Casalecchio, utilizzando come canale di alimentazione il Canale di Reno. Si sottolinea infine come il Savena Abbandonato (portata massima a Casoni 80 m³/s) riceve tramite il Canale Diversivo ubicato nella parte NO dell'area le acque in eccesso del Canale Navile per una portata massima di 50 m³/s. Nel complesso questo comprensorio sottende una superficie di circa 66 km². Il Canale Savena Abbandonato è un corso d'acqua principale della pianura bolognese. Si origina dal Torrente Savena alla Chiusa di San Ruffillo (nel territorio sud orientale del Comune di Bologna), con deviazione eretta nel 1221 e successivamente modificata più volte. Il sottobacino idrografico del Canale Savena Abbandonato fa parte del sistema Navile e Savena. A valle distribuisce le acque in gran parte in canali di bonifica quali il Canale Allacciante IV Circondario e lo Scolo Zenetta di Quarto da cui si origina lo Scolo Zena. Il Savena Abbandonato dopo un percorso S-N, di 38,4km, parallelo al Canale Navile sfocia

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		87 / 258			ST-001		

nel Reno, presso Gandazzolo, a valle della confluenza del Canale Navile. Nel tratto mediano in corrispondenza dell'area di studio la portata media è di $8,0\text{m}^3/\text{sec}$, mentre la portata di massima piena è di circa $80\text{m}^3/\text{sec}$.

Il Canale Allacciante IV Circondario, rappresenta un importante canale di bonifica di tutta la provincia bolognese, comincia il suo percorso presso Casoni, frazione di Malalbergo, da una deviazione del Savena Abbandonato. Il percorso da prima si dirige verso est, lambendo il centro abitato di Minerbio, poi verso nord, concludendo il suo percorso di 16,8 km nel Canale della Botte, a San Pietro Capofiume, frazione del Comune di Molinella. Ha un flusso idrico molto lento, atto a raccogliere le acque di scolo dei campi che lambisce. Tra i canali che vi s'immettono, i principali sono lo Scolo Zena Superiore e lo Scolo Fiumicello Dugliolo. Possiede una portata media $0,6\text{ m}^3/\text{s}$.

Lo Scolo Zena superiore costituisce un canale secondario della pianura bolognese, il suo corso ha origine da una deviazione del Canale Zenetta di Quarto, poco prima che questo si getti nel Savena Abbandonato, nel Comune di Granarolo dell'Emilia, presso la frazione Lovoleto. Il Canale Zena superiore acquista però importanza dopo pochi chilometri dall'origine, quando, a circa 1km a nord del centro abitato di Granarolo, riceve altri canali, quali lo Scolo Biscia, lo Scolo Granarolo e lo Scolo Ghiaradino. Da questo punto ha origine il vero e proprio Scolo Zena Superiore, che si dirige verso nord e termina il proprio corso (11,6 km) nel Canale Allacciante IV Circondario, a est di Minerbio. La portata media è molto ridotta, dell'ordine di $0,1\text{ m}^3/\text{s}$.

Il Fiumicello di Dugliolo è un piccolo canale di bonifica che inizia il suo corso nel territorio del Comune di Castenaso, alimentato dalle numerose risorgive. Prosegue quindi verso NE con una grandezza poco maggiore a quella di un fosso, attraversando il Comune di Budrio, proseguendo verso le aree depresse di Cavalle, o Valle Benni, a ovest di Mezzolara, da qui arriva a Dugliolo e infine s'immette nel Canale Allacciante IV Circondario. Durante il suo corso assume il nome di Canale Rumezzolo in seguito a una confluenza con l'omonimo canale di scolo, inferiore tuttavia per portata e lunghezza al Fiumicello di Dugliolo. La lunghezza del corso d'acqua è di 18,2km, la portata media pari a $0,05\text{ m}^3/\text{s}$ e la superficie del bacino circa 18 km^2 .

Caratteristica peculiare di questo settore della pianura padana è 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.

Come prima richiamato, l'idrografia che caratterizza l'area è riportata nella allegata "Carta idrologica e dei bacini idrografici" in scala 1:10.000 (**Tavola 5**, Volume II). Nella carta sono riportati i corsi d'acqua, i canali artificiali principali e secondari, gli specchi d'acqua e gli

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		88 / 258			ST-001		

spartiacque dei sotto bacini idrografici. La delimitazione dei sottobacini del Fiume Reno è stata riportata in quanto significativa al fine di suddividere il territorio in celle idrauliche con scorrimento delle acque meteoriche separato rispetto gli altri settori della pianura. Molto frequentemente gli spartiacque dei sottobacini idraulici sono rappresentati dai rilevati dei canali principali e subordinatamente seguono l'asse dei dossi (paleoalvei) corrispondenti alla Strada provinciale Savena Abbandonato-Superiore e la Strada provinciale San Donato.

Nell'area di studio sono stati delimitati 8 sottobacini in cui le acque superficiali e meteoriche hanno un deflusso differenziato e indipendente. Nel margine NO si estende nell'area di studio per circa 0,614km², un ridotto settore del sottobacino dello Scolo Calcarata che è delimitato dagli argini del Canale Navile. A nord del Diversivo Navile Savena, tra il Canale Navile e il Savena Abbandonato, è presente il sottobacino dello Scolo Lorgana Inferiore che si sviluppa per 9,366 km² all'interno dell'area di studio. Spostandosi a sud del Diversivo Navile Savena e ad ovest del Savena Abbandonato il territorio dell'area di studio, per circa 11,369 km², è incluso nel sottobacino dello Scolo Lorgana Superiore.

Nel settore dell'area ad Est del Savena Abbandonato si estende il sottobacino dello Scolo Fiumicello delle Bruciate, per 22,202 km², fino al dosso del paleoalveo corrispondente grossomodo al tracciato della strada provinciale che dal Savena Abbandonato collega Minerbio a Baricella. Il canale è suddiviso in due tratti superiore ed inferiore per l'intersezione a NO di Minerbio con il Canale Allacciante IV Circondario. Ad est è presente il sottobacino idraulico dello Scolo Zena, questo bacino si estende per 17,442 km² ed è delimitato a nord dal Canale Allacciante IV Circondario.

A Nord di quest'ultimo corso d'acqua vi è il sottobacino dello Scolo Fossadone che comprende un'area di 7,171 km². Nel settore SE dell'area si sviluppa il sottobacino dello Scolo Fiumicello Dugliolo per 9,933 km² e il sottobacino dello Scolo Cornamonda Nuova per una superficie di 7,049 km².

IDROGRAFIA SITO-SPECIFICA

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 4.1.d**):

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

Il reticolo idrografico è totalmente artificiale¹⁴ e le portate sono regolate in parte dalle alimentazioni pluviali e in parte dalle varie utilizzazioni lungo i percorsi.

¹⁴ 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-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		89 / 258		ST-001	

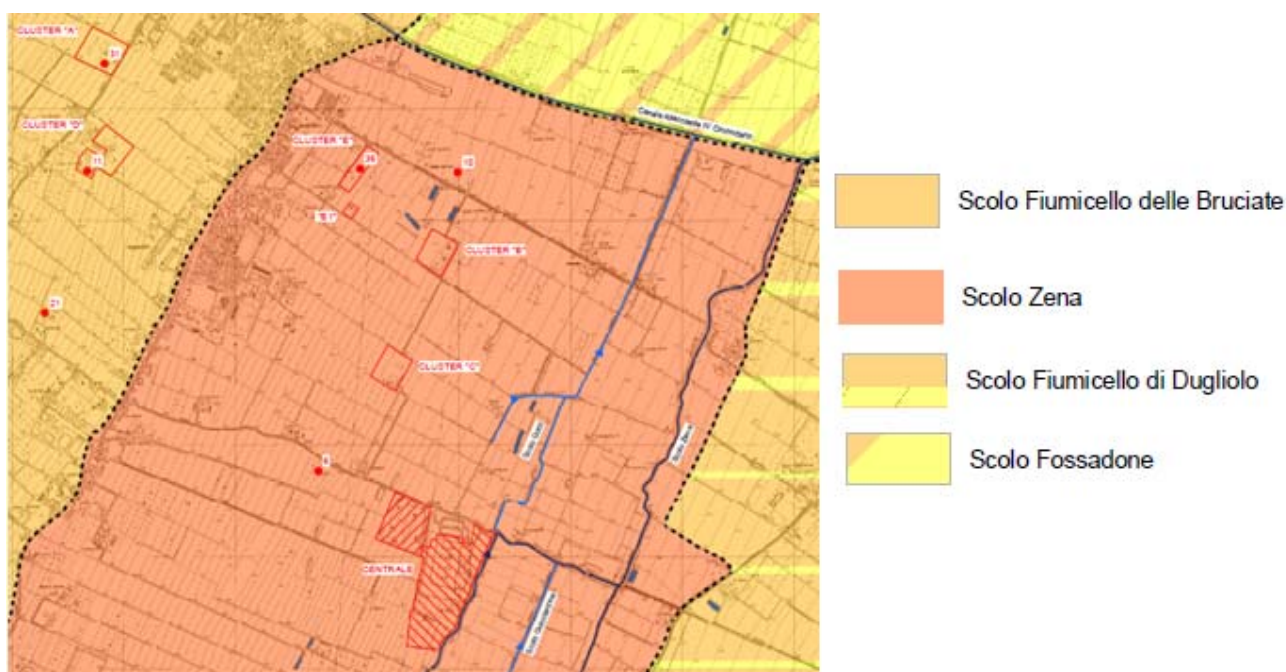


Figura 4.1.d – Stralcio della Carta idrologica e dei bacini idrografici (Tavola 5) allegata allo SIA

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 due principali canali artificiali di bonifica in prossimità degli impianti di compressione e trattamento sono lo Scolo Gotti che lambisce il lato NE dell'area impianti e lo Scolo Zena Superiore che costeggia il perimetro est della centrale (**Figura 4.1.h**).

Entrambi i canali presentano direzione SO-NE con un percorso è grossomodo rettilineo con nette deviazioni legate alla presenza di strutture antropiche. L'alveo è di forma trapezoidale ed inciso di circa 2 m dal piano campagna. Il deflusso è generalmente modesto con incrementi in concomitanza dei periodi umidi (autunno-primavera) – apporto naturale – e della stagione irrigua (estate) – apporto artificiale. I due canali confluiscono nel Canale Allacciante IV Circondario che a sua volta recapita nel Canale della Botte, in Comune di Molinella.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		90 / 258			ST-001		

4.1.2 QUALITÀ ACQUE SUPERFICIALI

INQUADRAMENTO REGIONALE

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 che scorre al di fuori dell'area di studio.

Nelle **Figure 4.1.e-g** sono riportati gli stralci tematici della cartografia regionale relativi alla descrizione dello stato qualitativo delle acque superficiali nella zona di studio.

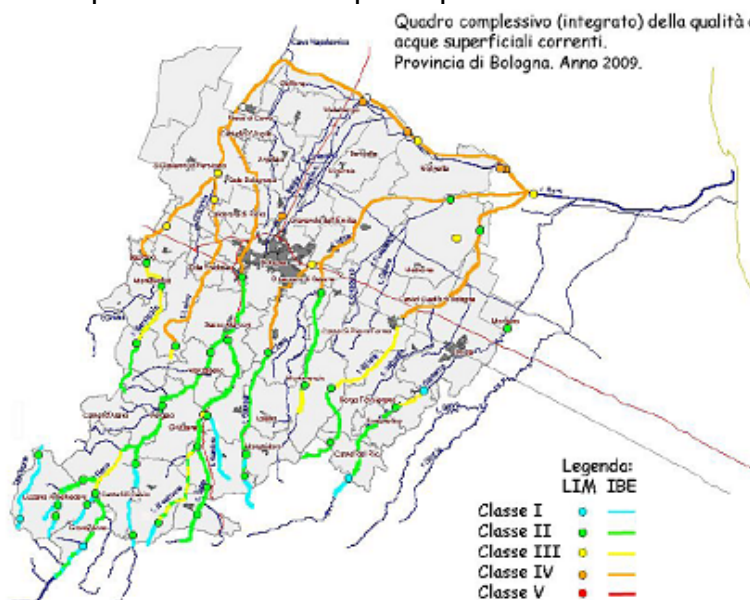


Figura 4.1.e – Stato qualitativo delle acque superficiali, tratto da Relazione annuale qualità delle acque superficiali nella Provincia di Bologna

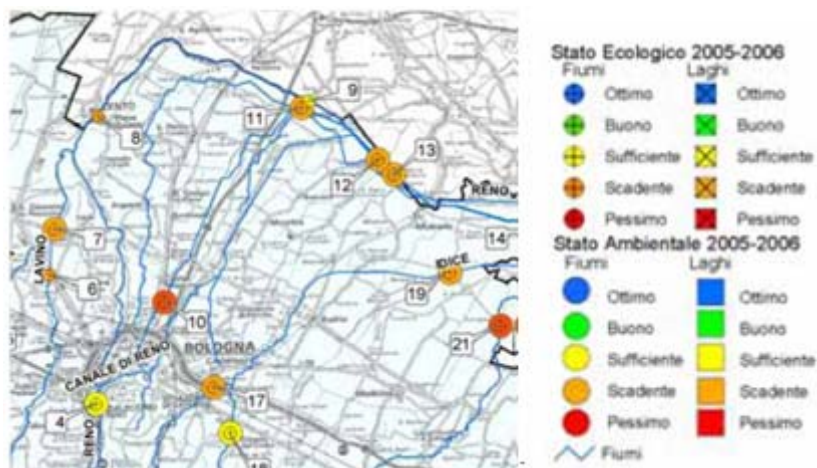


Figura 4.1.f – Stato qualitativo delle acque superficiali dal 2003 al 2006, tratto da Piano di Tutela delle Acque della Provincia di Bologna

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		91 / 258		ST-001		

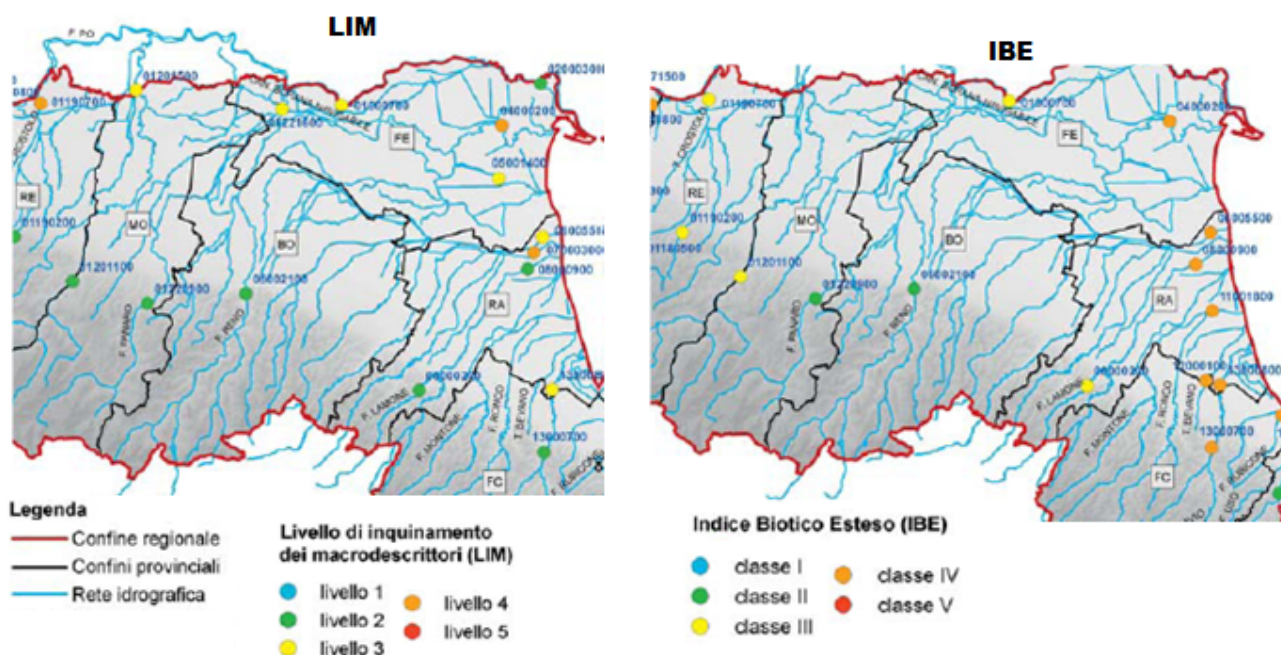


Figura 4.1.g – Acque superficiali: Livello Inquinamento Macrodescrittori (LIM) e Indice Biotico Esteso (IBE); 2001 al 2009 (tratto da Annuario Regionale Arpa Emilia Romagna 2010)

Nel periodo 2001-2009 le acque del Fiume Reno, con riferimento alle stazioni di Casalecchio di Reno (a monte) e S. Maria Codifiume (a valle della confluenza Navile-Savena), sono classificate come “Livello 2”, per l’indice L.I.M. (Livello di Inquinamento Macrodescrittori) ed in “Classe II” per l’indice I.B.E. (Indice Biotico Esteso).

Nella stazione di Casalecchio di Reno il valore L.I.M. dal 2001 al 2009 è variabile tra 210 e 300 (Livello II) e solo negli anni 2001 e 2008 risulta inferiore a 235 (Livello III); l’I.B.E. risulta compreso tra 6 e 7 dal 2001 al 2008 (Classe III, Ambiente Alterato) con un valore di 8/9 nel 2009 (Classe II, Ambiente con moderati sintomi di alterazione). Lo Stato Ecologico del Corso d’Acqua (S.E.C.A.) può essere considerato di Classe II e Classe III e di conseguenza lo Stato Ambientale del Corso d’Acqua è Buono e Sufficiente.

Nella stazione di S. Maria Codifiume l’indice L.I.M. varia tra 75 e 100 dal 2001 al 2007 (Livello III) e tra 120 e 180 nel 2008 e 2009 (Livello II). L’I.B.E. è compreso tra 4 e 5 dal 2001 al 2009 (Classe IV, Ambiente molto alterato), di conseguenza lo Stato Ecologico del Corso d’Acqua (S.E.C.A.) può essere considerato di Classe IV e lo Stato Ambientale del Corso d’Acqua (S.A.C.A.) è definito come Scadente.

La qualità delle acque superficiali della rete idrografica minore può essere caratterizzata attraverso i dati disponibili delle stazioni di monitoraggio della rete regionale presenti nel Navile e nel Savena Abbandonato.

Nel Canale Navile sono presenti due punti di monitoraggio: Castelmaggiore e Malarbergo. A Castelmaggiore (a monte dell’area di studio) il L.I.M. dal 2001 al 2009 varia in modo irregolare tra 45 e 85 evidenziando un Livello IV e V.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		92 / 258			ST-001		

Nella stazione di Malalbergo (a valle dell'area di studio) i valori di L.I.M. variano tra 50 e 80 a cui corrispondono Livelli IV e V.

Le acque del Savena Abbandonato possono essere classificate tramite le stazioni di Caselle (a monte dell'area di studio) e di Gandazzolo (a valle dell'area).

A Caselle il L.I.M. (2001-2009) è variabile tra 80 e 215 con Livello III e Livello IV e l'I.B.E. varia tra 4 e 5, Classe 4, mentre a Gandazzolo il L.I.M. assume valori di 60 e 85 e Livello IV.

Per entrambi i corsi d'acqua gli indici SECA e SACA per il 2009 sono inseriti in Classe 4 e perciò la qualità delle acque è Scadente sia nelle stazioni a monte sia nelle stazioni a valle dell'area di studio.

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, sulla base di monitoraggi integrativi eseguiti dalla Sezione provinciale ARPA di Bologna su alcuni Comuni della Provincia, tra i quali Bentivoglio, i dati analitici, elaborati secondo i criteri previsti dalla normativa vigente, non hanno evidenziato significative 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.

Non sono risultati disponibili dati sulla qualità delle acque della rete idrografica dei canali di bonifica.

AREA PROSSIMA AGLI IMPIANTI DI COMPRESSIONE E DI TRATTAMENTO GAS

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 4.1.h**. 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), i cui metodi, supportati anche da una vasta bibliografia di riferimento (Braioni et al., 2005),

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		93 / 258			ST-001		

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** – Volume III, mentre i risultati delle analisi chimico-fisico-batterologiche delle acque superficiali sono riportati in **Allegato N** e sintetizzati in **Tabella 4.1.a**.



Figura 4.1.h – Localizzazione delle stazioni di monitoraggio (marzo 2012)

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-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		94 / 258		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 Casalichio 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.

Denominazione	St1	St2	St3	St4					
Data campionamento	08/03/2012	08/03/2012	08/03/2012	08/03/2012					
Lotto	P29930-15	P29930-15	P29930-15	P29930-15					
Cod Attività	1202103	1202103	1202103	1202103					
Data	08/03/2012	08/03/2012	08/03/2012	08/03/2012					
Parametro	U. M.	1202103-001	1202103-002	1202103-003	1202103-004	LR	DLgs 152/06 All 5 Acq Sup	DLgs 152/06 All 5 Tab 3 Pub Fogn	DM 260/2010 (Tab. 1/A e 1/B)
Portata	m³/s	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001			
pH	unità pH	7,47	7,3	8,71	8,13	0,01	5,5 - 9,5	5,5 - 9,5	
Temperatura	°C	6,8	6,5	11	9,1	0,1			
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	750	1102	344	2061	5			
Ossigeno disciolto	mg/L	12,6	8,3	12,4	15,8	0,1			
Alcalinità totale (CaCO3)	mg/L	268	260	90	138	0,5			
Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)	mg/L	251	5	35	7	0,5	80	200	
BOD5	mg/L di O2	0,9	< 0,1	1	1,9	0,1	40	250	
COD	mg/L di O2	5	13	18	17	5	160	500	
Carbonio organico (TOC)	mg/L	1,7	4,7	4,1	4,6	0,5			
METALLI									
Alluminio	mg/L	2,83	0,182	0,301	0,258	0,005	1	2	
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01			
Argento	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001			
Arsenico	mg/L	0,02	0,02	0,01	< 0,01	0,01	0,5	0,5	0,01
Bario	mg/L	0,07	0,08	0,07	0,04	0,01	20		
Cadmio	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001			
Cobalto	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,02	0,02	0,045 P
Cromo totale	mg/L	0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005			0,007 P
Cromo esavalente	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,2	0,2	
Ferro	mg/L	2,55	0,448	0,279	0,22	0,005	2	4	
Manganese	mg/L	0,087	0,243	0,006	0,018	0,005	2	4	
Mercurio	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	0,005	0,005	0,0006 P
Nichel	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	2	4	0,020 P
Piombo	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,2	0,3	0,0072 P
Rame	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,1	0,4	
Selenio	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,03	0,03	
Stagno	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	10		
Tallio	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02			
Vanadio	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005			
Zinco	mg/L	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,5	1	
Solfati (ione solfato)	mg/L	38,5	154	241	519	0,1	1000	1000	
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	38,8	83,9	15,2	158	0,04	1200	1200	
Fosfati (ione fosfato)	mg/L	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4			
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,17	0,07	< 0,05	< 0,05	0,05	10	10	
Azoto Kjeldahl (come N)	mg/L	1	1,1	0,7	0,4	0,2			
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,11	0,84	0,2	0,07	0,02	15	30	
Azoto nitrico (come N)	mg/L	1,11	0,44	0,81	1,95	0,02	20	30	
Azoto nitroso (come N)	mg/L	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,6	0,6	
Idrocarburi totali I.R./Oli minerali I.R.	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	5	10	
Composti Organici Volatili (VOC)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001			
PARAMETRI MICROBIOLOGICI									
Coliformi totali	UFC/100 mL	2,6 x10 ¹	3,5 x10 ¹	7,0 x10 ¹	5,0 x10 ¹	0			
Escherichia coli	UFC/100 mL	2,3 x10 ¹	1,5 x10 ¹	4	4	0			
Conta batterica a 22 °C	UFC/mL	1,9 x10 ⁵	1,5 x10 ⁴	4,3 x10 ³	4,2 x10 ¹	0			

Tabella 4.1.a – Stazioni di monitoraggio, risultati delle analisi chimico-fisico-batteriologiche delle acque superficiali (marzo 2012 – Allegato N)

I metalli presenti nella lista di priorità prevista dal DM 260/2010¹⁵ risultano in genere inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale utilizzati per il presente studio. Rispetto ai limiti

¹⁵ Il nuovo DM 260/2010 riporta le concentrazioni limite (SQA-MA - Standard di Qualità Ambientale espresso come Media Annuale - e SQA-CMA - Standard di Qualità Ambientale espresso come Concentrazione Massima Ammissibile) per l'elenco di Priorità (Tabella 1/A) e per altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (Tabella 1/B) che identificano il buono stato chimico di un corpo idrico superficiale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		95 / 258			ST-001		

indicati si registra un superamento relativamente all'arsenico rispetto ai limiti previsti (0,010 mg/l) nelle sezioni di monte e valle rispetto agli impianti della Centrale di stoccaggio (stazioni St1 e St2).

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 di compressione e trattamento gas, ma ad una condizione di fondo conseguente alle attività antropiche interessanti l'area di studio.

Lo stato qualitativo delle acque superficiali e lo stato ambientale delle aste fluviali campionate nelle 4 stazioni di monitoraggio è riportato in **Tabella 4.1.b**. Si deve ricordare che questi risultati sono solo parziali, ma indicativi, in quanto si sono assunti per il calcolo del S.A.C.A. i valori istantanei pari a quelli medi annui e per il calcolo del S.E.C.A. i valori del L.I.M. istantanei e non quelli pari al 75° percentile su base annua.

	I.B.E.	C.Q.	L.I.M.	C.Q.	S.E.C.A.	S.A.C.A.
St. 1	5	IV	420	II	Classe IV	PESSIMO
St. 2	5	IV	280	II	Classe IV	PESSIMO
St. 3	5	IV	350	II	Classe IV	SCADENTE
St. 4	5	IV	320	II	Classe IV	SCADENTE

Tabella 4.1.b – Stazioni di monitoraggio, stato qualitativo delle acque superficiali e stato ambientale delle aste fluviali (marzo 2012)

4.2 Stima dei potenziali impatti e delle misure di mitigazione

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. 3.2, Quadro progettuale – Sezione III), si possono considerare nulli e/o trascurabili, non comportando quindi rischi di compromissione qualitativa dei corpi idrici superficiali. In particolare:

- 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)¹⁶.

¹⁶ Nel ciclo produttivo non vengono eseguiti prelievi di acqua ad uso industriale. Il raffreddamento del gas naturale viene effettuato mediante air cooler.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		96 / 258			ST-001		

- le acque di strato, prodotte durante la fase di erogazione dalla separazione meccanica per gravità del gas e dalla sua successiva disidratazione, vengono smaltite, mediante autobotte, come rifiuto a recapito esterno autorizzato;
- le acque meteoriche, 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. e della e L.R. 7/86 tab. 2, nei recettori Canale Molino (Area trattamento) e Scolo Gotti (Area compressione), altrimenti vengono smaltite come rifiuto¹⁷;
- le acque di processo, le acque meteoriche da aree cordolate impianti di trattamento e le acque potenzialmente contaminate provenienti dall'officina, dalla piazzola di lavaggio pezzi meccanici e dai cabinati delle Unità di compressione, sono raccolte in vasche/serbatoi e smaltite come rifiuto a recapito autorizzato;
- 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.
- potenziali eventi accidentali di sversamento dai siti di stoccaggio dei chemicals non comportano rischi per l'ambiente idrico in quanto le aree destinate a tali stoccaggi sono impermeabilizzate e cordolate;
- i rifiuti speciali solidi e liquidi (pericolosi e non) vengono temporaneamente raccolti in aree dedicate (cordonate e provviste di tettoia di copertura), separatamente per ogni categoria secondo le disposizioni di legge. Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, vengono utilizzate società di trasporto specializzate che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati ai sensi della vigente normativa.

Infine, 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;

¹⁷ I primi 5 mm di acqua meteorica proveniente dall'Area trattamento sono raccolti in una vasca di prima pioggia. 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. le acque di prima pioggia vengono scaricate in corpo idrico superficiale, altrimenti sono smaltite come rifiuto.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		97 / 258			ST-001		

- non è richiesto un maggiore approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo, antincendio e lavaggi per manutenzione).

Sulla base dei risultati delle valutazioni sopra sviluppate, non si ritiene quindi necessario predisporre misure di mitigazione aggiuntive rispetto a quanto già previsto in fase di esercizio – capitolo 3.2, Sezione III, Volume I.

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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		98 / 258			ST-001		

5 SUOLO E SOTTOSUOLO

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 (**Figura 5.1.a**).

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

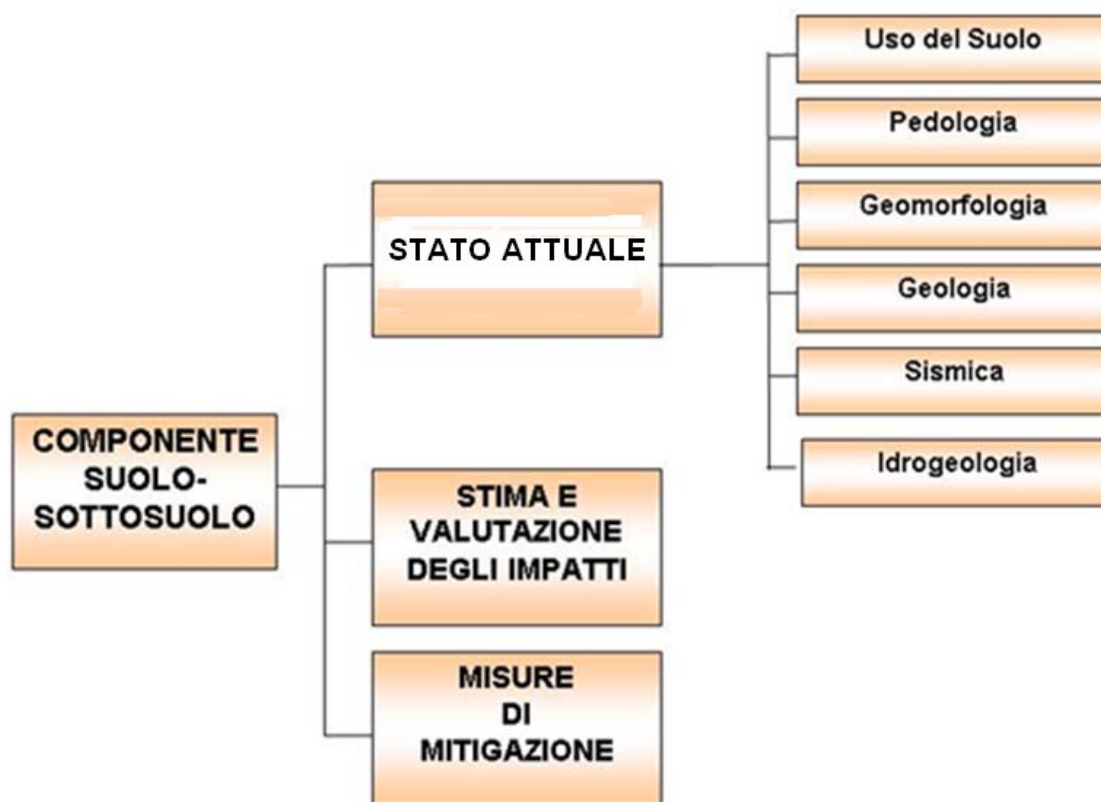


Fig. 5.1.a – Strutturazione del capitolo Suolo-Sottosuolo

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		99 / 258			ST-001		

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

Per ciascuna tematica viene inizialmente descritto lo stato attuale¹⁸ e, successivamente, valutate le potenziali interferenze con l'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), evidenziando, ove necessario, le misure di mitigazione programmabili al fine di mitigare/annullare i potenziali impatti emersi dallo studio.

Negli Allegati di seguito richiamati (Volume III) 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 dettagliatamente analizzate e descritte le diverse tematiche ambientali visualizzate in **Figura 5.1.a**.

¹⁸ Si ricorda che durante l'anno termico 2011/12, le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio hanno operato in regime sperimentale di sovrappressione (cfr. Sezione I – Introduzione, Sezione III – Quadro Progettuale)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		100 / 258			ST-001		

5.2 Stato attuale

5.2.1 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 (<http://archiviocartografico.regione.emilia-romagna.it/bookshopfe/risultati>) nel 2011 affinata nelle geometrie ed in alcuni contenuti alla scala 1:10.000. Tale analisi è stata effettuata su di una superficie di circa 8.500 ha coprendo un'area che va da Bentivoglio e Barricella, in senso est-ovest, e da Bentivoglio a Lovoletto in senso nord-sud. I risultati di tale cartografia sono rappresentati nella allegata "Carta dell'Uso del suolo" in scala 1:10.000 (**Tavola 6**, Volume II) e nella **Tabella 5.2.a**. Le classi adoperate per la cartografia quindi seguono quanto indicato dalla regione Emilia-Romagna e si identificano con un Corine Land Cover al IV livello.

Codice	Tipologia	Superficie (ha)	%
1112	Tessuto residenziale rado	260,3	3,06
1120	Tessuto residenziale discontinuo	248,2	2,92
1211	Insedimenti produttivi	245,4	2,89
1213	Insedimenti di servizi	2,8	0,03
1221	Reti stradali	70,4	0,83
1225	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	39,7	0,47
1331	Cantieri e scavi	15,4	0,18
1332	Suoli rimaneggiati e artefatti	7,9	0,09
1411	Parchi e ville	66,5	0,78
1412	Aree incolte urbane	12,7	0,15
1422	Aree sportive	8,9	0,10
1425	Ippodromi	20,7	0,24
1430	Cimiteri	2,5	0,03
2121	Seminativi semplici irrigui	6505,8	76,51
2122	Vivai	192,2	2,26
2123	Colture orticole	18,8	0,22
2210	Vigneti	6,7	0,08
2220	Frutteti	156,2	1,84
2241	Pioppeti colturali	55,4	0,65
2242	Altre colture da legno	22,1	0,26
2420	Sistemi colturali e particellari complessi	43,2	0,51
3113	Boschi a prevalenza di salici e pioppi	0,4	0,01
3231	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	42,2	0,50
3232	Rimboschimenti recenti	38,8	0,46

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		101 / 258			ST-001		

Codice	Tipologia	Superficie (ha)	%
4110	Zone umide interne	185,1	2,18
5113	Argini	99,5	1,17
5114	Canali e idrovie	56,2	0,66
5123	Bacini artificiali	20,7	0,24
5124	Acquaculture in ambiente continentale	58,4	0,69
-	TOTALE	8.503	100,00

Tabella 5.2.a – Tipologie di Corine Land Cover cartografate.

La tipologia più rappresentata è quella dei “Seminativi semplici irrigui” che occupa circa il 76% della superficie cartografata. In generale le categorie che fanno capo al sistema agricolo occupano quasi l’83% dell’area (**Figura 5.2.a**). Superfici notevoli riguardano anche le classi delle infrastrutture e dell’urbano che nel complesso raggiungono l’11% con le due tipologie di tessuto residenziale attorno al 3% ciascuna. La categoria delle “Zone umide interne” si attesta attorno al 3% e include le diverse zone umide destinate all’attività faunistico-venatoria come nei bacini di Cassa Benni o in quelli presso S. Martino in Soverzano. Nelle classi appartenenti alla categoria 5 “Corpi Idrici” sono stati cartografati gli argini dei principali canali, i bacini artificiali (maceri) e le casse delle vecchie risaie ora adibite all’acquacoltura presenti nei pressi di Bentivoglio. Complessivamente questo gruppo raggiunge il 2,7% della superficie cartografata. Le categorie più prossimo-naturali non raggiungono l’1% e riguardano piccole aree abbandonate in forte dinamica naturale oppure piccoli impianti boschivi destinati a ripristini.

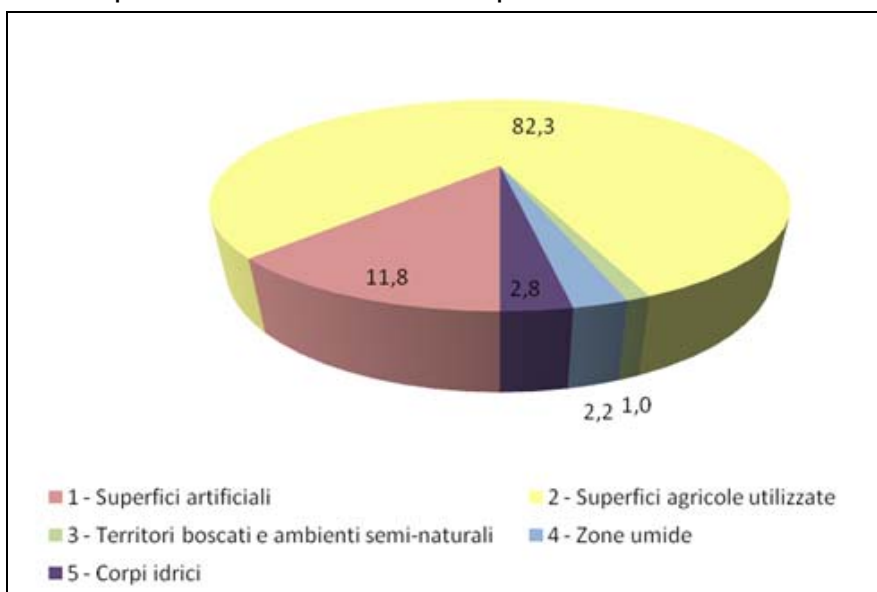


Figura 5.2.a – Area di studio, percentuale delle superfici delle macrocategorie di Corine Land Cover

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		102 / 258			ST-001		

5.2.2 PEDOLOGIA

INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

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 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. Nella allegata "Carta dei Suoli" (**Tavola 7**, Volume II) vengono riportate le tipologie di suolo affioranti nell'area di studio.

In prima approssimazione, l'area di studio risulta interessata da dieci "Delineazioni" caratterizzate dai seguenti tipi pedologici secondo la classificazione Soil Taxonomy ed in base alla legenda della Carta dei Suoli della Regione Emilia Romagna:

- Udifluventic Haplustepts - Udifluventic Haplustept - Udifluventic Haplustept (SEC1/VIL2/SMB1);
- Udifluventic Haplustept (SMB2);
- Udic Calciustepts – Vertic Calciustepts – Aquic Calciustepts (CTL3/MDC1/PIS1);
- Vertic Endoaquepts – Underitic Haplustepts - Ustic Endoaquepts (GLS2/LBA1/RSD1);
- Udic Calciustepts – Vertic Calciustepts (CTL3/MDC2);
- Underitic Haplustepts - Ustic Endoaquepts (LBA1/RSD1);
- Udifluventic Haplustepts - Udifluventic Haplustept (SEC1/SMB1);
- Vertic Calciustepts - Ustic Endoaquepts (MDC1/RSD1);
- Udifluventic Haplustept - Vertic Endoaquepts (SMB2/GLS2);
- Vertic Endoaquepts (GLS2);

Udifluventic Haplustept (SEC1, Secchia franca)

sono suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca nella parte superiore e franca o franca limosa in quella inferiore, si sono formati su substrato costituito da alluvioni a tessitura medio grossolana. Si sono generati nella pianura alluvionale in corrispondenza dei dossi fluviali debolmente rilevati. (Classificazione Soil Taxonomy: *Udifluventic Haplustepts fine loamy, mixed, superactive, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcari Fluvic Cambisols*).

Udifluventic Haplustept (VIL2, Villalta franca)

sono suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca nella parte superiore e franca sabbiosa o franca in quella inferiore, si sono generati su substrato costituito da alluvioni a tessitura medio grossolana. Si sono formati nella pianura alluvionale negli argini naturali e su ventagli di rotta o di canali di diramazioni secondarie

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		103 / 258			ST-001		

(Classificazione Soil Taxonomy: *Udifluventic Haplustept coarse loamy, mixed, superactive, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcari Fluvic Cambisols*).

Udifluventic Haplustept (SMB1, Sant'Omobono franca limosa)

sono suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa superiormente e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Sono presenti nella pianura alluvionale in ambiente di argine naturale (Classificazione Soil Taxonomy: *Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*).

La Delineazione rappresentata dalla associazione di questi tre suoli è presente in modo esteso nel settore centrale dell'area di studio. Questi suoli si sviluppano nel margine SO in prossimità di Lovoleto e lungo due direttrici con andamento SO-NE lungo l'asse del Savena Abbandonato e seguendo la Strada Provinciale n.5 che attraversa il centro abitato di Minerbio fino a Baricella (paleoalveo).

Udifluventic Haplustept (SMB2, Sant'Omobono franca argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa superiormente e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Sono presenti nella pianura alluvionale in ambiente di argine naturale (Classificazione Soil Taxonomy: *Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcaric Cambisols*). Questo tipo di suolo si estende nelle zone adiacenti a quelle delimitate dalla Delineazione precedente con due aree allungate in direzione SO-NE, nella parte centrale dal Canale Emiliano Romagnolo fino ad ovest del centro abitato di Baricella e fino al Canale Allacciante IV Circondario. Infine nel settore NE nell'area circoscritta tra L'abitato di Baricella e il Canale Allacciante IV Circondario.

Udic Calcustepts (CTL3, Cataldi franca argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, moderatamente alcalini, da scarsamente a moderatamente calcarei e a tessitura franca argillosa limosa superiormente, da moderatamente calcarei a molto calcarei e tessitura franca argillosa limosa e franca limosa in quella inferiore. Sono presenti nella zone di transizione di piana modale e di argine naturale distale (Classificazione Soil Taxonomy: *Udic Calcustepts fine silty, mixed, superactive, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Haplic Calcisols*).

Vertic Calcustepts (MDC1, Medicina argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, moderatamente alcalini, da scarsamente a moderatamente calcarei e a tessitura argillosa limosa superiormente, da moderatamente calcarei a molto calcarei e tessitura argillosa limosa e franca argillosa limosa in quella inferiore. Presenza di orizzonti di accumulo di carbonato di calcio a circa 80-100cm di profondità. Sono presenti nelle zone leggermente depresse talora corrispondenti ad antiche valli bonificate (Classificazione Soil Taxonomy: *Vertic Calcustepts fine, mixed, active, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcari Hypovertic Calcisols*).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		104 / 258			ST-001		

Ustic Endoaquerts (PIS1, I Pilastrini franca argillosa limosa)

sono molto profondi, moderatamente alcalini, moderatamente calcarei e a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, molto calcarei e a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Si sono formati nella piana a copertura alluvionale, nelle zone di argini naturali prossimali e distali abbandonati di piccola entità e debole rilievo e nelle zone più esterne delle valli alluvionali. La pendenza varia tra 0,1 e 0,5 % e il substrato è formato da alluvioni a tessitura media e moderatamente fine. (Classificazione Soil Taxonomy: *Aquic Calcustepts fine silty, mixed, superactive, mesic*; Classificazione WRB: *Haplic Calcisols*).

La Delineazione di questi tre suoli è presente in modo esteso nel settore SE dell'area di studio situata grossomodo tra lo Scolo Zena e lo Scolo Fiumicello e nel dettaglio comprende anche i suoli su cui sorge la Centrale di Minerbio.

Vertic Endoaquepts (GLS2, Galisano argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; leggermente salini ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da leggermente a moderatamente salini ed a tessitura argillosa limosa o argillosa in quella inferiore. Questi suoli sono presenti in depressioni morfologiche della pianura alluvionale, occupate prattamente da acque palustri, prosciugate con opere di bonifica idraulica nel corso dei vari secoli. In queste terre la pendenza varia da 0,01 a 0,1%. Il substrato geologico è costituito da alluvioni a tessitura fine. (Classificazione Soil Taxonomy: *Vertic Endoaquepts fine, mixed, active, calcareous, mesic*; Classificazione WRB: *Gleyi Vertic Cambisols*).

Udertic Haplustepts (LBA1, La Boaria argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, a tessitura argillosa limosa, I suoli "La Boaria argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini ed a tessitura argillosa limosa o, subordinatamente, franca argillosa limosa. I suoli "La Boaria argillosa limosa" sono nella pianura alluvionale, in ambiente di argine naturale distale o di bacino interfluviale, nelle aree più depresse o in quelle ribassate, intercluse tra gli argini fluviali. In queste terre la pendenza è sempre inferiore allo 0,1% e il substrato è costituito da sedimenti calcarei, a tessitura fine. (Classificazione Soil Taxonomy: *Udertic Haplustepts fine, mixed, active, mesic*; Classificazione WRB: *Calcari Hypovertic Cambisols*)

Ustic Endoaquerts (RSD1, Risaia del Duca argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, a tessitura argillosa limosa, molto calcarei e moderatamente alcalini, si sono formati su substrato costituito da alluvioni a tessitura fine; da non salini a leggermente salini nella parte superiore e da leggermente a molto salini in quella inferiore. L'orizzonte superficiale è di colore bruno grigiastro scuro o grigio oliva, mentre gli orizzonti profondi sono di colore grigio con screziature giallo olivastre e bruno giallastre. Frequente è la presenza di orizzonti di accumulo di cristalli di gesso a circa 100-120cm di profondità. L'ambiente di formazione è costituito da zone di bacino interfluviale, fino al più recente passato per buona parte occupate da acque palustri, prosciugate con opere di bonifica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		105 / 258			ST-001		

idraulica (Classificazione Soil Taxonomy: *Ustic Endoaquerts fine, mixed, mesic*; Classificazione WRB-FAO: *Calcic Hyposalic Vertisols*).

Questa Delineazione di suoli è presente solo nel settore orientale dell'area di studio in prossimità dello Scolo Fiumicello di Dugliolo e si estende a nord fino alla zona di Prato Grande.

Vertic Calciustepts (MDC2, Medicina franca argillosa limosa)

sono suoli molto profondi, da moderatamente a molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa. Sono presenti in profondità orizzonti di carbonato di calcio molto o fortemente calcarei. Si sono formati in superfici lievemente depresse della pianura alluvionale, corrispondenti ad antiche valli, bonificate in epoca romana o altomedioevale e subordinatamente su terrazzi intravallivi. La pendenza dei terreni varia da 0,1 a 0,3%, il substrato geologico è costituito da alluvioni a tessitura media (Classificazione Soil Taxonomy: *Vertic Calciustepts fine, mixed, active, mesic*; Classificazione WRB: *Calcari Hypovertic Calcisols*).

La Delineazione di suoli *Udic Calciustepts - Vertic Calciustepts (CTL3/MDC2)* si sviluppa solo nella parte occidentale dell'area di studio tra lo Scolo Lorgana e lo Scolo Fossa Quadra.

L'associazione di suoli *Udertic Haplustepts – Ustic Endoaquert (LBA1/RSD1)* è presente esclusivamente nel margine occidentale dell'area di studio, e si estende prevalentemente ad ovest dello Scolo Fossa Quadra.

Le Delineazioni di suoli descritte si estendono per la maggior parte della superficie dell'area, mentre le associazioni e tipologie di suoli di seguito indicate si sviluppano in ridotte porzioni di territorio.

L'associazione di suoli *Udifluventic Haplustepts – Udifluventic Haplustept (SEC1/SMB1)* si riscontrano solo nel estremo margine SE dell'area di studio ad est dello Scolo Corletta Benni.

La Delineazione *Vertic Calciustepts – Ustic Endoaquert (MDC1/RSD1)* è presente solo nella parte sud occidentale, a NO di Lovoletto.

L'insieme dei suoli *Udifluventic Haplustepts – Vertic Endoaquerts (SMB2/GLS2)* si riscontrano solo nel margine orientale tra lo Scolo Corletta Benni e lo Scolo Cornamonda Nuova.

Il suolo *Vertic Endoaquerts (GLS2)* è stato rilevato solo in un ridotto lembo situato nel margine NO dell'area tra lo Scolo Castelvecchio e lo Scolo Lorgana.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		106 / 258		ST-001	

INQUADRAMENTO PEDOLOGICO SITO SPECIFICO

Nell'ambito del presente SIA sono state eseguite attività di campo ed 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 5.2.b** mostra uno stralcio della Carta dei suoli (**Tavola 7**, Volume II) con riportata l'ubicazione dei punti di prelievo.

Le analisi chimiche sono state.

Le analisi eseguite, effettuate allo scopo di caratterizzare la porzione più superficiale del suolo (Top Soil) ed i cui risultati sono riportati in **Allegato O** (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.

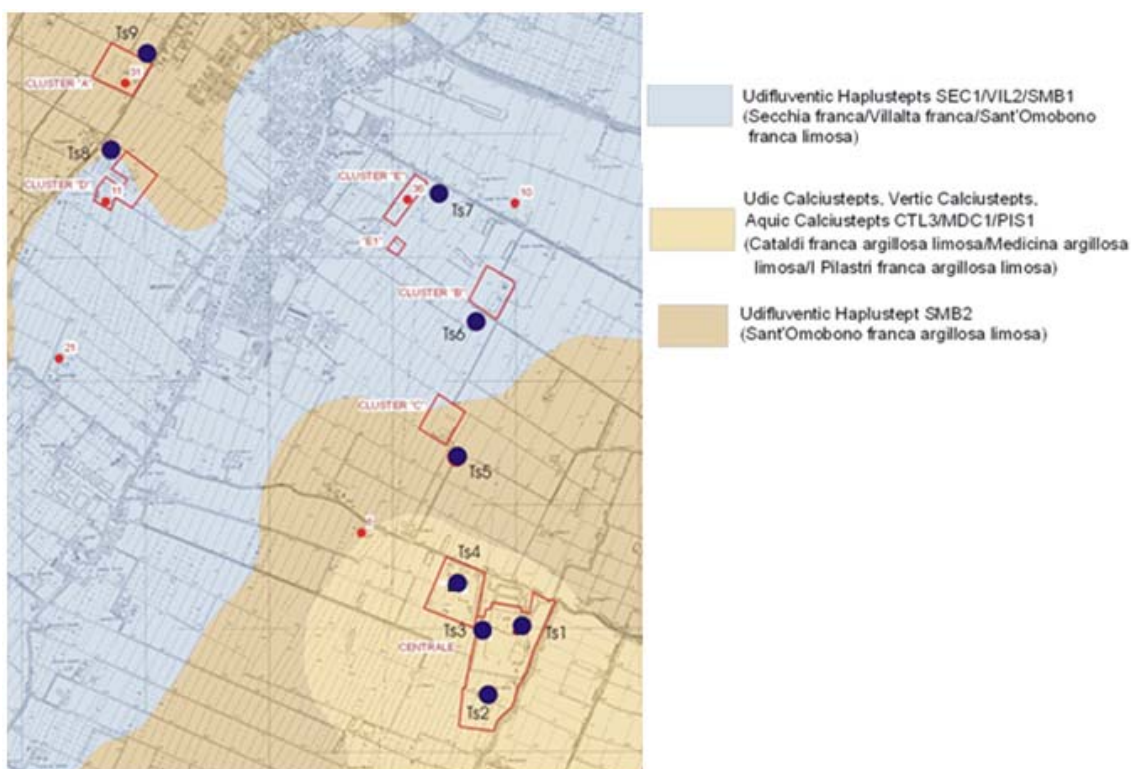


Figura 5.2.b - Stralcio della Carta dei suoli con riportati i punti di campionamento del top soil

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		107 / 258			ST-001		

5.2.3 GEOMORFOLOGIA

INQUADRAMENTO DI AREA VASTA

Il territorio è costituito essenzialmente da una morfologia pianeggiante con pendenze comprese tra 0-2%. La piana è formata da una superficie con andamento pianeggiante debolmente inclinata verso NE (**Figura 5.2.e**).

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, che testimoniano di paleoalvei dei corsi d'acqua abbandonati o migrati in età olocenica (**Figura 5.2.e**). I paleoalvei vanno a interrompere l'andamento omogeneo e costante della pianura; i dossi si sono formati da rotte o tracimazioni che hanno provocato il mutamento del corso d'acqua e il conseguente abbandono del antico percorso fluviale che successivamente è stato parzialmente annegato nei depositi alluvionali successivi più recenti. I dislivelli sono stati quasi completamente rimodellati dall'azione degli agenti meteorici e dalle lavorazioni agricole.

I dossi identificano differenti tipologie di terreni. Infatti, lungo i paleoalvei affiorano materiali a granulometria più grossolana sabbie e sabbie limose, mentre nel resto della piana si rinvencono terreni alluvionali costituiti da limi, limi sabbiosi e subordinatamente sabbie fini o da depositi alluvionali di natura argilloso limosa, limo argillosa ed argillosa.

Tutti questi sedimenti si sono depositati durante l'Olocene e il Pleistocene Superiore.

I sedimenti sciolti di età Olocenica che costituiscono il sottosuolo sono totalmente di origine continentale, essendo inseriti in un dominio a sedimentazione fluviale e palustre. L'evoluzione quaternaria è caratterizzata dalle vicende climatiche oloceniche contraddistinta dal susseguirsi di periodi glaciali e interglaciali.

L'alternarsi di situazioni climatiche radicalmente diverse ha provocato l'erosione, il trasporto e il rimaneggiamento dei materiali fluviali e la successiva deposizione del materiale alluvionale.

La pianura rappresenta il risultato dell'azione erosiva e deposizionale avvenuta durante il Pleistocene Superiore e l'Olocene, caratterizzata dalla migrazione degli alvei, dal progressivo spostamento dei delta dei corsi d'acqua verso est e dal colmamento delle zone più depresse con materiale a granulometria fine.

La morfogenesi di questo settore di pianura è legata all'evoluzione dei corsi d'acqua che con il mutare dei loro percorsi hanno modellato la piana alluvionale e in parte negli ultimi secoli anche in relazione ad interventi antropici.

Il territorio risulta sottoposto a ripetuti interventi antropici per la regimazione delle acque attraverso la realizzazione di argini artificiali, traverse, deviazioni dei corsi d'acqua e difese spondali che hanno prodotto un generale livellamento delle aree sottoposte a bonifica; ed hanno modificato in parte lo scorrimento e il deflusso delle acque superficiali.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		108 / 258			ST-001		

Pertanto, gli spartiacque superficiali dei sottobacini risultano modificati artificialmente, dato che alcuni canali mettono in comunicazione le varie linee di deflusso superficiale. I corsi d'acqua della pianura, costituiscono un'articolata rete idrica di bonifica, sono fortemente artificializzati, hanno percorsi prevalentemente rettilinei e leggermente incassati rispetto il piano campagna.

Sono rintracciabili due paleoalvei, generati dai vecchi percorsi del Torrente Savena, il primo coincide con percorso del Canale "Savena Abbandonato" nel settore occidentale, ha una direzione SO-NE, e un altro che parte dal primo all'altezza di Lovoleto e con direzione SO-NE attraversa il centro abitato di Minerbio e raggiungere Baricella. Da questi due paleo alvei principali dipartono localmente altri rami di paleoalvei minori e tracce di ventagli di esondazione. Nel territorio si possono distinguere due unità geomorfologiche principali e generali. La prima è identificata dalle zone di pertinenza dei canali idrici, i quali sono legati alla evoluzione dinamica fluviale, avvenuta nell'Olocene, caratterizzate da una litologia argilloso sabbiosa mescolata in varie percentuali e che si rinvengono in modo sparso e omogeneo in tutta l'area. La seconda unità comprende le zone morfologicamente depresse con prolungato ristagno e difficoltà di deflusso delle acque. Tali aree si estendono nel settore centrale tra il Canale Savena Abbandonato e il centro abitato di Minerbio, e nella parte orientale ad est dello Scolo Zena.

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 22m s.l.m. a valori inferiori di 10m s.l.m.. Il piano leggermente inclinato verso NE è caratterizzato dalla presenza di due dossi allungati in direzione SO-NE con quote altimetriche di poco superiori che coincidono con i paleoalvei. Nel settore occidentale ad est dello Scolo Fiumicello di Dugliolo la topografia è stata modificata da attività antropiche che hanno creato una serie di depressioni rettangolari con il fondo a quote inferiori a 10m 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.

Dalla superficie pianeggiante che si estende su tutta l'area di studio si elevano i rilevati artificiali dell'autostrada e degli argini dei corsi d'acqua principali, come il Canale Navile, il Canale Savena Abbandonato, il Canale Emiliano Romagnolo, il Diversivo Navile-Savena, il Canale Allacciante IV Circondario e lo Scolo Fiumicello di Dugliolo.

Tutta l'area in considerazione dell'enorme spessore di sedimenti alluvionali a granulometria fine e degli elevati prelievi di acqua di falda idrica sotterranea è soggetta ad una progressiva e continua subsidenza. Dagli studi più recenti eseguiti sull'abbassamento del suolo nella pianura bolognese (**Figura 5.2.c**) si evidenzia come, il valore della subsidenza in questo settore della pianura sia dell'ordine di 5÷15 mm/anno (2002-2006), con valori maggiori nel settore SO, nei pressi di Lovoleto (>15mm/anno) e minori verso la parte occidentale, ad Est di Cazzano-S. Martino in Soverzano e a Nord ed Est del centro

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		109 / 258		ST-001	

abitato di Baricella (<5mm/anno). L'andamento delle isocinetiche di abbassamento del suolo è irregolare in quanto influenzato dalle maggiori quantità di acqua di falda prelevate in corrispondenza dei paleoalvei (maggiore concentrazione di emungimenti). Il fenomeno della subsidenza nella pianura bolognese è generato in minima parte da un progressivo costipamento dei sedimenti alluvionali (subsidenza naturale) e prevalentemente da un eccessivo emungimento delle acque sotterranee (subsidenza artificiale).

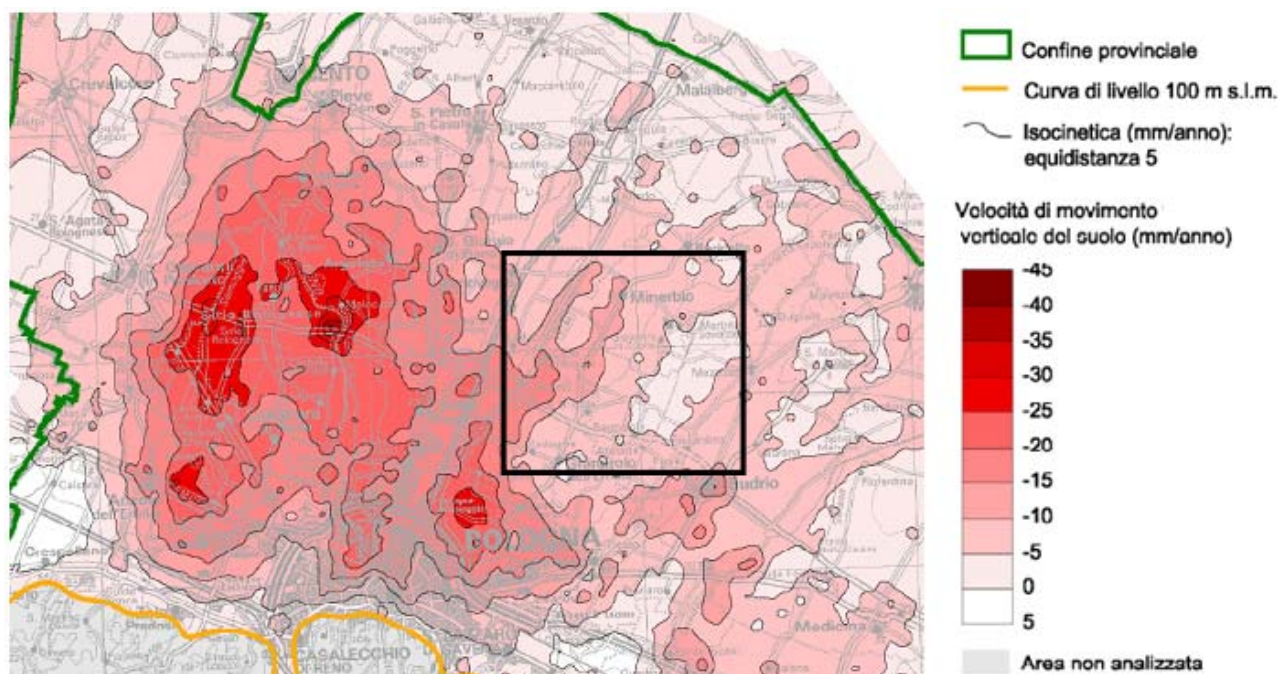


Figura 5.2.c – Carta della velocità del movimento verticale del suolo nel periodo 2002-2006, tratto da Annuario Regionale dei Dati Ambientali 2010 (evidenziata in bordo nero l'area di interesse)

INQUADRAMENTO SITO SPECIFICO

L'area interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio ricade nella fascia altimetrica 10÷13m s.l.m..

I canali artificiali prossimi alle infrastrutture della Concessione, Scolo Gotti e Scolo Zena, presentano un tracciato generalmente rettilineo, in direzione SO-NE, leggermente inciso nella pianura.

Nella parte restante dell'area di studio sono presenti altri canali aventi lo stesso andamento SO-NE, come lo Scolo Fiumicello delle Bruciate, il Savena Abbandonato, lo Scolo Lorgana nel settore Ovest e lo Scolo Rumezzolo, lo Scolo Fiumicello Dugliolo e lo Scolo Comandona Nuova nel settore Est.

L'area in senso generale è caratterizzata anche da canali che presentano un'orientazione ortogonale a quelli già citati così da ottenere una maglia idrografica rettangolare.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		110 / 258			ST-001		

I Canali principali aventi direzione NO-SE sono rappresentati dal Canale Emiliano Romagnolo a sud e dal Canale Allacciante IV Circondario a nord.

Per quanto riguarda le infrastrutture principali o più importanti, si segnalano i rilevati delle sedi stradali quali la SS n.64 che si sviluppa in adiacenza del Canale “Savena Abbandonato”, in direzione SO-NE, e la Strada Provinciale parallela al Canale Emiliano Romagnolo” con orientazione ONO-ESE.

In **Figura 5.2.d** è riportato uno stralcio della Carta geomorfologica allegata allo SIA (**Tavola 8**, Volume II), mentre nella **Figura 5.2.e** sono mostrati alcuni particolari morfologici delle zone circostanti l’area degli Impianti di compressione e trattamento della Centrale Stogit.

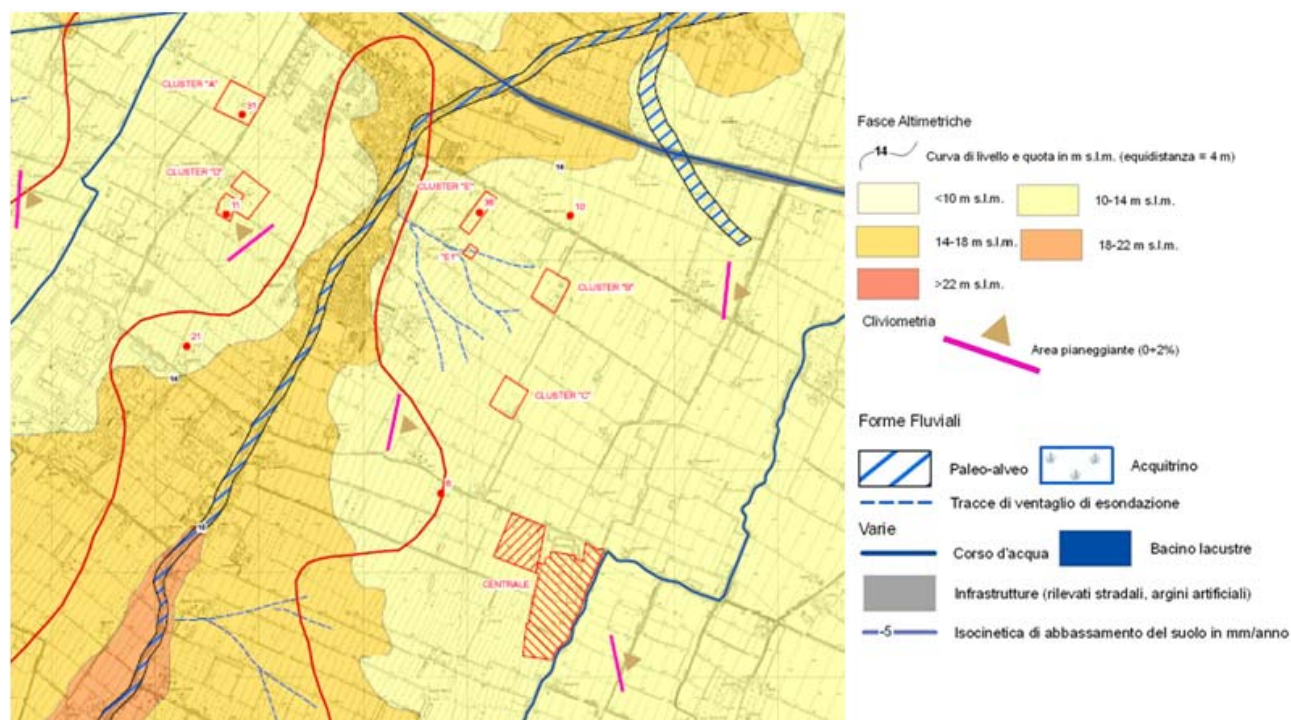


Figura 5.2.d – Stralcio della Carta Geomorfologica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		111 / 258			ST-001		



Figura 5.2.e – (A) Morfologia totalmente pianeggiante della piana alluvionale, in località Zena; (B) Morfologia totalmente pianeggiante della piana alluvionale in località Prato Grande, settore NE dell’area interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio; (C) Scarpa residua di un dosso, testimonianza di un paleoalveo

5.2.4 GEOLOGIA

INQUADRAMENTO DI AREA VASTA

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 1.000m. A tali profondità è presente il substrato pliocenico.

La struttura tettonica dell’area è caratterizzata dalla presenza di un’importante sistema di sovrascorrimenti pede-appenninici che si sviluppano in direzione NO-SE con vergenza verso Nord.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		112 / 258			ST-001		

In particolare, 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. La successione plio-quadernaria presenta un carattere regressivo progradante, NE vergente ed è originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica. Il riempimento del bacino padano, in questa zona, non è avvenuto in maniera continua e progressiva ma è stato condizionato da eventi tettonico sedimentari "parossistici" separati da periodi di forte subsidenza e da movimenti delle strutture compressive.

La successione litostratigrafica del sottosuolo della pianura bolognese è costituita da un substrato notevolmente deformato, costituito da torbiditi sabbiose (Formazione di Porto Garibaldi) di età pliocenica medio superiore e sabbiose argillose (Formazione di Porto Corsini) di età pliocenica inferiore.

Sul substrato Pliocenico si sono depositati notevoli spessori (circa 2.000m) di sedimenti marini formati da sabbie costiere, con spessore di ca. 800m (Formazione delle Sabbie di Asti) e da peliti di scarpata (Formazione delle Argille del Santerno), aventi spessore di circa 1.000m.

In corrispondenza della conoide del F. Reno, al di sopra si sono depositati sedimenti alluvionali formati in profondità da vari livelli di sabbie grossolane. In superficie la litologia è più fine con variazioni granulometriche che da sabbie limose e limi sabbiosi, in corrispondenza dei paleo alvei, passano a limi argillosi e argille limose nelle zone depresse.

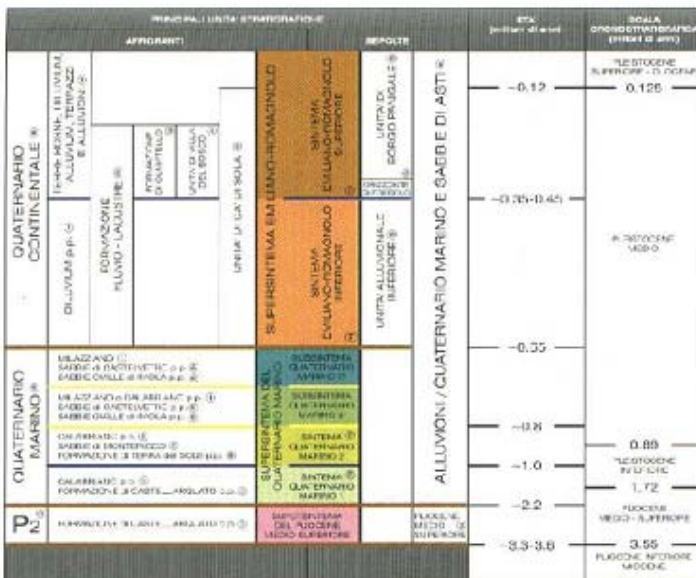
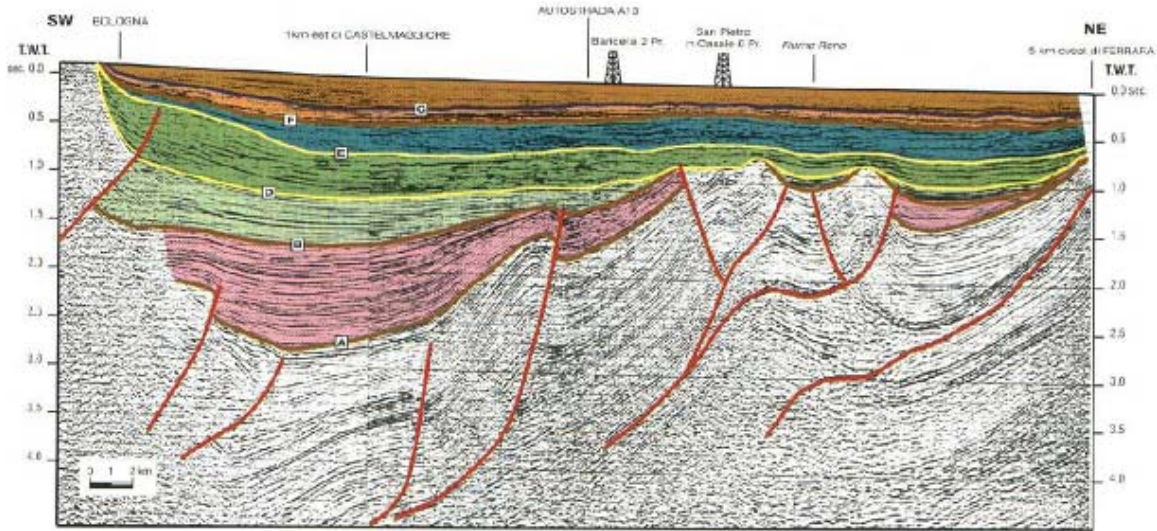
Nel recente passato la pianura è stata sottoposta a interventi di bonifica con realizzazione di derivazioni e canali artificiali irrigui che hanno modificato la rete idrografica di scolo delle acque di pianura. La stratigrafia della piana alluvionale, in questo settore, è formata da depositi sabbiosi, sabbiosi limosi e limoso sabbiosi in corrispondenza dei paleoalvei dei corsi d'acqua che passano lateralmente, nelle zone con ambiente deposizionale a minore energia, a limi argillosi e argille limose. A questa variabilità orizzontale, determinata dalla variazione dell'ambiente deposizionale, si associa l'eterogeneità verticale dovuta al cambiamento temporale dell'ambiente di sedimentazione.

In superficie i depositi derivano da un ambiente di tipo fluviale e palustre, caratterizzato da corsi d'acqua con alvei soggetti a migrazione e da una sedimentazione tipica di pianura costiera e lagunare, contraddistinta da zone paludose, piccoli specchi d'acqua dolce e talora salmastra. Tale successione deriva dalle vicissitudini climatiche avvenute durante il Quaternario, ossia dal susseguirsi nel periodo pleistocenico ed olocenico di fasi glaciali ed interglaciali generatrici dell'alternarsi di fasi con prevalenti fenomeni di sedimentazione e di erosione.

Le sequenze deposizionali dei sedimenti della pianura, sono suddivise in tre supersintemi; il più recente è il Sintema Emiliano Romagnolo, di origine fluviale e fluvio-lacustre, in cui s'identificano un sintema superiore e uno inferiore. In superficie affiorano le Terre Rosse, Diluvium, Alluvium e Alluvioni, mentre in profondità l'Unità di Borgo Panigale (Sintema Emiliano Romagnolo Superiore) di età olocenica e pleistocenica superiore e media, fino a

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°		
		113 / 258	ST-001		

ca. 0,45M di anni. Al disotto si sviluppa il Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore costituito da Diluvium p.p., Unità alluvionale inferiore del Pleistocene Medio, fino a ca. 0,65M di anni. Il quaternario marino sottostante è suddiviso in quattro subsintemi formati da terreni Milazziani e Calabriani di età pleistocenica inferiore e pliocenica superiore, fino a ca. 2,2M di anni. La sedimentazione del bacino marino si chiude con la deposizione del Supersintema del Pliocene Medio Superiore identificabile con la Formazione di Castel Arquato p.p. di età 3,6M di anni (**Figure 5.2.f-g**).



Riformanti Bibliografici

- 1 Ricci Lucchi et Al. (1982)
- 2 Carta Geologica d'Italia 1:100.000
- 3 Cremaschi (1982)
- 4 Val (1964) - Marabini et Al. (1937)
- 5 Farabegoli (1965)
- 6 Gasperi et Al. (1997)
- 7 Nuova Carta Geologica d'Italia 1:50.000 (in stampa) F. 210 - F. 254
- 8 Di Dio et Al. (1997 ab)
- 9 Amorosi & Hanna (1984)
- 10 AGIP S.p.A. (1982)

Ordinamento delle discontinuità stratigrafiche



Figura 5.2.f – Profilo sismico e inquadramento stratigrafico tratto da “Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna, 1998

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		114 / 258		ST-001		

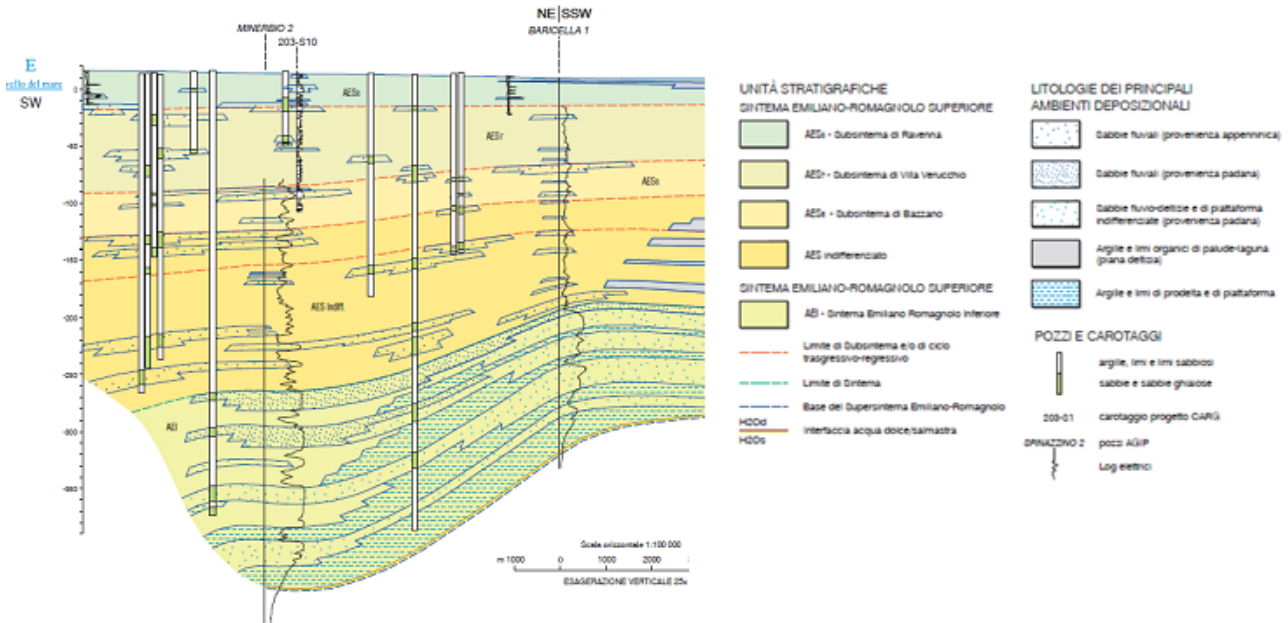


Figura 5.2.g – Sezione stratigrafica N-S tratta da Sezioni geologiche della pianura Emiliano Romagnola

L'evoluzione del bacino di sedimentazione in questa parte della pianura inizia da ca. 2,4-2,2M di anni con un evento tettonico di sollevamento regionale che comporta la migrazione della zona di transizione della scarpata sottomarina-piana bacinale con conseguente rapida fase di regressione e formazione di un prisma sedimentario fluvio-deltizio (Sintema del Pliocene Medio Superiore). Da 2,2M di anni a 0,8M di anni il bacino è soggetto a subsidenza che induce una rapida aggradazione e ampliamento delle aree deposizionali di ambiente fluvio-deltizio, marino marginali e di piattaforma con provenienza appenninica (Sintema del Quaternario marino 1 e 2).

Tra 0,8÷0,65M di anni avviene un evento tettonico regionale di sollevamento con regressione e migrazione della Zona di transizione scarpata-piana bacinale sul fronte della "Dorsale Ferrarese" con deposizione in ambiente fluvio-deltizio e progradazione del prisma sedimentario appenninico (Sintema Quaternario Marino 3). A partire da 0,65M fino a 0,35M di anni s'instaura una fase di forte subsidenza bacinale con aggradazione nell'area dell'attuale pianura e sedimentazione di depositi di piana alluvionale e conoide distale, di provenienza appenninica, e alternanza di fasi cicliche originate da oscillazioni climatico-eustatiche.

Verso 0,35M di anni si verifica un episodio di sollevamento minore delle strutture compressive appenniniche, successivamente fino al periodo attuale proseguono la subsidenza bacinale e la quiescenza tettonica che generano un ampliamento delle aree deposizionali e formano una progressiva aggradazione dei depositi di piana alluvionale,

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		115 / 258			ST-001		

deltizi e costieri. In questo periodo si verificano sollevamenti tettonici locali e minori e alternanze cicliche climatico eustatiche.

La geologia dell'area di studio è illustrata nella allegata "Carta Litologica e della Permeabilità" (**Tavola 9**, Volume II), dove sono stati riportati gli aspetti salienti della geologia di superficie.

Da un punto di vista litologico nella zona investigata sono presenti tre unità, 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 situate tra i paleoalvei vi sono depositi di ambiente palustre, a ridotta energia, rappresentati da terreni di natura argillosa, argilloso limosa e limoso argillosa.

Le tre unità litologiche presenti nell'area di studio sono contraddistinte da una bassa permeabilità che risulta variabile da discreta a nulla, risultando sempre inferiore a 10^{-3} cm/s. Le sabbie e sabbie fini sono caratterizzate da una permeabilità compresa tra discreta e scarsa con coefficiente di permeabilità variabile tra $10^{-3} \div 10^{-5}$ cm/s. L'associazione di sabbie fini, limi sabbiosi e sabbie limose ha una permeabilità di grado scarso dell'ordine di $10^{-4} \div 10^{-6}$ cm/s. I depositi alluvionali formati da argille limose, limi argillose e argille presenta una permeabilità praticamente nulla, localmente scarsa e un coefficiente di permeabilità con valori inferiori a 10^{-5} cm/s.

La distribuzione areale delle tre unità litologiche descritte mostra come i depositi con permeabilità maggiore (sabbie e sabbie fini) si sviluppano seguendo l'alveo del Savena Abbandonato e il paleoalveo che all'altezza di Lovoletto si dirama verso il centro abitato di Minerbio per poi proseguire fino a Baricella. Nella parte SE dell'area di studio questa litologia è presente nel settore di pianura situato tra la Strada Provinciale S. Donato e l'alveo dello Scolo Fiumicello Dugliolo.

I depositi di sabbie fini, limi sabbiosi e sabbie limose si estendono, nel settore occidentale, grossomodo ad Ovest dello Scolo Lorgana Superiore e dello Scolo Stagno Inferiore. Nella zona centrale da est di Ca de' Fabbri fino ad ovest di Baricella e nella parte centro orientale del territorio esaminato si sviluppa in prossimità del percorso dello Scolo Zena e ad est dello Scolo Fiumicello Dugliolo fino a raggiungere il centro abitato di Baricella.

Le argille limose, limi argillosi e argille praticamente impermeabili sono presenti nella zona centrale nelle adiacenze del percorso dello Scolo Fiumicello delle Bruciate e nel margine occidentale in corrispondenza del centro abitato di S. Marino.

INQUADRAMENTO SITO SPECIFICO

Sulla base delle informazioni desumibili da precedenti attività di caratterizzazione eseguite in aree limitrofe alla zona interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, è sintetizzabile la seguente successione litostratigrafica dei terreni:

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		116 / 258			ST-001		

- 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

Le indagini eseguite nell'ambito del presente studio ed in aree limitrofe hanno permesso di determinare i parametri geotecnici ed idrogeologici significativi e di acquisire una conoscenza sufficientemente approfondita della successione litostratigrafica locale, del contesto idrogeologico e delle caratteristiche geotecniche dei terreni (**Figura 5.2.h**).

Le attività d'indagine sviluppate nell'ambito del presente studio (cap. 5.1) hanno permesso di ricostruire con un buon dettaglio la situazione geologica e idrogeologica fino a ca. 20 m/p.c. e di confermare la stratigrafia sopra riportata.

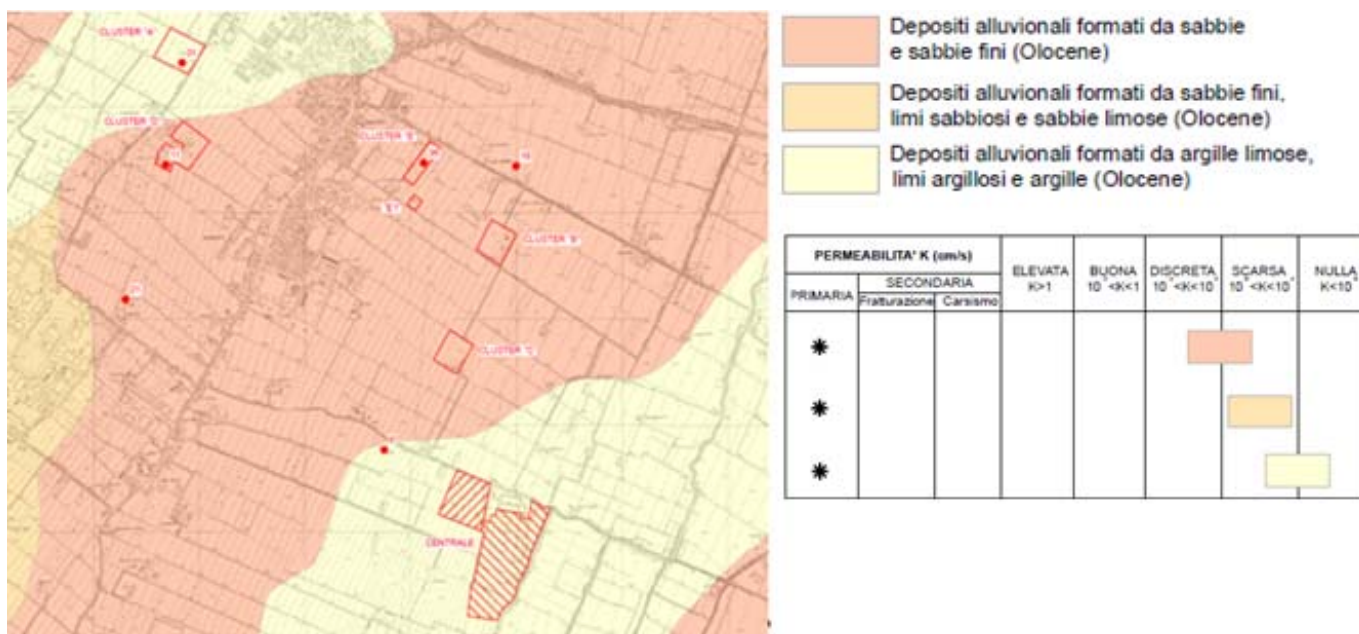


Figura 5.2.h – Stralcio della Carta litologica e della permeabilità

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		117 / 258			ST-001		

5.2.5 IDROGEOLOGIA

INQUADRAMENTO DI AREA VASTA

Il contesto geologico della pianura a nord di Bologna evidenzia una struttura idrogeologica formata da un substrato con caratteri di permeabilità molto ridotti e condizioni di deflusso idrico nullo, che rappresenta l'aquicluda dei sedimenti sciolti quaternari sede di circolazione idrica negli orizzonti più permeabili.

Idrogeologicamente l'area è compresa nel complesso acquifero emiliano romagnolo della conoide Reno-Lavino formato da un'unica unità idrogeologica che ne caratterizza gli aspetti litologici e idrogeologici. L'unità della media pianura, corrispondente alla parte mediana e distale delle conoidi alluvionali dei corsi d'acqua appenninici, è caratterizzata da un approfondimento dei corpi sabbioso ghiaiosi e da una diminuzione progressiva della granulometria dei sedimenti con prevalenza di sabbie, sabbie fini e limi sabbiosi.

Le condizioni idrogeologiche descritte evidenziano come l'alimentazione degli acquiferi superficiali e profondi avviene in corrispondenza delle conoidi alluvionali appenniniche.

Nella zona di margine appenninico l'acquifero è unico e freatico; nella media pianura i corpi sabbiosi e talora anche ghiaiosi si approfondiscono nel sottosuolo fino oltre 20m dal piano campagna e compaiono livelli, discontinui, a bassa permeabilità che formano falde differenziate, confinate e localmente comunicanti (acquifero multistrato).

L'alimentazione delle falde, nella media pianura, avviene principalmente da monte e in minor misura da infiltrazione diretta. Nella bassa pianura, verso il Fiume Reno, fino a ca. 80m dal piano campagna i depositi sono prevalentemente limoso argillosi e solo in profondità sono presenti vari livelli sabbiosi di ridotto spessore alloggiati in falde in pressione alimentate da acque di provenienza appenninica (complesso acquifero della pianura appenninica).

Le falde profonde sono caratterizzate da ricambi molto lenti e talora rappresentano acque fossili; in superficie i terreni a bassa permeabilità sono sede di circolazione idrica alimentata dalle acque d'infiltrazione meteorica e dai corsi d'acqua pensili e creano una falda freatica.

All'interno della suddivisione in Unità idrogeologiche sono presenti dei sistemi acquiferi, separati ma comunicanti, suddivisi e delimitati dagli acquiferi delle conoidi dei vari corsi d'acqua. La successione stratigrafica dei depositi alluvionali del F. Reno, nella parte mediana e distale, evidenzia come i livelli idrici siano rappresentati da depositi sabbiosi che si accumulano in profondità tra 20÷200m dal piano campagna e formano falde confinate e sovrapposte.

Nel sottosuolo è predominante la frazione limosa che costituisce vere e proprie soglie di permeabilità solo localmente vi è la presenza di corpi sabbiosi in corrispondenza dei paleoalvei.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		118 / 258			ST-001		

A livello regionale gli acquiferi sono suddivisi in tre gruppi denominati A, B e C, a loro volta suddivisi in diversi complessi acquiferi in relazione ai reali livelli sede di circolazione idrica (**Figura 5.2.i**).

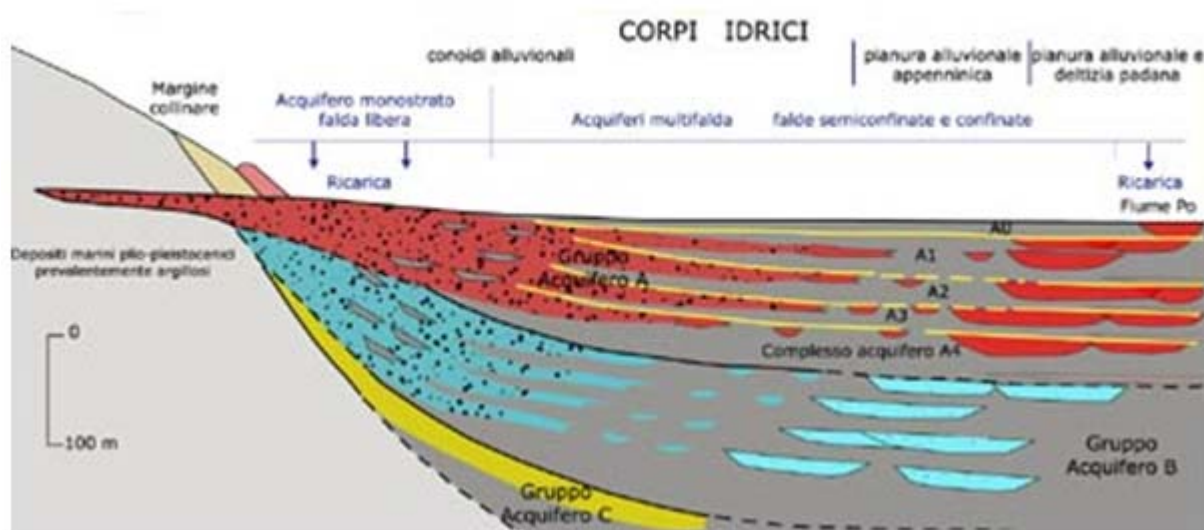


Figura 5.2.i – Schema dei corpi idrici e delle unità idrostratigrafiche della pianura, tratto da Le risorse idriche della pianura Emiliana Romagnola

L'acquifero superficiale "A" è suddiviso in cinque falde e presenta una conducibilità idraulica dell'ordine di $10^{-4} \div 10^{-5}$ m/s, il gruppo acquifero "B" ha un coefficiente k uguale a 10^{-5} m/s e il gruppo acquifero "C" possiede una permeabilità di ca. 10^{-4} m/s, mentre la trasmissività degli acquiferi del gruppo A è variabile tra $2,5 \div 5 \div 10^{-3}$ m²/s.

I gradienti idraulici della falda, nell'area di studio, assumono valori medi dell'ordine di $0,8 \div 1,0$ ‰.

Litologicamente in superficie affiorano terreni alluvionali che possono essere suddivisi in tre tipologie a diversa permeabilità primaria per porosità. In corrispondenza dei paleoalvei è presente un terreno formato da sabbie e sabbie fini e subordinatamente da limi sabbiosi con coefficiente di permeabilità discreto dell'ordine di 10^{-4} cm/s. Nelle zone intermedie vi sono sabbie fini, limi sabbiosi e argille sabbiose con permeabilità di grado scarso dell'ordine di 10^{-5} cm/s. Nelle zone con prevalente sedimentazione palustre i depositi superficiali sono di natura argilloso limosa e limoso argilloso, la permeabilità è scarsa tendente a nulla con coefficiente di permeabilità inferiore a 10^{-6} cm/s. Il livello piezometrico di questa falda (multistrato) è posto a profondità variabili di 1÷7m dal p.c.. In generale il gradiente idraulico della falda profonda nell'area di studio assume valori inferiori a 0,1‰.

La allegata "Carta idrogeologica" (**Tavola 10**, Volume II) dell'area di studio evidenzia un deflusso delle falde superficiali (gruppo acquifero A) con direttrice principale SO-NE.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		119 / 258			ST-001		

Per quanto riguarda la falda superficiale le informazioni disponibili permettono una buona ricostruzione dell'andamento del livello piezometrico e una precisa caratterizzazione idrogeologica nell'area di studio.

Le isopieze evidenziano una situazione idrogeologica dell'acquifero superficiale abbastanza complessa dovuta alla particolarità di un acquifero caratterizzato da permeabilità molto ridotta e perciò notevolmente condizionato da minime variazioni locali della litologia o della stratigrafia del sottosuolo.

Le curve isopiezometriche riportate nella carta idrogeologica evidenziano isofreatiche aventi un'equidistanza di 2 m s.l.m..

Dalla visione della carta idrogeologica si deduce la presenza di due spartiacque sotterranei che si sviluppano in direzione SSO-NNE in corrispondenza del percorso del Savena Abbandonato e della strada provinciale (paleoalveo Savena) che attraversa il centro abitato di Minerbio e prosegue fino a Baricella. Tra i due spartiacque è presente un asse di drenaggio parallelo ai primi. Due assi di drenaggio caratterizzano la zona SE, uno possiede una direzione SO-NE, l'altro si sviluppa con un asse avente direzione N-S, e confluisce nel primo. Un altro asse di drenaggio sotterraneo caratterizza la parte nord est dell'area esaminata ad est del Canale Savenna Abbandonato in corrispondenza dello Scolo Stagno avente una direzione SO-NE.

Il livello della falda è posto a profondità ridotte e abbastanza uniformi, variabili da un minimo di 1m ad un massimo di 3m dal p.c..

La zona che presenta la soggiacenza maggiore risulta essere a nord ovest di Minerbio con valori che oscillano tra 3÷4m dal p.c., la falda tende ad assumere valori più prossimi alla superficie spostandosi sia in direzione Sud che Est rispetto al centro abitato di Minerbio. Infatti ad Armarolo le isofreatiche risultano avere una soggiacenza di 4m dal p.c., nella zona di Baricella la falda presenta una soggiacenza di 2-4m dal p.c.

Si evince come il livello piezometrico di quest'area risulta omogeneo e con poche variazioni rilevanti.

Per quanto riguarda la presenza di pozzi a uso privato si può constatare che in tutta l'area investigata la distribuzione risulta omogenea con una concentrazione maggiore nelle zone limitrofe ai centri abitati di Minerbio e Casoni.

A sud dell'area investigata è presente il limite tra falda libera e quella confinata, in particolare possiede un andamento sinusoidale che dall'abitato di Marino si innalza fino a raggiungere Ca' de' Fabbri, per poi ridiscendere e risalire a sud di Minerbio. Successivamente il limite subisce un ulteriore decremento spostandosi verso sud uscendo dall'area di interesse.

La falda libera si ripresenta ponendo il suo limite a SE di Minerbio (SE area investigata) in località Maddalena.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		120 / 258			ST-001		

Qualità delle acque sotterranee

Nell'area di studio non sono presenti pozzi della rete di monitoraggio regionale, i più vicini sono situati a Nord (Baricella – BO85), a Sud (Granarolo dell'Emilia – BO23) ed a SO (Bentivoglio – BO26).

Le analisi chimiche relative agli ultimi prelievi eseguiti e disponibili nelle stazioni delle rete di monitoraggio regionale ARPA di Baricella (settembre 2005), Bentivoglio (settembre 2006) e Granarolo dell'Emilia (settembre 2006) mostrano i valori riportati in **Tabella 5.2.a**.

PARAMETRO	U.M.	BO85 - 01	BO23 - 01	BO26 - 00	VALORE SOGLIA D.M. n°260/10
CROMO TOTALE	µg/l	< 2	< 2	< 2	50
NICHEL	µg/l	< 3	< 2	< 2	20
RAME	µg/l	< 3	< 5	29,0	1000
PIOMBO	µg/l	< 2	< 2	< 2	10
ZINCO	µg/l	< 20	33,0	87,0	--
CONDUCIBILITA'	µS/cm	623	683	738	2500
AMMONIACA	µg/l	4810	2310	20	500
CLORURI	mg/l	14,2	12,5	21,5	250
ARSENICO	µg/l	3,0	< 1	< 1	10
CALCIO	mg/l	32,3	38,2	110,1	--
FERRO	µg/l	304	830	< 20	--
NITRATI	mg/l	21,2	< 1	7,1	50
MANGANESE	µg/l	34,0	44,0	< 5	--
FLUORURI	µg/l	100	--	< 100	1500
BORO	µg/l	400	506	210	1000
SODIO	mg/l	80,8	85,1	29,1	-

Tabella 5.2.a – Analisi chimiche di 4 pozzi ubicati nell'intorno dell'area interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio (Rete di monitoraggio regionale)

In base alla classificazione indicata dal D.M. 260/2010 e dal DLgs 30/2009, i risultati delle analisi evidenziano come lo stato di qualità delle acque sotterranee non possa essere definito "Buono" solo in relazione al superamento del valore soglia dell'ammoniaca in due dei tre punti monitorati.

Sulla base dei dati storici disponibili (periodo 2002-2006), l'area di studio è compresa in una zona dove le acque sotterranee, di tipo bicarbonatico-calciche, sono caratterizzate da un contenuto di nitrati e solfati molto basso e dalla presenza di concentrazioni elevate di ammoniaca, ferro e talora anche manganese.

I dati rilevati nei punti di monitoraggio della rete ARPA evidenziano uno stato chimico delle acque sotterranee (SCAS) stazionario e definito come Particolare. I nuovi dati di correlazione tra le sostanze presenti nelle acque per fattori naturali e le concentrazioni dovute a fattori antropici (nel periodo 2009) mostrano nell'area di riferimento una "classe O" ossia con impatto antropico nullo o trascurabile con particolari facies naturali idrochimiche superiori alla "Classe 3" che presenta impatto antropico significativo e

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		121 / 258		ST-001	

caratteristiche idrochimiche buone, ma con la presenza di alcuni segnali di compromissione (**Figura 5.2.j**)

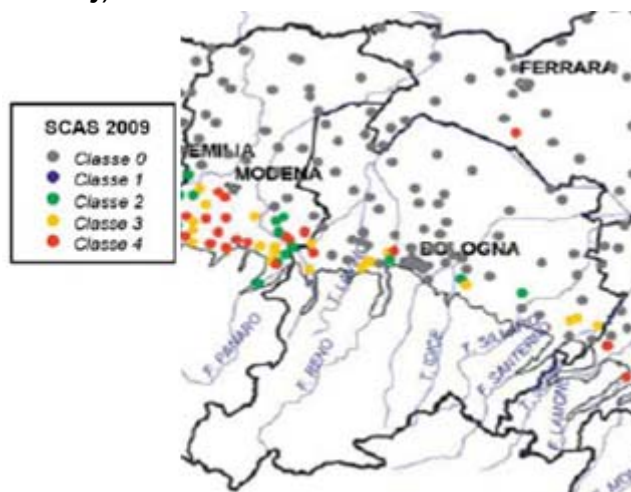


Figura 5.2.j – Stato chimico nelle acque di falda nella pianura Emiliana Romagnola (2009), tratto da ARPA Emilia Romagna

Lo stato qualitativo delle acque sotterranee in senso generale nell’area oggetto di studio nel biennio 2008-2009 mostra uno stato chimico stazionario dove le caratteristiche di riferimento non hanno mostrato peggioramenti (**Figura 5.2.k**)

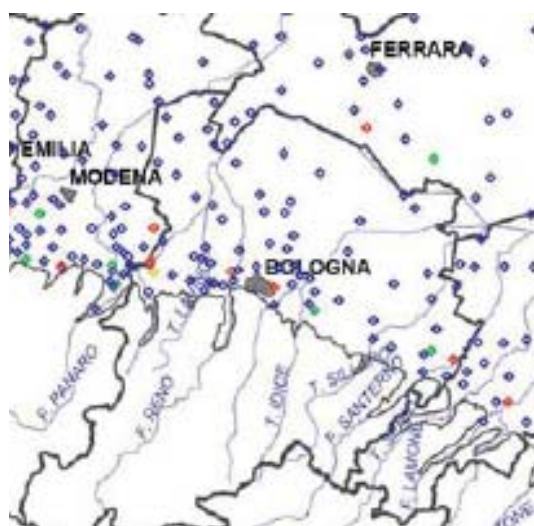


Figura 5.2.k – Evoluzione dello stato chimico nelle acque di falda nella pianura Emiliana Romagnola, nel biennio 2008- 2009. tratto da Arpa Emilia Romagna

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		122 / 258		ST-001	

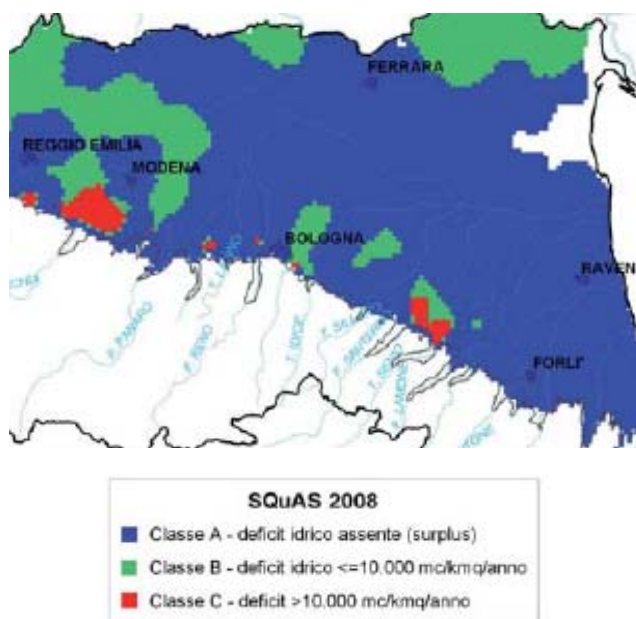


Figura 5.2.1 – Stato quantitativo delle acque di falda nella pianura Emiliana Romagnola, nell’anno 2008. Tratto da Arpa Emilia Romagna

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee che rappresenta l’equilibrio del bilancio idrogeologico dell’acquifero ovvero la capacità di questo di sopportare a lungo termine gli emungimenti (SQUAS) mostra una Classe A e B, ossia impatto antropico trascurabile o ridotto e condizioni di equilibrio o di moderato disequilibrio del bilancio idrico (**Figura 5.2.1**). Nei periodi precedenti (dati del 2002-2006 riferiti al DLgs 152/99), lo stato quantitativo era stato definito come Classe A con Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico.

Lo stato ambientale delle acque sotterranee (SAAS) nel periodo 2002-2008 è definibile come Particolare, ossia le caratteristiche qualitative e/o quantitative non presentano un significativo impatto antropico, ma presentano limitazioni d’uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche (**Figura 5.2.m**). I dati ottenuti dal monitoraggio nel periodo 2009 avvalorano lo stato Particolare riscontrato nei periodi precedenti (**Figura 5.2.n**).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°		
		123 / 258	ST-001		

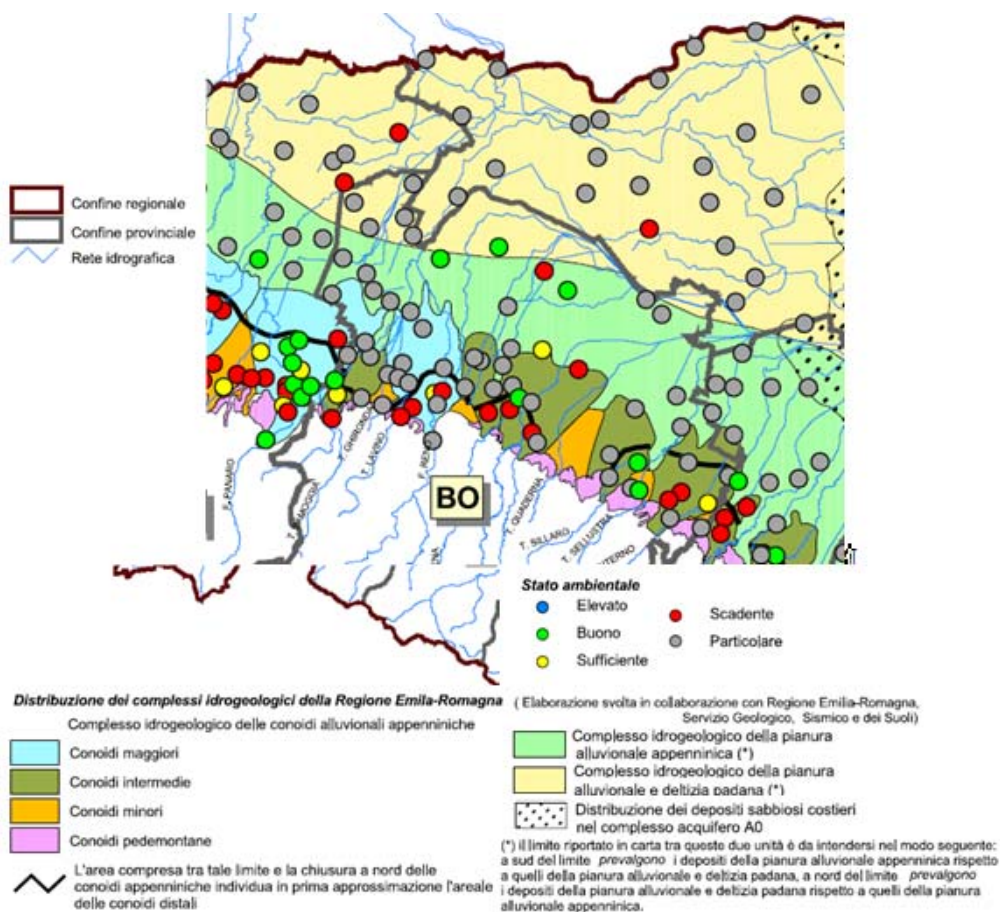


Figura 5.2.m – Classificazione quali-quantitativa (stato ambientale) delle acque sotterranee nella pianura Emiliana Romagnola (2002-2006), tratto da Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna

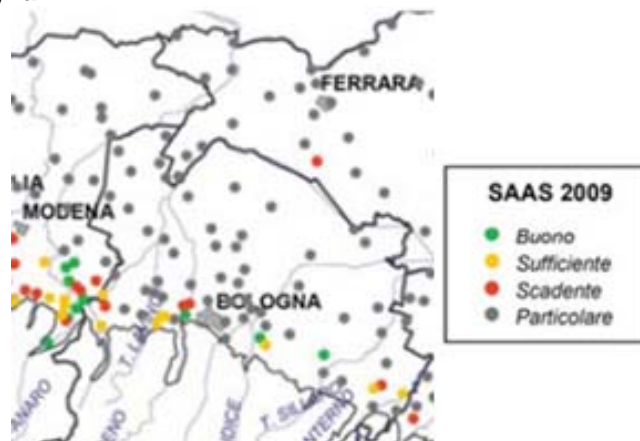


Figura 5.2.n – Classificazione quali-quantitativa (stato ambientale) delle acque sotterranee nella pianura Emiliana Romagnola (2009), tratto da Annuario regionale dei dati ambientali 2010, Rete di monitoraggio delle acque sotterranee (ARPA Emilia Romagna)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		124 / 258		ST-001	

La distribuzione dei principali parametri chimici delle acque sotterranee mostra che la Conducibilità ha valori medio bassi compresi tra $700 \div 1.000 \mu\text{S}/\text{cm}$, i Cloruri sono poco presenti ($<25 \text{mg}/\text{l}$), l'Ammoniaca ha valori elevati e variabili tra $1 \div 5 \text{mg}/\text{l}$, il contenuto di Ferro è alto e dell'ordine di $1.000 \div 3.000 \mu\text{g}/\text{l}$, il Manganese è presente con concentrazioni medie variabili tra $50 \div 100 \mu\text{g}/\text{l}$, l'Arsenico ha concentrazioni molto variabili comprese tra $5 \div 100 \mu\text{g}/\text{l}$ e anche il Boro è presente con valori significativi (**Figura 5.2.o**).

I dati relativi alle concentrazioni di fitofarmaci nelle acque sotterranee dell'area sono riferiti al 2008 ed evidenziano un contenuto $<0,05 \mu\text{g}/\text{l}$; gli organo alogenati sono presenti in concentrazioni $<1,0 \mu\text{g}/\text{l}$ (2008).

In generale la classificazione qualitativa dello stato chimico delle acque sotterranee evidenzia (dati del 2002-2006 riferiti al DLgs 152/99), per questo settore della pianura alluvionale, una Classe 0 definita come impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra della Classe 3.

Dati più recenti 2006-2008 confermano lo stato "Particolare" delle acque sotterranee con un trend (2002-2008) dello stato chimico e ambientale in leggero miglioramento, mentre lo stato quantitativo è tendenzialmente stazionario (**Figura 5.2.p**).

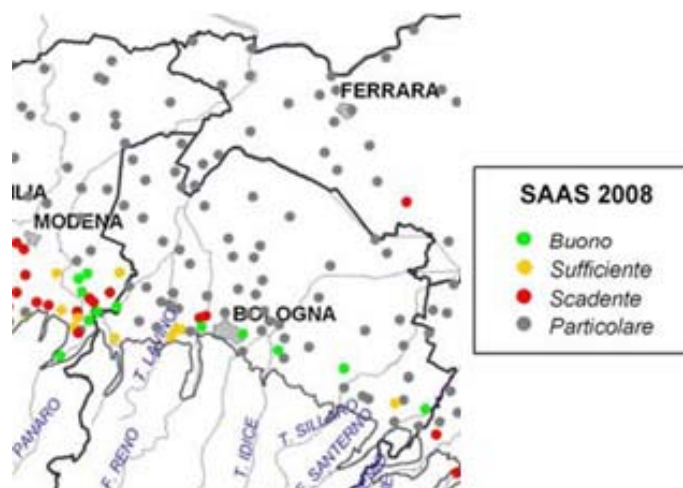


Figura 5.2.p – Classificazione quali-quantitativa (stato ambientale) delle acque sotterranee nella pianura Emiliana Romagnola (2008), tratto da Relazione triennale 2006-2008, Rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		125 / 258		ST-001	

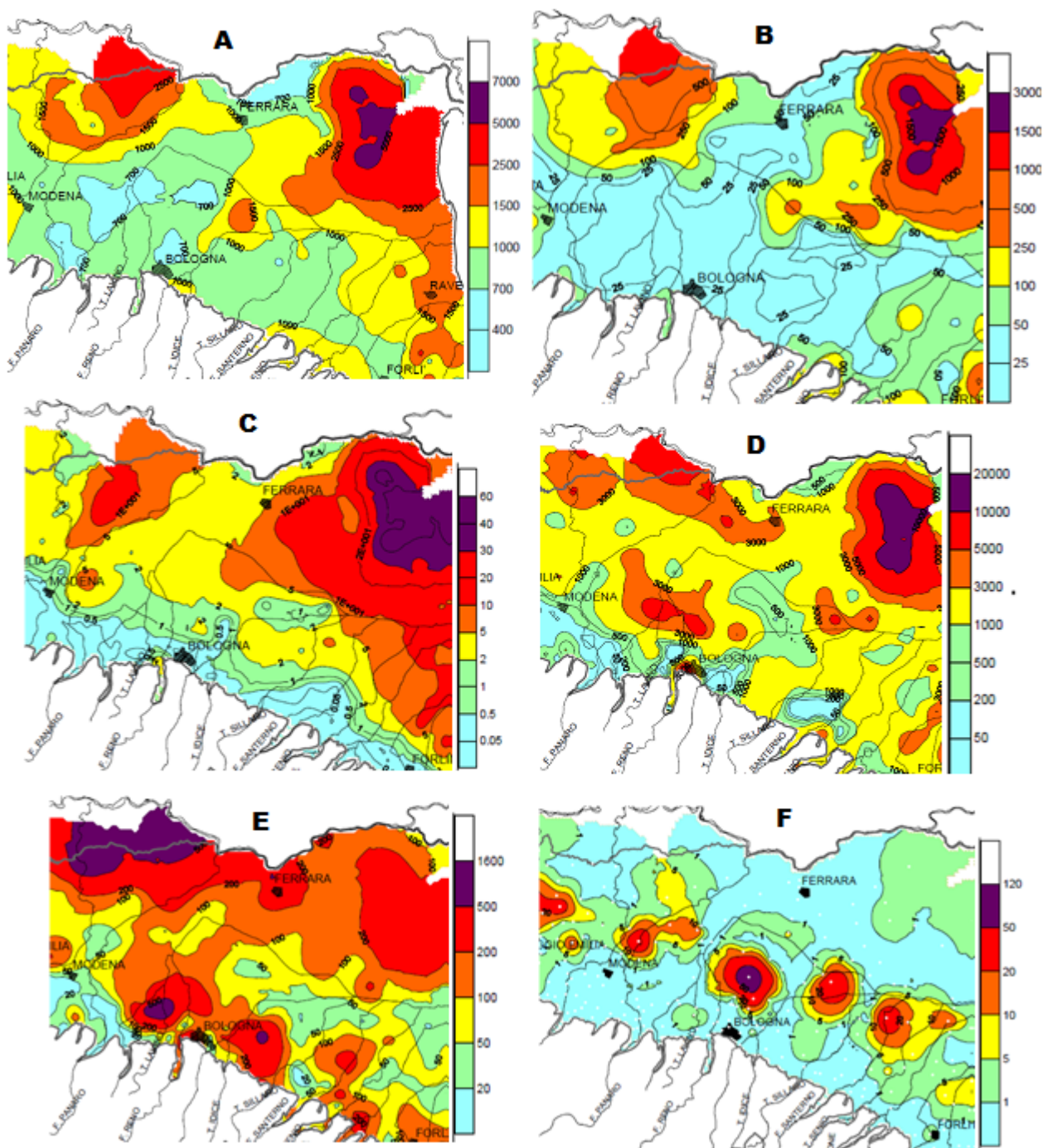


Figura 5.2.o – Caratterizzazione delle acque di falda nella pianura Emiliana Romagnola, tratto da Il Monitoraggio delle acque sotterranee della Provincia di Bologna, 2002-2006: A: Distribuzione della conducibilità; B: Distribuzione dei cloruri; C: Distribuzione dell’ammoniaca; D: Distribuzione del ferro; E: Distribuzione del manganese; F: Distribuzione dell’Arsenico

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		126 / 258			ST-001		

INQUADRAMENTO SITO SPECIFICO

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.

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 molto sia l'interscambio tra la falda ed il reticolo idrografico superficiale sia le capacità di assorbimento delle precipitazioni nel terreno.

Per una visione completa ed esaustiva dell'idrogeologia di dettaglio è stata redatta una carta idrogeologica in scala 1:10.000 (**Tavola 10**. Volume II), mentre in **Figura 5.2.q** ne è riportato uno stralcio riferito all'area interessata dalle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio.

La carta evidenzia come i deflussi idrici sotterranei avvengano in direzione costante, sottolineando in questa area di dettaglio una certa omogeneità dell'acquifero.

Infatti i deflussi risultano avere grosso modo tutti una direzione da Ovest verso Est e le isopieze si presentano con andamento sinusoidale e fra loro parallelo.

Nella zona centrale è presente un asse di drenaggio, che lambisce il lato sud dell'area di sviluppo del progetto, con direzione generale ONO-ESE.

Nel settore NO è presente uno spartiacque sotterraneo in corrispondenza del Savena Abbandonato che separa i deflussi idrici sotterranei della falda.

I flussi idrici sotterranei a est dello spartiacque possiedono una direzione da ovest ad est, in particolare nella parte situata a sud dell'asse di drenaggio, mentre nel settore a nord del limite di equilibrio idrogeologico la direzione dei filetti idrici è NO-SE.

Il gradiente idraulico della falda nell'area di studio assume valori compresi tra 0,6‰ (nel settore sudoccidentale) e 0,1‰ (nella parte sudorientale).

Le isopieze variano da +14m s.l.m. a +8m s.l.m. con valori maggiori ad ovest e quote minori ad est. La soggiacenza della falda varia tra 1,0m e 3,0m.

Nel corso di precedenti indagini geognostiche realizzate in zone limitrofe all'area di sviluppo del progetto, la falda era stata rilevata alla profondità di circa 1,8 metri dal p.c..

Nell'ambito dello SIA, nel mese di marzo 2012 sono state realizzate 4 postazioni piezometriche profonde all'interno dell'area impianti della Centrale di stocaggio (Pz1p, Pz2p e Pz3p internamente all'area dell'Impianto di compressione e Pz4p internamente

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		127 / 258			ST-001		

all'area dell'Impianto di trattamento) ubicate in corrispondenza di 4 piezometri superficiali già esistenti.

La **Figura 5.2.r** 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).

Le attività d'indagine sviluppate nell'ambito del presente studio e da precedenti studi di caratterizzazione hanno permesso di ricostruire con un buon dettaglio la situazione idrogeologica fino a ca. 30 m/p.c.:

- 0-10 m/p.c.: deposito argilloso
- 10-20: deposito sabbioso predominante intercalato da livelli e strati a componente argillo e limo-argillosa
- 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

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

La **Figura 5.2.s** mostra lo stralcio di una sezione stratigrafica ottenuta con le nuove attività di perforazione (per maggiori dettagli si rimanda all'**Allegato N**, Volume III).

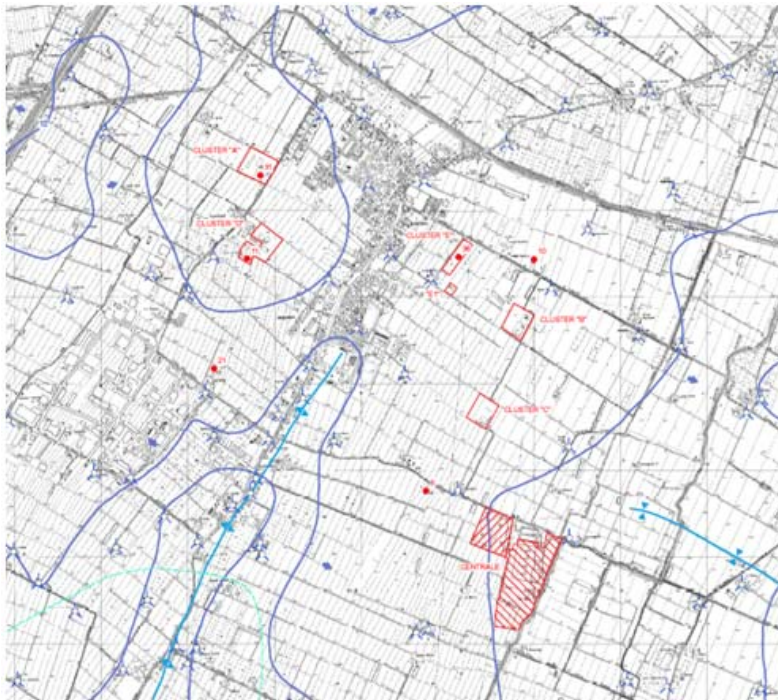
I depositi a componente sabbiosa predominante che si riscontrano a profondità maggiori di 10 m/p.c. ospitano l'acquifero confinato.

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.

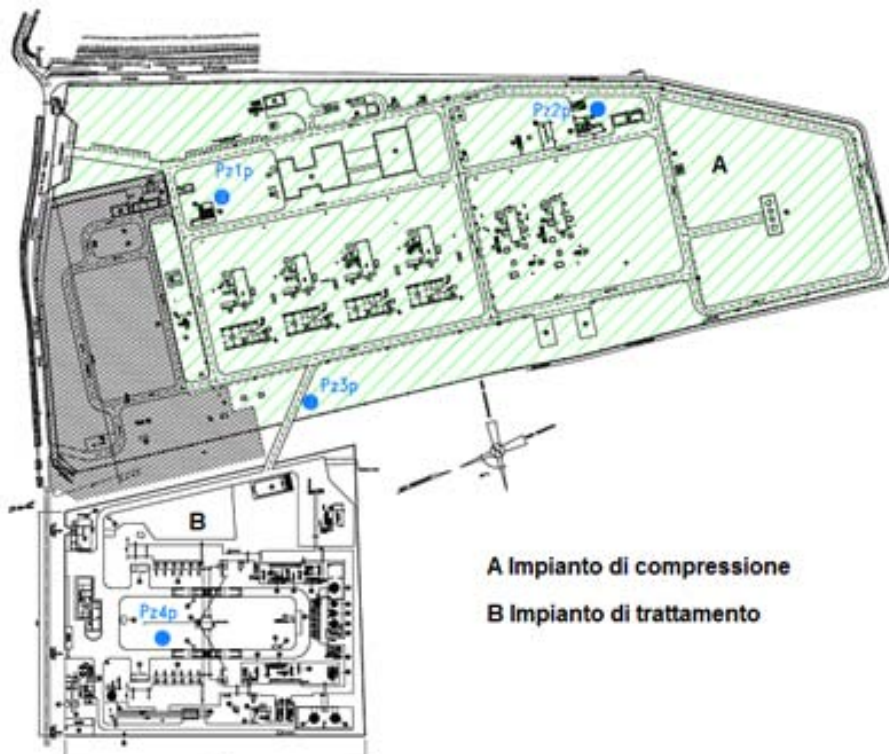


Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°			
		128 / 258	ST-001			



- 20 Isopiezometrica (isofreatica) e quota del livello statico della falda in m s.l.m. (equidistanza = 2 m)
- ▶▶▶ Spartiacque sotterraneo principale
- ▶▶▶ Asse di drenaggio sotterraneo principale
- ▶▶▶ Spartiacque sotterraneo incerto
- ▶▶▶ Direzione del flusso idrico sotterraneo
- Limite della falda libera/ confinata
- Pozzo per approvvigionamento privato

Figura 5.2.q – Stralcio Carta idrogeologica (Tavola 10)



A Impianto di compressione
B Impianto di trattamento

Figura 5.2.r – Ubicazione delle postazioni piezometriche profonde (Pz1p-Pz4p) – Marzo 2012

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°	
		129 / 258			ST-001	

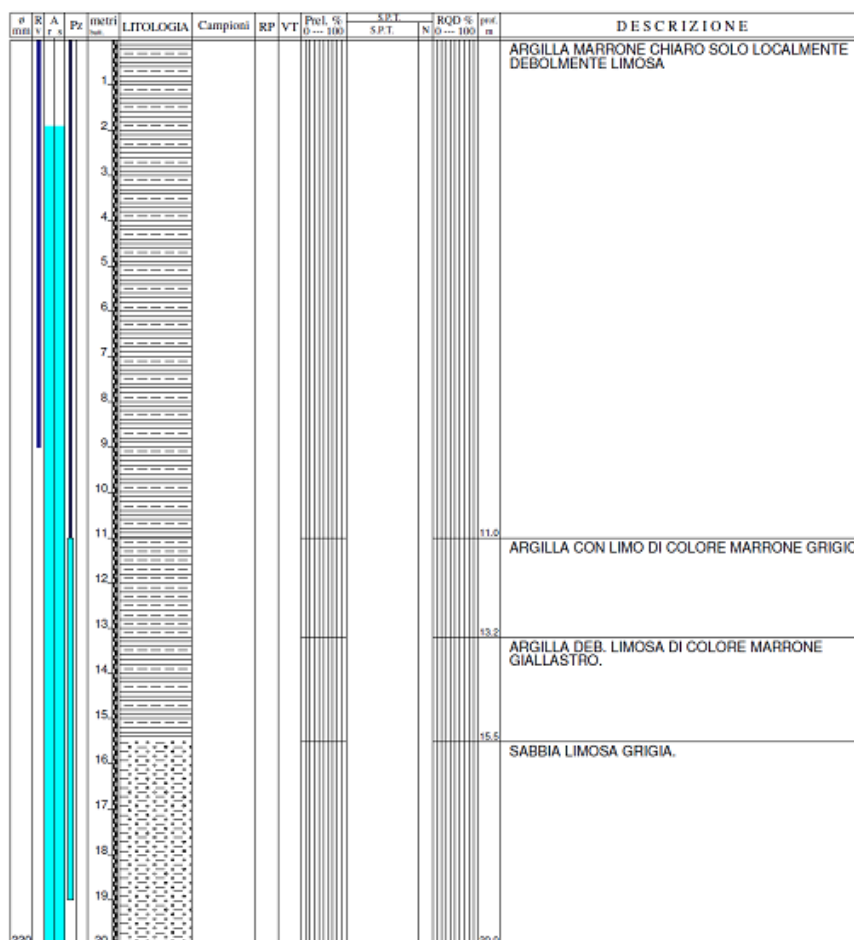


Figura 5.2.s – Stratigrafia postazione piezometrica (marzo 2012)

Qualità delle acque sotterranee

Dalle quattro postazioni realizzate sono stati prelevati 4 campioni di acque sotterranee su cui sono state eseguite analisi chimiche di caratterizzazione.

Nelle **Tabelle 5.2.b-c** sono sinteticamente riportati i risultati ottenuti dalle attività di indagine periodiche in condizioni di esercizio impianti nelle 4 postazioni superficiali (Allegato P) e dalla caratterizzazione qualitativa eseguita per il presente studio (Allegato Q). I parametri analizzati riguardano gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), secondo il protocollo di monitoraggio in condizioni di esercizio impianti concordato con ARPA.

Da quanto si evince dai risultati, gli IPA ricercati risultano conformi ai limiti normativi di riferimento ed inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale sia nelle acque dei livelli idrici superficiali che nelle acque della falda confinata. Risulta la presenza di naftalene (0,012 mg/l) nei soli piezometri Pz2 e Pz3 più superficiali, mentre in quelli profondi risulta inferiore ai limiti di rilevabilità strumentale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		130 / 258			ST-001		

Denominazione		Pz1	Pz2	Pz3	Pz4		
Data campionamento		16/11/2011	16/11/2011	16/11/2011	16/11/2011		
Rif. Campione		08962/1	08962/2	08962/3	08963/1		
Data		25/11/2011	25/11/2011	25/11/2011	25/11/2011		
Parametro	U. M.					LR	DLgs 152/06 All 5 Tab 2
Temperatura dell'acqua	°C	12,5	15,5	15,6	15,8	0,1	
pH	unità pH	6,25	6,51	6,31	6,3	0,01	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	1101	2313	8879	6376	5	
Idrocarburi totali	µg/L	96,9	88,1	119	89,6	30	350
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Naftalene	µg/L	<0,001	0,012	0,012		0,1	
Acenafilene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Acenafte	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Fluorene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Fenantrene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Antracene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Fluorantene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	
Pirene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	50
Benzo(a)antracene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,1
Crisene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	5
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,1
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,05
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,01
Benzo(a)pirene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,01
Benzo(e)pirene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Benzo(j)fluorantene	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L					0,01	0,1

**Tab. 5.2.b – Analisi chimiche acque piezometri superficiali
(laboratorio Laser Lab, Chieti – Allegato P)**

Denominazione		Pz1p	Pz2p	Pz3p	Pz4p		
Data campionamento		29/03/2012	29/03/2012	29/03/2012	29/03/2012		
Lotto		P29930-15	P29930-15	P29930-15	P29930-15		
Cod Attività		1203014	1203014	1203014	1203014		
Data		29/03/2012	29/03/2012	29/03/2012	29/03/2012		
Parametro	U. M.	1203014-001	1203014-002	1203014-003	1203014-004	LR	DLgs 152/06 All 5 Tab 2
Temperatura dell'acqua	°C	17,8	17,8	17,4	18,1	0,1	
pH	unità pH	8,21	8,51	9,73	9,31	0,01	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	1233	640	484	1245	5	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Naftalene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Acenafilene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Acenafte	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Fluorene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Fenantrene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Antracene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Fluorantene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Pirene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	50
Benzo(a)antracene	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1
Crisene	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	5
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,05
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,01
Benzo(a)pirene	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,01
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1

**Tab. 5.2.c – Analisi chimiche acque piezometri profondi - falda confinata
(laboratorio CSA, Rimini, Allegato Q)**

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		131 / 258		ST-001	

5.3 Rischi geologici

Di seguito sono stati analizzati i potenziali rischi geologici riferibili a:

- ✓ esondazione;
- ✓ instabilità gravitativa (frane);
- ✓ vulnerabilità degli acquiferi;
- ✓ sismica;
- ✓ movimenti del suolo.

5.3.1 ESONDAZIONE

Dall'esame del Piano d'Emergenza della Provincia di Bologna (**Figura 5.3.a**), 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.

Da un punto di vista di potenziali fenomeni di esondazione si evidenzia come le zone con pericolosità elevata siano localizzate in località Casoni (Torrente Savena Abbandonato) e lungo lo Scolo Fiumicello di Dugliolo.

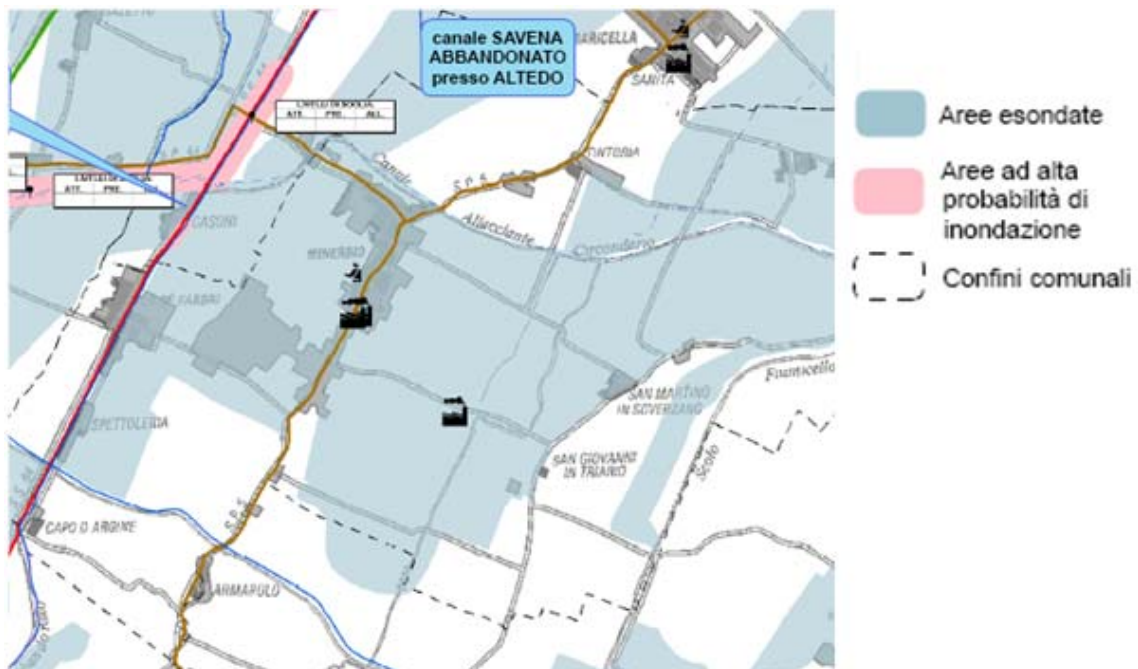


Figura 5.3.a – Stralcio da tavola generale del “Piano di emergenza della Protezione Civile” della Provincia di Bologna (scala 1:50.000)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		132 / 258			ST-001		

5.3.2 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.

5.3.3 VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

Nel territorio di studio è presente un potente spessore di depositi a bassa e medio bassa permeabilità. I primi livelli acquiferi, di tipo confinato e con falda risaliente, sono riscontrabili a una decina di metri di profondità. La morfologia è pianeggiante, la soggiacenza della falda è bassa per fenomeni di risalienza, generalmente compresa tra 1÷3m.

Nella parte meridionale dell'area di studio la falda è di tipo freatico mentre nel settore centro settentrionale è confinata. Gli impianti di compressione e trattamento gas della Centrale di stoccaggio Stogit sono ubicati a valle idrogeologico rispetto alla zona dei fontanili e quindi nella zona in cui non esiste la presenza di una falda freatica propriamente detta. 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.

Tutti i caratteri elencati (granulometria, bassa conducibilità idraulica, presenza di potenti livelli impermeabili sufficientemente continui, copertura di suolo a bassa permeabilità, morfologia pianeggiante e presenza falda confinata), concorrono a determinare un grado di vulnerabilità intrinseca tendenzialmente basso.

5.3.4 SISMICA

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. Circa il fenomeno della liquefazione dei terreni sabbiosi in caso di sisma, il settore di Minerbio, ricade in corrispondenza della zona sismogenetica 912 (nuova Zonazione Sismogenetica ZS9 redatta dall'INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - aggiornata al 2004, che pertanto non tengono conto dell'evento del maggio 2012), come visualizzato in **Figura 5.3.b**.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		133 / 258			ST-001		

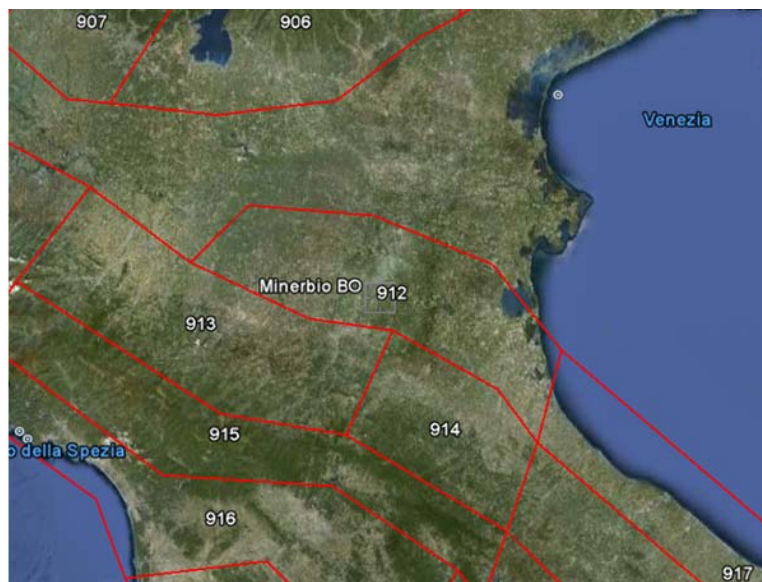


Figura 5.3.b – Zonazione sismogenetica del territorio italiano (Zonazione sismogenetica ZS9 – App. 2 al Rapporto Conclusivo. C Mainetti et altri – INGV; 2004)

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 invariato¹⁹.

5.3.5 MOVIMENTI DEL SUOLO

Il monitoraggio dei movimenti del suolo è stato condotto attraverso l'analisi interferometrica dei dati Radarsat con la tecnica dei Permanent Scatterers. I dati disponibili, riferiti al periodo Ottobre 2003 – Maggio 2011, visualizzati in **Figura 5.3.c**, evidenziano, come dettagliatamente riportato nell'**Allegato H** – Volume III, che:

- le variazioni altimetriche locali rispetto al trend regionale (cfr. cap. 5.2.3) sono contenute in valori nell'ordine di +0,1 mm/anno; tali valori sono indicativi di una sostanziale stabilità dell'area esaminata;

¹⁹ Per maggiori dettagli si rimanda all'**Allegato S** ed al capitolo 2.5.4 – Quadro Progettuale, Sezione III

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		134 / 258		ST-001		

- l'area corrispondente al giacimento presenta un'elevata periodicità dei movimenti, 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, evidenziato nella figura sottostante, è in accordo con il comportamento essenzialmente elastico del mezzo.

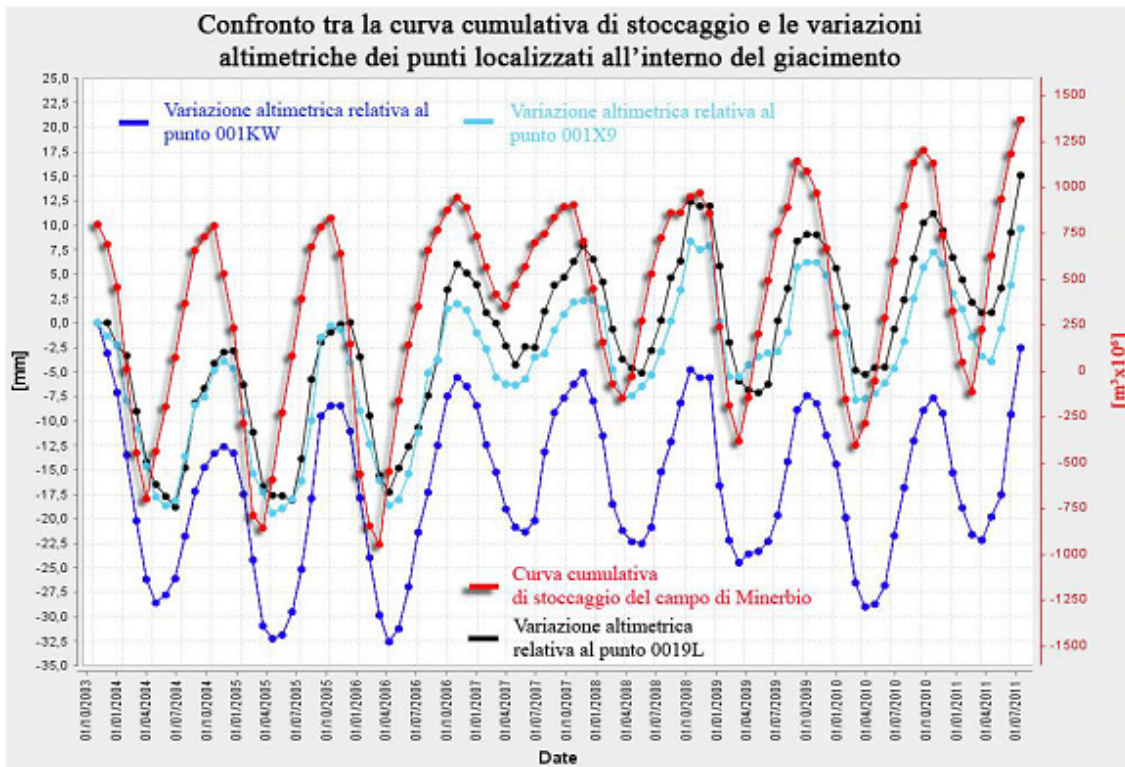


Figura 5.3.c – Concessione Minerbio Stoccaggio: confronto tra la curva cumulativa di stoccaggio e le variazioni altimetriche dei punti selezionati all'interno del giacimento (periodo Ottobre 2003 – Agosto 2011)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		135 / 258			ST-001		

5.4 Stima dei potenziali impatti e delle misure di mitigazione

Gli impatti sulla componente “suolo-sottosuolo” 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. 3.2, Quadro progettuale – Sezione III), si possono considerare nulli e/o trascurabili, non comportando quindi rischi di compromissione qualitativa dei suoli e delle acque sotterranee. In particolare:

- i consumi idrici annuali, non associati al processo industriale, sono garantiti dall’acquedotto pubblico per gli usi civili, mentre un pozzo (profondità 425 m; Ø 280 mm, equipaggiato con elettropompa sommersa) ubicato nell’area Trattamento (mediamente 666 m³/a nel periodo 2005/11);
- le acque di strato, prodotte durante la fase di erogazione dalla separazione meccanica per gravità del gas e dalla sua successiva disidratazione, vengono smaltite, mediante autobotte, come rifiuto a recapito esterno autorizzato;
- le acque meteoriche, 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. e della e L.R. 7/86 tab. 2, nei recettori Canale Molino (Area trattamento) e Scolo Gotti (Area compressione), altrimenti vengono smaltite come rifiuto²⁰;
- le acque di processo, le acque meteoriche da aree cordolate impianti di trattamento e le acque potenzialmente contaminate provenienti dall’officina, dalla piazzola di lavaggio pezzi meccanici e dai cabinati delle Unità di compressione, sono raccolte in vasche/serbatoi e smaltite come rifiuto a recapito autorizzato;
- 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;
- potenziali eventi accidentali di sversamento dai siti di stoccaggio degli oli lubrificanti (area impianto di compressione) e dei chemicals (area impianto di trattamento), non comportano rischi di compromissione qualitativa dei suoli e delle acque sotterranee in quanto le aree destinate a tali stoccaggi sono impermeabilizzate e cordolate;

²⁰ I primi 5 mm di acqua meteorica proveniente dall’Area trattamento sono raccolti in una vasca di prima pioggia. 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. le acque di prima pioggia vengono scaricate in corpo idrico superficiale, altrimenti sono smaltite come rifiuto.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		136 / 258			ST-001		

- i rifiuti speciali solidi e liquidi (pericolosi e non) vengono temporaneamente raccolti in aree dedicate (cordonate e provviste di tettoia di copertura), separatamente per ogni categoria secondo le disposizioni di legge. Per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti prodotti, vengono utilizzate società di trasporto specializzate che conferiscono i rifiuti a recapiti autorizzati ai sensi della vigente normativa.

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;
- ✓ non è richiesto un maggiore approvvigionamento idrico (usi civile, irriguo, antincendio e lavaggi per manutenzione);

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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		137 / 258			ST-001		

6 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

6.1 Premessa

Il presente capitolo costituisce il risultato di un'indagine conoscitiva, svolta sia tramite una campagna di sopralluoghi sia tramite indagini bibliografiche e documentarie, finalizzata a fornire un quadro dettagliato dello stato ambientale delle aree in cui ricadono le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio. Esso si compone delle seguenti sezioni:

- inquadramento ambientale dell'area vasta; descrizione delle caratteristiche vegetazionali, floristiche, faunistiche ed ecosistemiche dell' "area vasta", segnalando non solo le specie presenti, ma fornendo anche elementi utili ad una valutazione dell'importanza naturalistica delle singole presenze e del loro valore e stato ecologico. con allegate cartografie tematiche in scala 1:10.000 "Carta della vegetazione" (**Tavola 11**), "Carta della vegetazione-area di dettaglio" (**Tavola 12**) e "Carta degli ecosistemi" (**Tavola 13**), Volume II;
- analisi di dettaglio sulle aree prossime alle infrastrutture della Concessione – Aree impianti di compressione e trattamento, cluster e pozzi isolati – comprensivo di documentazione fotografica;
- rapporti con le aree protette²¹;
- individuazione e valutazione degli impatti conseguenti all'esercizio in sovrapposizione degli impianti della Concessione a carico delle componenti biologiche ed indicazioni sulle misure di mitigazione proponibili.

Il territorio oggetto di studio risulta articolato in ambiti omogenei, sia per struttura paesaggistica, che per contenuti floro-vegetazionali. Sono aree significativamente modificate dalle attività antropiche caratterizzate da seminativi, colture arboree, aree urbanizzate ed industriali. Le fitocenosi seminaturali individuate nell'area di studio sono quindi poco numerose, 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 lungo elementi isolati del paesaggio come siepi e filari arborei; oltre a questi, i pochi elementi naturali significativi coincidono con le zone umide, già oggetto di indagine dettagliata in un recente passato (Tinarelli & Tosetti, 1998).

Queste aree umide, considerate meritevoli di tutela, sono state in gran parte incluse in due Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale (SIC/ZPS) individuati dalla Regione Emilia Romagna (SIC-ZPS IT4050023 "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e

²¹ Per quanto riguarda la valutazione degli impatti sulle aree SIC/ZPS presenti nell'ambito territoriale di area vasta (SIC/ZPS "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" -IT4050023; SIC/ZPS "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella" - IT4050024), questa è trattata nella Valutazione di Incidenza dedicata ai due siti individuati, redatta contestualmente allo SIA.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		138 / 258			ST-001		

Minerbio”, SIC-ZPS IT4050024 “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella”).

In questo contesto fortemente antropizzato anche le aree adibite ai parchi pubblici e privati di una certa dimensione rivestono un ruolo significativo per la sopravvivenza di alcune specie.

6.2 Inquadramento ambientale dell’area vasta

6.2.1 FLORA E VEGETAZIONE

Vegetazione potenziale

La caratterizzazione del territorio per quanto concerne la vegetazione potenziale si basa sulla “Carta delle serie di vegetazione d’Italia” (A. Zanotti in C. Blasi, 2010.); tutta la pianura della regione Emilia-Romagna è inquadrata all’interno di due principali serie legate ai depositi di limi, sabbie e argille e agli alvei dei fiumi. Nello specifico esse sono:

- 111c Serie dei quercu-carpineti della pianura alluvionale (*Quercetalia pubescenti-petraeae*)

Si tratta della probabile unica serie di vegetazione spontanea presente nell’area d’indagine: presenta come testa di serie “quercu-carpineti” non noti dal punto di vista fitosociologico, attribuibili all’ordine dei *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

I differenti stadi della serie fanno probabilmente parte dei *Prunetalia spinosae* e dei *Festuco-Brometea*. Le serie accessorie sono quelle relative alla vegetazione di zone umide, maceri e fontanili.

- 150b Geosigmeto planiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*).

Di questo geosigmeto fanno parte due serie principali e diversi mosaici legati prevalentemente al letto dei corsi d’acqua. La serie è legata ai boschi alveali del letto fluviale ordinario (interessato dalle piene autunnali e primaverili) del *Salicion albae*. Lo stadio maturo è rappresentato da boschi golenali con salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*) con uno strato arbustivo impoverito ed uno strato erbaceo caratterizzato da specie ruderali ubiquitarie.

La seconda serie è legata ai terrazzi inondati solo dalle piene eccezionali su depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi. Si tratta di boschi igrofili costituiti dalla farnia (*Quercus robur*), dal frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), pioppo bianco (*Populus alba*), olmo campestre (*Ulmus minor*), salice bianco e acero campestre (*Acer campestre*). I mosaici potenzialmente presenti lungo i corsi d’acqua (anche artificiali) sono legati alle associazioni di pleustofite, idrofite natanti sopra e sotto la superficie dell’acqua riferibili alla Classe *Lemnetea minoris* (acque ferme e lentiche) e a quelle delle rizofite, idrofite radicanti al fondo riferibile alla Classe *Potametea*.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		139 / 258			ST-001		

Vegetazione Reale di area vasta

Le tipologie vegetazionali presenti sono soprattutto di tipo secondario, legate al forte impatto dell'uomo in questa porzione del territorio regionale. Tali formazioni si possono raggruppare in 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 strutturate verticalmente con esemplari legnosi di portamento non costante e uno strato erbaceo di varia natura, più spesso legato alla matrice antropogena circostante che all'ecologia delle specie stesse. Queste ultime, infatti, sono generalmente d'impianto artificiale, almeno nel momento di formazione iniziale della tipologia e solo successivamente hanno subito fenomeni dinamici naturali. Nell'area in esame sono presenti tre principali tipologie:

A1. Siepi campestri e filari, formati da estensioni lineari di arbusti e/o alberi, mono o, più spesso, plurispecifici, entro le quali sono intercalati spontaneamente specie invasive come la robinia (*Robinia pseudacacia*), il rovo (*Rubus ulmifolius aggr.*) e altre specie autoctone o alloctone. In origine impiantate per segnare i confini tra proprietà, le siepi hanno anche funzione di frangivento; tipiche della matrice ecosistemica rurale, sono state in gran parte eliminate per rispondere alle esigenze dell'agricoltura meccanizzata. 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, nonché elementi indispensabili di raccordo della rete ecologica di pianura. Le specie utilizzate per l'impianto sono in genere l'olmo campestre, l'acero campestre, la farnia, il biancospino (*Crataegus monogyna*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il prugnolo (*Prunus spinosa*) e il nocciolo (*Corylus avellana*), mentre nello strato erbaceo possono entrare specie ruderali e sinantropiche, ma anche entità degli habitat ombrosi della pianura come la viola mammola (*Viola odorata*), la viola bianca (*V. alba ssp. Denhardtii*) e il gigaro chiaro (*Arum italicum*). Non rientrano in questa tipologia alcuni filari singoli di alberi distanziati, ai lati di strade di campagna, privi di altre componenti vegetali che non siano gli alberi impiantati; essi infatti sono lontani da una caratterizzazione di habitat arbustivo e presentano un ruolo ecosistemico poco significativo in termini di conservazione ed incremento della biodiversità, risultando comunque utili all'avifauna per l'alimentazione e la nidificazione.

A2. Macchie boscate, presentano una composizione floristica simile alla tipologia precedente ma sono più estese in superficie. 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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		140 / 258			ST-001		

e proprio ruolo di rimboschimento con funzione di ripristino ecosistemico. Sono costituite da specie autoctone con partecipazione accidentale di individui alloctoni, in particolare l'onnipresente ed invasiva robinia, specie dotata di alta valenza ecologica. I rimboschimenti accanto alla Discarica di Bentivoglio, poco fuori area, sono formati da olmo, salice bianco, pioppo bianco, farnia, bagolaro (*Celtis australis*), sanguinella, biancospino, prugnolo, sambuco (*Sambucus nigra*) e alcuni individui di salice piangente (*Salix babylonica*), questi ultimi non appartenenti alla flora spontanea ma rappresentano comunque l'intervento antropico sul paesaggio. Una tale composizione degli impianti arboreo-arbustivi influisce positivamente anche sulla naturalità della composizione floristica dello strato erbaceo, dominato dalla carice tagliante ~~carici~~ (*Carex acutiformis*), tipica dei prati umidi in avanzato interrimento (Pellizzari et al., 2005). Piccoli nuclei boscati sono costituiti da pioppo bianco, salice bianco, olmo, sanguinella, ma anche da specie coltivate e rinselvatichite quali gelso (*Morus sp.*), vite (*Vitis vinifera*), fico (*Ficus carica*), susino (*Prunus domestica*) e dalle specie alloctone invasive robinia, acero americano (*Acer negundo*) e indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*). Nell'ambito delle attività gestionali dell'Oasi sono stati introdotti alberi e arbusti di specie autoctone.

A3. Macchie e quinte di vegetazione arborea igrofila d'impianto artificiale, dominate dal salice bianco. Il fine è quello di aumentare la biodiversità e la naturalità nelle zone umide, particolarmente del settore orientale come nei ripristini di S. Martino in Soverzano e nelle ex-risaie di Cassa Benni. Si tratta di una tipologia che, discostandosi dal paesaggio della pianura agricola per rientrare integralmente in quello delle zone umide relitte, può apparire avulsa dal contesto territoriale indagato. È vero purtroppo il contrario, in quanto solo presso le serie di bacini dedicati alla gestione faunistico-venatoria si osservano aspetti che fino a pochi decenni or sono caratterizzavano il paesaggio della pianura bolognese. La massiccia introduzione del salice bianco, specie caratteristica delle zone umide di pianura, ha innescato un circolo virtuoso in cui gli ambienti prescelti per gli impianti, anche se di estensione lineare o di superficie modesta, si sono rivelati adatti al ritorno di altri elementi floristici tipici di questi habitat e della fauna ad essi associata.

L'inquadramento fitosociologico degli aspetti seminaturali più riconoscibili e di sicura attribuzione corrisponde a questa classificazione:

Macchie di salici

Salici purpureae - Populetea nigrae Rivas-Martínez et Cantó ex Rivas- Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González et Loidi 2001

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion albae Soó 1930 em. Moor 1958

Amorpha fruticosae-Salicetum albae Poldini, Vidali, Bracco, Assini et Villani 2011

Macchie arbustive, cespuglieti e siepi campestri

Rhamno - Prunetea Riv.-God. et Borja Carbonell 1961

Prunetalia spinosae R.Tx. 1952

Salici - Viburnion opuli (Passarge 1985) De Foucault 1992

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		141 / 258			ST-001		

Macchie di robinia

Galio - Urticetea Passarge ex Kopecky 1969

Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950 em. Mucina 1993

Calystegion sepium R. Tx. et Oberd. 1957 (= *Senecionion fluviatilis* R. Tx. 1950)

Aggr. a *Robinia pseudoacacia*.

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

Le fitocenosi corrispondenti alla vegetazione acquatica e palustre sono alquanto 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 comunità di idrofite, sommerse o natanti, hanno sviluppo tardivo (tarda primavera – inizio estate); le piante si espandono sino all'autunno inoltrato, per poi entrare durante la stagione invernale in una fase di riposo vegetativo, nella quale perdono le parti aeree e svernano, in genere sotto forma di organi resistenti immersi nel fango dei fondali.

Le fitocenosi di elofite e di igrofite ricoprono ampi settori delle aree inondate meno profonde e, nell'ambito dei bacini artificiali, sono insediate nei tratti meno acclivi delle rive, in porzioni di acqua molto bassa, prevalentemente nei settori abbandonati.

A seconda delle stazioni, gli elementi della flora possono essere molto vari, da quelli prettamente acquatici, come alcune alghe a candelabro appartenenti alla Famiglia delle *Characeae*, o le idrofite prevalentemente sommerse, come le brasche (*Potamogeton sp.pl.*) o il ceratofillo (*Ceratophyllum sp.pl.*), sino alle elofite graminoidi di bacini in via di interrimento, come le carici (*Carex sp.pl.*) o la diffusissima cannuccia di palude (*Phragmites australis*) (Piccoli & Pellizzari, 1998; Tinarelli & Tosetti, 1998).

Può essere tuttavia utile focalizzare l'attenzione su alcune realtà ecosistemiche di vario genere e natura, dove il popolamento tipico delle zone umide si esprime a volte in maniera compiuta, altre volte solo marginalmente.

Le aree in cui queste tipologie sono presenti sono: i bacini di Saletto di Bentivoglio, i bacini di Castello di Bentivoglio e di Fabbriera, i bacini da pesca e sport acquatici ad est della discarica di Bentivoglio, le piane di risaia dell'Oasi di Bentivoglio.

La grande area di Cassa Benni, inclusa nel SIC IT4050023 "Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio" è gestita come Azienda faunistico-venatoria e consiste in una serie di vecchi bacini adiacenti, di profondità variabile da pochi cm ad un metro, con vegetazione acquatica e palustre. Negli stagni sono presenti specie e comunità vegetali idrofite ed elofite di vario genere, in popolamenti anche estesi. Tra le pleustofite sono diffuse la lenticchia d'acqua comune (*Lemna minor*), la lenticchia d'acqua spugnosa (*L. gibba*) e la lenticchia d'acqua maggiore (*Spirodela polyrrhiza*), mentre tra le idrofite si annoverano significativi lamineti di ninfea comune (*Nymphaea alba*) e gialla (*Nuphar luteum*) e brasca nodosa (*Potamogeton nodosus*) con foglie natanti, oppure popolamenti di ceratofillo e millefoglia d'acqua comune (*Myriophyllum spicatum*).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		142 / 258			ST-001		

Pur nella complessità degli aspetti di inquadramento, è possibile tracciare un quadro sintassonomico della vegetazione acquatica e palustre di acque ferme.

Vegetazione pleustofitica

Lemnetea (R. Tx. 1955) O. Bolòs et Masclans 1955

Lemnetalia minoris (R. Tx. 1955) O. Bolòs et Masclans 1955

Lemnion minoris (R. Tx. 1955) O. Bolòs et Masclans 1955

Vegetazione idrofitica

Potametea R. Tx. et Preising 1942

Potametalia Koch 1926

Potamion pectinati (W. Koch 1926) Görs 1977

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

Vegetazione elofitica

Phragmito - Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis W. Koch 1926

Magnocaricion W. Koch 1926

Vegetazione dei fanghi umidi e degli ambienti temporaneamente inondati

Isoeto - Juncetea bufonii Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946

Nanocyperetalia Klika 1935

Helecloo - Cyperion (Br.-Bl. 1952) Pietsch 1961

Bidentetea tripartitae R. Tx. et al. in R. Tx. 1950

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadac 1944

Bidention tripartitae Nordh. 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960

Molinio - Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Crypsio - Paspaletalia distichi Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. inv. et mut. Riv.-Mart. et al. 2002

Paspalo - Polypogonion viridis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. Riv.-Mart. et al. 2002

Vegetazione idrofitica 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. Il mantenimento della sua efficienza richiede periodiche opere di ripulitura che hanno lo scopo di impedire il "soffocamento" dell'alveo da parte della vegetazione acquatica ed igrofila. Lo sviluppo vegetazionale è quindi fortemente condizionato dalle pratiche di mantenimento, ma resistono frange di vegetazione spontanea, solo alcune delle quali occasionalmente associabili ad habitat tutelati a livello comunitario.

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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		143 / 258			ST-001		

estensioni lineari di popolamenti elofitici, dove le specie più frequenti sono: cannuccia di palude, lisca (*Thypha sp.pl.*), piantaggine acquatica (*Alisma plantago-aquatica*), giunco fiorito (*Butomus umbellatus*), gramignone natante (*Glyceria fluitans*) e giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*). Solo in alcuni casi, nei fossi di scolo di modesta entità, si sviluppa una vera e propria vegetazione idrofita, di solito limitata a tappeti pleustofitici di lenticchie d'acqua, più raramente estesa alla colonna d'acqua con popolamenti sommersi o parzialmente affioranti di brasche, ceratofillo e millefoglio d'acqua comune.

Tra i popolamenti elofitici è possibile riscontrare, malgrado l'estensione a volte modestissima delle cenosi, associazioni vegetali quali il *Phragmitetum vulgaris*, il *Typhetum latifoliae*, il *Typhetum angustifoliae*, lo *Sparganietum erecti*, il *Caricetum ripariae*; tra le pleustofite della classe *Lemnetea* il *Lemnetum gibbae*, il *Lemno – Spirodeletum polyrhizae*, il *Ceratophylletum demersi*; tra le idrofite radicanti della classe *Potametea* aggruppamenti dominati di volta in volta da diverse specie di *Potamogeton sp.*.

Diversamente, nei canali principali di portata maggiore, la colonna d'acqua non viene quasi mai interessata dalle comunità idrofite, a differenza di quanto succede in altre situazioni dove nei fossi e piccoli canali si trovano tratti meglio conservati, e in cui più spesso si riscontra la presenza di elementi della flora e della vegetazione idrofila, igrofila e palustre. Resta comunque estremamente difficoltoso fissare questi elementi nelle cartografie sia per le minime dimensioni dei corpi idrici, sia per la variabilità temporale, su scala stagionale e anche a distanza di pochi anni.

Per la struttura e la morfologia dei corpi con acque debolmente fluenti della zona indagata si può osservare soltanto una parte delle tipologie vegetazionali già elencate per le acque ferme:

Vegetazione pleustofitica

Lemnetea (R. Tx. 1955) O. Bolòs et Masclans 1955

Lemnetalia minoris (R. Tx. 1955) O. Bolòs et Masclans 1955

Lemnion minoris (R. Tx. 1955) O. Bolòs et Masclans 1955

Vegetazione idrofita

Potametea R.Tx. et Preising 1942

Potametalia Koch 1926

Potamion pectinati (W. Koch 1926) Görs 1977

Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

Vegetazione elofitica

Phragmito - Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis W. Koch 1926

Magnocaricion W. Koch 1926

Vegetazione spontanea commensale dei seminativi

L'area di studio è caratterizzata in massima parte dalla presenza di coltivi in cui è praticata un'agricoltura intensiva. Questi sistemi agricoli si basano sul massimo sfruttamento degli

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		144 / 258			ST-001		

spazi, sull'apporto esterno di consistenti input energetici e nel frequente "azzeramento" delle serie vegetazionali, che determinano la quasi totale scomparsa di siepi e filari, nonché una fortissima selezione tra le specie spontanee.

In qualche località, caratterizzata da piccoli appezzamenti a conduzione familiare, è possibile riscontrare la vegetazione commensale delle colture sarchiate, caratterizzata dalla presenza di specie annuali o biennali, tra cui si ricordano principalmente il farinello comune (*Chenopodium album*), il giavone comune (*Echinochloa crus-galli*), il sorgo selvatico (*Sorghum halepensis*), la veronica comune (*Veronica persica*), il dente di leone (*Taraxacum officinale*), la persicaria (*Persicaria sp.pl.*), la porcellana comune (*Portulaca oleracea*), il grespino comune (*Sonchus oleraceus*) e l'euforbia calenzuola (*Euphorbia helioscopia*), e numerose alloctone dei generi *Amaranthus*, *Cyperus*, *Eragrostis*, *Panicum*, etc.

Dove l'abbandono colturale si fa prolungato nel tempo persistono ancora appezzamenti ricchi di entità commensali, particolarmente resistenti nel tempo, poiché le specie della flora spontanea dei coltivi presentano un estremo adattamento ad un disturbo intenso e ripetitivo.

L'inquadramento fitosociologico della vegetazione commensale dei seminativi è il seguente:

Stellarietea mediae R. Tx., Lohm. et Prsg. ex von Rochow 1951

Thero – Brometalia (Riv.-God. & Riv.-Mart. ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975 (= *Brometalia rubenti-tectorum* Riv.-Mart. & Izco 1977)

Solano nigri – Polygonetalia convolvuli (Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolòs 1962

Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. & Tüxen ex von Rochow 1951

Artemisietalia vulgaris Lohm. in Tüxen 1947

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R. Tx. ex v. Rochow 1951

Elytrigietalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer et al. 1967

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. Fra le specie in grado di resistere a queste difficili condizioni ecologiche vi sono anche alcune piante provenienti da ambienti naturali, ma adattate a situazioni di continuo disturbo come ad esempio l'ortica comune (*Urtica dioica*), la morella rampicante (*Solanum dulcamara*), ecc...

Anche in questo caso non è possibile una distinzione cartografica o ecosistemica tra i tipi di vegetazione sinantropica delle aree urbanizzate e le aree stesse, il cui valore ecologico

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		145 / 258			ST-001		

è nullo o negativo. Lo stesso inquadramento sintassonomico è superfluo data l'impostazione dell'indagine.

Carta della Vegetazione

L'analisi della vegetazione è stata sviluppata su due livelli di dettaglio: il primo interessante una superficie di circa 8.500 ha (area vasta) con un dettaglio informativo a scala 1:25.000 (**Tavola 11**, Volume II), ed il secondo ad una superficie di circa 1.890 ha intorno alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio, con un dettaglio informativo a scala 1:10.000 (**Tavola 12**, Volume II).

In generale si tratta di un ambiente per lo più dedicato alla conduzione agricola di tipo intensivo dove gli elementi vegetazionali naturali o prossimo-naturali si conservano solamente all'interno delle diverse valli da caccia (Valle Benni e quella presso S. Martino in Soverzano). Attorno a queste due aree umide sono anche presenti alcuni ripristini boschivi o altre aree allagate lasciate alla libera dinamica vegetazionale. In questo ultimo caso tali aree risultano quasi completamente colonizzate dalla cannuccia di palude e da qualche cespuglio di salice bianco.

Nella porzione centro occidentale è anche presente una estesa zona a carattere industriale e artigianale.

Per quel che riguarda la matrice agricolo-produttiva sono presenti, oltre ad estesi seminativi, piccoli impianti di latifoglie di diversa natura e alcuni vivai.

In un paesaggio così fortemente semplificato i piccoli lembi che conservano un certo grado di naturalità sono relativi ai corsi d'acqua (canali di bonifica) e ai maceri.

Nel primo caso di un certo interesse sono gli argini tenuti a prato sfalcio che, sebbene ricchi di specie ruderali e avventizie, rappresentano un habitat rilevante anche da un punto di vista faunistico. In alcuni casi, dove lo sfalcio non è ripetuto annualmente si possono formare dei piccoli boschetti di robinia oppure estesi roveti. Le sponde possono presentare alcuni lembi di vegetazione elofitica caratterizzata dalla presenza della cannuccia di palude della lisca maggiore (*Typha latifolia*) o di alcune grandi carici come la carice maggiore (*Carex pendula*). Il corpo idrico è spesso privo di vegetazione salvo in alcuni rari punti dove si formano delle piccole comunità a lenticchia d'acqua.

I corsi d'acqua di maggiore portata presenti nell'area di analisi sono: il Canale Diversivo Navile, lo Scolo Savena, il Canale Allaciantente IV Circondario e lo Scolo Zena.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°			
		146 / 258		ST-001			



Figura 6.2.a - Sponde dello Scolo Savena in località Casoni.

I maceri sono dei piccolissimi specchi d'acqua che si possono presentare in diverse tipologie a seconda della loro gestione e manutenzione. Si va da corpi idrici completamente afitoici circondati da seminativi; ad altri dove è presente una folta siepe di salici e pioppi, piccoli lembi di vegetazione elofitica sulle sponde e alcune tracce di vegetazione idrofita.



Figura 6.2.b - Macero privo di elementi vegetazionali.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		147 / 258			ST-001		

Da segnalare anche il parco del Castello di S. Martino in Soverzano, che sebbene di origine antropica mantiene un certo ruolo ecologico specialmente per la componente faunistica.

I principali lineamenti delle tipologie di vegetazione individuate e cartografate sono descritte di seguito, mentre alcune sono comuni alle due cartografie, altre sono esclusive dell'area vasta.

Le tipologie comuni quindi sono:

Siepi e filari arborati

Si tratta di strutture lineari che si trovano soprattutto lungo alcuni corsi d'acqua, attorno ai maceri o lungo alcune capezzagne. Lo strato arboreo è composto principalmente da pioppo nero, salice bianco e robinia mentre quello arbustivo è ricco e composto da prugnolo, sanguinella e ligustro (*Ligustrum vulgare*). Le specie erbacee presenti risentono della presenza dei vicini coltivi e sono essenzialmente ruderali. Le graminacee spontanee più presenti sono l'erba mazzolina (*Dactylis glomerata*) e il paléo rupestre (*Brachypodium rupestre*), mentre tra le altre specie spiccano la salvia comune (*Salvia pratensis*) e la carota selvatica (*Daucus carota*).



Figura 6.2.c - Siepe igrofila nei pressi di un macero.

Vegetazione erbacea degli argini

Si tratta dei prati che si rinvengono lungo tutti gli argini dei principali canali che si trovano nel sito. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza di alcune specie caratteristiche dei prati da sfalcio e da numerosissime entità di tipo ruderales o avventizio. Dove lo sfalcio non viene effettuato periodicamente si possono instaurare processi di dinamica naturale che

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		148 / 258			ST-001		

portano verso un rovetto molto intricato o boschetti di robinia. La composizione floristica di questo tipo di vegetazione è caratterizzata quindi dalla presenza di erba mazzolina, piantaggine minore (*Plantago lanceolata*), carota selvatica, dalle avventizie céspica annua (*Erigeron annuus*), saeppola canadese (*Conyza canadensis*) e dalle ruderali erba viperina (*Echium vulgare*) e assenzio selvatico (*Artemisia vulgaris*).

Vegetazione delle acque correnti

Le acque correnti dei canali sono generalmente prive di vegetazione a causa del loro elevato livello trofico e dei continui e repentini cambi di portata. Solo in alcuni punti, dove l'acqua ristagna, si possono formare delle piccole lenti di vegetazione pleustofitica a lenticchia d'acqua. Nei corsi d'acqua più piccoli è possibile la formazione di qualche comunità idrofittica a *Potamogeton sp. pl.* In questa categoria vengono anche individuate le sponde dei canali stesse dove si formano lembi di vegetazione elofittica a cannuccia di palude e liscia maggiore.

Vegetazione delle acque ferme

In questa categoria rientrano sia i maceri che i grandi specchi d'acqua presenti all'interno delle valli da caccia.

Nei maceri il corpo idrico difficilmente presenta specie vegetali al suo interno, salvo qualche raro caso di popolamento a lenticchia d'acqua, invece più frequente nelle valli. La scarsa presenza di vegetazione acquatica è dovuta all'elevato trofismo del corpo idrico e alle frequenti oscillazione del suo livello. Queste pozze mantengono comunque una certa rilevanza per la conservazione dell'avifauna e dell'erpeto fauna, all'interno di un contesto naturalistico fortemente semplificato dall'agricoltura intensiva.

Prati polifittici

Si tratta di piccole formazioni erbacee ad uso foraggero intercalate tra i seminativi. Tali superfici non sono assimilabili a dei prati stabili in quanto vengono comunque arate con cadenza pluriennale e gli apporti di sostanze azotate sono molto elevati. Infatti, al loro interno sono ancora presenti numerose specie legate soprattutto ai medicai come l'erba medica (*Medicago sativa*), il loglio comune (*Lolium perenne*) ed elevate sono le coperture di erba mazzolina. Rimangono ancora molto presenti le avventizie céspica annua, saeppola canadese e giavone comune. Sebbene dal punto di vista della diversità floro-vegetazionale tali prati non presentano elevati livelli di biodiversità, questi rivestono comunque un ruolo molto importante per l'avifauna presente nell'area.

Seminativi

Sono la tipologia più diffusa nell'area; si tratta per lo più di seminativi in rotazione a soia, mais e barbabietola da zucchero. Ai margini dei coltivi si possono osservare poche specie ruderali come sorgo selvatico, giavone comune, erba viperina, etc., mentre all'interno degli stessi, a causa dei trattamenti agronomici, la flora spontanea è pressoché inesistente.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		149 / 258			ST-001		



Figura 6.2.d - Scolo Zena nei pressi della centrale di Minerbio.



Figura 6.2.e - Macero nei pressi di Minerbio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		150 / 258			ST-001		



Figura 6.2.f - Seminativi nei pressi di C. Mantovani.

Vigneti e frutteti

Nell'area sono presenti numerosi appezzamenti tenuti soprattutto a frutteto. La conduzione di tali coltivazioni legnose è sempre di tipo intensivo e non è stata riscontrata alcuna presenza di archeofite al loro interno.

Impianti di latifoglie

All'interno di questa categoria vengono raggruppati tutti gli impianti arborei di tipo produttivo. In generale si tratta di modesti impianti occupati da pioppeti o da noci da legno. La prima tipologia si concentra soprattutto nella parte meridionale dell'area di studio nei pressi di Lovoleto; la seconda è presente in maniera discontinua su tutto il territorio soprattutto in adiacenza alla aziende agricole.

Ripristini boschivi

Si tratta di impianti di specie arboree autoctone intercalate ad arbusti per la creazione di piccoli boschetti prossimo-naturali. Le principali specie arboree messe a dimora sono il salice bianco, il pioppo nero, il pioppo bianco (*Populus alba*), l'olmo campestre e la farnia. Tra gli arbusti sono presenti il biancospino, la sanguinella, il ligustro e il palle di neve (*Viburnum opulus*). Al momento tali impianti vengono lasciati alla libera evoluzione, solo in alcuni casi vengono di tanto in tanto sfalciati. I lembi più significativi si trovano presso le aree umide di Valle Benni o nei ripristini di S. Martino in Soverzano. Nei pressi delle centrali si possono incontrare presso il Cluster B e poco a nord del Cluster A.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		151 / 258			ST-001		

Vivai

Si tratta di alcune superfici ad ovest di Minerbio tenute a vivaio. Tali coltivazioni legnose vengono fortemente diserbate consentendo la presenza di poche specie erbacee soprattutto di tipo ruderale ed avventizio.

Verde pubblico e privato

Si tratta delle principali superfici non agricole presenti nella zona. La più rilevante è quella che caratterizza il castello di S. Martino in Soverzano. Tali parchi, anche se dal punto di vista vegetazionale non presentano caratteristiche particolari, dal punto di vista faunistico sono comunque delle oasi di rifugio soprattutto in aree fortemente agricole com'è il territorio indagato.

Vegetazione ruderale delle aree disturbate

Sono vegetazioni di tipo nitrofilo che si trovano soprattutto all'interno di aree fortemente urbanizzate e che hanno avuto recenti rimaneggiamenti del suolo. Nell'area di studio si trovano ad esempio nella zona produttiva di Minerbio. Tali zone incolte ad elevata eutrofia sono ricche in specie avventizie e nitrofile quali l'ambrosia con foglie di artemisia (*Ambrosia artemisiaefolia*), l'assenzio selvatico, l'erba viperina, la saeppola canadese etc.

Urbano ed infrastrutture

Si tratta della vegetazione ruderale che si costituisce nei pressi delle infrastrutture e delle aree urbane. Diverse sono le specie annuali come la fienarola annuale (*Poa annua*) e il centocchio comune (*Stellaria media*) che crescono rapidamente tra gli interstizi dove c'è un piccolo accumulo di suolo.



Figura 6.2.g - Vivaio presso C. Fattoria.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		152 / 258			ST-001		



Figura 6.2.h - Parco del Castello di S. Martino in Soverzano.

La tipologie presenti solo nella cartografia di area vasta sono le seguenti:

Boschetti igrofili

Si tratta di formazioni boschive giovani che si trovano soprattutto nelle valli da caccia presenti nell'area di studio. Questi generalmente circondano gli specchi d'acqua e le principali specie arboree sono: pioppo nero, salice bianco, olmo campestre e farnia. Il sottobosco è caratterizzato dalla presenza di rovo bluastro (*Rubus caesius*) che forma spesso delle cortine praticamente impenetrabili.

Vegetazione dei fanghi umidi

Si tratta di vegetazione effimera che si forma sui fanghi delle casse delle valli quando vanno in secca. La specie che possono colonizzare tali ambienti sono la giunchina (*Eleocharis sp. pl.*), il giunco nodoso (*Juncus articulatus*) e la forbicina comune (*Bidens tripartita*).

Vegetazione elofitica

In questa categoria rientrano le estese formazioni a cannuccia di palude lisca maggiore presenti sia nelle valli da caccia che in alcuni ripristini ambientali. Tali formazioni si sviluppano molto velocemente in ambienti umidi con basso livello d'acqua a diversi livelli di trofia. La cannuccia soprattutto, tende ad aggregarsi in estese popolazioni monospecifiche dove poche altre specie riescono a penetrare. Tra queste ricordiamo la salcerella (*Lythrum salicaria*), il vilucchio bianco (*Calystegia sepium*) e la mazza d'oro comune (*Lysimachia vulgaris*).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		153 / 258			ST-001		



Figura 6.2.i - Fragmiteto nei pressi di Cassa Benni.

Acque ferme prive di vegetazione

Si tratta delle acque presenti nelle vecchie risaie, ora adibite a peschiere, presenti presso Bentivoglio. Questi corpi idrici sono completamente afitoici vista la loro gestione per scopi produttivi.



Figura 6.2.j - Peschiere nei pressi di Bentivoglio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		154 / 258			ST-001		

6.2.2 FAUNA

Per quanto concerne gli aspetti faunistici le conoscenze relative al territorio in esame sono piuttosto disomogenee; se infatti sono disponibili molte informazioni relative alle specie presenti nei biotopi e negli ambiti caratterizzati da elementi di naturalità, tutelati a livello europeo (Siti della Rete Natura 2000), per le altre zone non ci sono informazioni precise e puntuali relative alla presenza di specie. In particolare le conoscenze riguardanti la fauna invertebrata sono decisamente limitate.

Per queste ragioni il quadro conoscitivo relativo alle zoocenosi presenti nell'area oggetto d'indagine è stato redatto considerando i dati puntuali disponibili (Schede Natura 2000 dei siti limitrofi, atlanti regionali e provinciali, pubblicazioni specifiche, carte ittiche) e l'idoneità ambientale delle diverse tipologie di territori, verificata con specifiche uscite in campo.

Il capitolo fornisce una panoramica generale delle specie presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta ed una descrizione di maggior dettaglio relativa alle entità di elevato valore naturalistico, con particolare riferimento alle specie protette e tutelate (da normativa regionale, nazionale o da Direttive comunitarie – Direttiva Habitat ed Uccelli – o da Convenzioni internazionali riguardanti la conservazione della fauna), alle specie considerate minacciate o in pericolo e per questo incluse in liste rosse regionali e/o nazionali o ad altre specie che seppure non tutelate a vario titolo sono ritenute di valore conservazionistico, presenti nei limitrofi siti della Rete Natura 2000.

Per quanto riguarda gli aspetti sistematici e tassonomici si è fatto riferimento per l'ittiofauna a Zerunian (2004), per l'Erpetofauna a Sindaco et al (2007), per l'Avifauna a Fracasso et al. (2009) e per la Teriofauna ad Aulagnier et al. (2008).

Per quanto riguarda gli Uccelli, si fa riferimento sia alle specie presenti durante il periodo riproduttivo, quando maggiore è il legame con il territorio e la sensibilità al disturbo antropico, sia, soprattutto nel caso dell'avifauna acquatica, alle specie presenti in periodo di svernamento o durante le migrazioni. Le aree umide rappresentano infatti importanti siti di rifugio, svernamento e sosta per molte specie di uccelli migratori e di scarso interesse conservazionistico.

L'analisi delle zoocenosi, condotta allo scopo di valutare i possibili impatti conseguenti la realizzazione dell'opera, è stata fatta considerando sia un'area vasta, descrivendone gli aspetti ambientali e le comunità faunistiche presenti o potenzialmente presenti, sia un'analisi di maggior dettaglio, nell'immediato intorno del sito di progetto e nei pressi dei siti della Rete Natura 2000.

Le caratteristiche ambientali generali dell'area vasta oggetto di studio, comprendente la parte settentrionale della provincia di Bologna ed un piccolo lembo della provincia di Ferrara, sono quelle tipiche delle zone pianiziali intensamente sfruttate dall'agricoltura, con presenza di canali di sgrondo, tratti fluviali di pianura, infrastrutture viarie, centri abitati di dimensioni medio-piccole ed aree industriali. Permangono tuttavia alcuni lembi di territorio con un buon grado di naturalità, legati prevalentemente alle aree golenali del

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		155 / 258			ST-001		

fiume Reno e dei canali di dimensioni maggiori, ad alcuni biotopi relitti, scampati alle bonifiche, ad antiche casse di espansione, a bacini rinaturalizzati di ex cave ed ex zuccherifici e a zone umide ripristinate nel corso degli ultimi 20 anni da aziende agricole su terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agro-ambientali comunitarie. Sono inoltre presenti vasche di decantazione delle acque, dette "maceri", che solitamente sono contornate da siepi ben strutturate. 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, classe di vertebrati caratterizzata da una maggior facilità di movimento; riescono a sfruttare molto bene questa situazione ambientale utilizzando le piccole aree soggette a ripristino per riprodursi o per riposare (roosts) e sfruttano poi le vaste estensioni coltivate per alimentarsi. Altre specie di uccelli che sfruttano i grandi medicaie e gli incolti per cacciare sono alcuni rapaci del genere *Circus* (albanelle) che amano ricercare il cibo nelle aree aperte. Lungo i sistemi di canali ed i tratti fluviali e nelle zone umide ricreate per vari scopi si osservano comunità erpetologiche comprendenti specie di notevole interesse conservazionistico e la fauna ittica tipica del tratto basso dei fiumi e dei corsi d'acqua ad acque lente. Nella parte sud-orientale dell'area vasta sono presenti ampie estensioni di superfici prative utilizzate per la produzione di foraggi; tali siti vengono frequentemente utilizzati da specie di trampolieri in fase di migrazione come la pavoncella (*Vanellus vanellus*) e il piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). Un altro aspetto caratterizzante le cenosi faunistiche dell'area è la presenza di un numero significativo di specie alloctone come ad esempio la nutria (*Myocastor coypus*), comparsa accidentalmente o introdotta di proposito, e che in alcune circostanze intervengono alterando gli equilibri ecologici di situazioni già precarie e compromettendo la conservazione di specie ed habitat di pertinenza di altre specie autoctone più pregiate.

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, tutte appartenenti alla Classe degli Osteitti 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. La composizione specifica è costituita da comunità di ciprinidi a cui si associano altre specie come il luccio (*Esox lucius*), il siluro (*Silurus glanis*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*) ed alcuni perciformi. All'interno dei bacini per l'itticoltura, presenti in particolare nei dintorni di Bentivoglio, vengono allevati prevalentemente la carpa (*Cyprinus carpio*), la carpa erbivora (*Ctenopharyngodon idella*), il pesce gatto (*Ameiurus melas*) ed il pesce rosso (*Carassius auratus*). Per le specie d'interesse conservazionistico si rimanda alla parte relativa ai siti Natura 2000.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		156 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
1	<i>Barbus plebejus</i>	barbo
2	<i>Leuciscus cephalus</i>	cavedano
3	<i>Leuciscus souffia</i>	vairone
4	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	alborella
5	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	scardola
6	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	triotto
7	<i>Tinca tinca</i>	tinca
8	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa
9	<i>Carassius carassius</i>	carassio
10	<i>Pseudorasbora parva</i>	pseudorasbora
11	<i>Abramis brama</i>	abramide
12	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	carpa erbivora
13	<i>Esox lucius</i>	luccio
14	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	cobite
15	<i>Perca fluviatilis</i>	persico
16	<i>Lepomis gibbosus</i>	persico sole
17	<i>Micropterus salmoides</i>	persico trota
18	<i>Gambusia holbrooki</i>	gambusia
19	<i>Anguilla anguilla</i>	anguilla
20	<i>Silurus glanis</i>	siluro
21	<i>Ameiurus melas</i>	pesce gatto
22	<i>Tilapia sp.</i>	tilapia

Tabella 6.2.a - Specie di pesci potenzialmente presenti nell'area d'indagine.

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 sfuggite accidentalmente. Tra le specie più importanti c'è il luccio, 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 per la competizione con specie alloctone, quali ad esempio il persico trota (*Micropterus salmoides*). La presenza del barbo (*Barbus plebeius*) 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		157 / 258			ST-001		



Figura 6.2.k – Canale artificializzato

Anfibi

La qualità dei corpi idrici che caratterizza l'area di studio condiziona la composizione delle batracocenosi presenti. In linea generale gli anfibi sono una classe di vertebrati in forte crisi su scala globale per la contrazione e l'impovertimento delle zone umide disponibili. Inoltre sono subentrati fenomeni quali inquinamento, competizione e predazione di specie alloctone, siccità, malattie, che 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 (*Bufo viridis*), mentre altre specie più esigenti come la raganella (*Hyla intermedia*) e la rana di Lataste (*Rana latastei*), sono legate alla presenza di siepi, alberi e boschi o a corpi d'acqua privi di predatori tra cui il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*). Nell'area di 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 le 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. Per le specie d'interesse conservazionistico si rimanda alla parte relativa ai siti Natura 2000.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		158 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
1	<i>Lissotriton vulgaris</i>	tritone punteggiato
2	<i>Triturus carnifex</i>	tritone crestato italiano
3	<i>Hyla intermedia</i>	raganella italica
4	<i>Bufo bufo</i>	rospo comune
5	<i>Rana Klepton esculentus</i>	rana ibrida dei fossi
6	<i>Bufo viridis s</i>	rospo smeraldino
7	<i>Rana dalmatina</i>	rana agile
8	<i>Pelophylax lessonae</i>	rana di Lessona
9	<i>Rana latastei</i>	rana di Lataste

Tabella 6.2.b - Specie di anfibii potenzialmente presenti nell'area d'indagine.

Sicuramente la specie più significativa è il tritone crestato italiano) (**Figura 6.2.k**) anfibio inserito nell'Allegato II della direttiva Habitat, che si riproduce nei fossi e negli specchi d'acqua privi di specie ittiche.



Figura 6.2.l - tritone crestato (*Triturus carnifex*)

Rettili

Negli ambiti oggetto d'indagine i principali fattori limitanti la presenza di una comunità di rettili abbondante e diversificata sono l'artificializzazione e la 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 maceri più naturalizzati e lungo le sponde dei canali e dei fiumi, ed una situazione

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		159 / 258			ST-001		

decisamente paucispecifica negli altri ambiti. In termini di conservazione assumono una significativa importanza ecologica tutti quegli interventi finalizzati alla creazione o al ripristino di elementi seminaturali quali aree umide, stagni, siepi, boschetti o alla conversione dei seminativi in aree incolte e prative. 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 la natrice tessellata (*Natrix tessellata*) e la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). Per le specie d'interesse conservazionistico si rimanda alla parte relativa ai siti Natura 2000.

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
1	<i>Emys orbicularis</i>	testuggine palustre europea
2	<i>Lacerta bilineata</i>	ramarro occidentale
3	<i>Podarcis muralis</i>	lucertola muraiola
4	<i>Podarcis sicula</i>	lucertola campestre
5	<i>Hierophis viridiflavus</i>	biacco
6	<i>Natrix natrix</i>	biscia d'acqua
7	<i>Natrix tessellata</i>	natrice tessellata
8	<i>Coronella austriaca</i>	colubro liscio

Tabella 6.2.c - Specie di rettili potenzialmente presenti nell'area d'indagine.

La testuggine palustre europea (**Figura 6.2.m**), specie di assoluto interesse, inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat, è presente nelle zone umide ancora conservate. Quest'entità soffre la competizione con le specie alloctone come la tartaruga palustre americana (*Trachemys sp.*) e la bonifica delle zone umide. Le popolazioni di colubro liscio (*Coronella austriaca*) sono decisamente localizzate come conseguenza della semplificazione del paesaggio agrario.



Figura 6.2.m - testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		160 / 258			ST-001		

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 sinantropiche e compaiono dove l'uomo è maggiormente presente sul territorio, tra queste la tortora orientale dal collare; altre specie sono decisamente 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 stenoecie e frequentano solo ambienti sufficientemente naturali che corrispondono alle loro esigenze ecologiche come la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Altre entità di interesse naturalistico frequentano ambiti differenti quali parchi urbani, frutteti, vigneti; tra questi ricordiamo lo sparviere (*Accipiter nisus*), il lodolaio (*Falco subbuteo*), il gufo comune (*Asio otus*) e l'allocco (*Strix aluco*).

Considerando l'area vasta si riscontrano alcuni ambiti con caratteristiche favorevoli per alcune specie avifaunistiche. Nella parte nord-orientale dell'area considerata sono presenti alcune zone umide artificiali utilizzate da anatidi, caradriformi ed ardeidi; questi ambiti sono inclusi nel sito Natura 2000 IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella" e sono contigui all'Oasi di Bentivoglio. Questo biotopo umido rappresenta una delle aree di maggiore valore e complessità ambientale presenti all'interno del perimetro dell'area di intervento.



Figura 6.2.n - Larolimicoli ed anatidi in alimentazione in vasche artificiali con livelli idrici bassi. Località Bentivoglio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		161 / 258			ST-001		

I sistemi di canali secondari sottoposti a minori interventi di manutenzione e gli argini prativi rappresentano siti di alimentazione idonei per alcune specie di aironi, in particolare per l'airone cenerino, la garzetta e l'airone bianco maggiore.



Figura 6.2.o - Aironi in alimentazione su fossi secondari, località Bentivoglio

Un altro ambito d'interesse avifaunistico è rappresentato dal sistema di ripristini ambientali ubicato nella parte orientale dell'area vasta e compreso nel sito Natura 2000 IT4050023 Biotopi e ripristini ambientali di Budrio e Minerbio a cui si affiancano vaste zone coltivate a prato. Nel corso dei sopralluoghi in quest'area sono state osservate sei differenti specie di rapaci: gheppio comune (*Falco tinnunculus*), falco pellegrino (*F. peregrinus*), lodolaio, poiana (*Buteo buteo*), falco di palude (*Circus aeruginosus*) e albanella reale (*C. cyaneus*), oltre ad anatidi, ardeidi e caradriformi.

Per compilare una checklist delle specie, nidificanti, presenti o potenzialmente presenti nell'area di studio ci si è basati sui dati disponibili in bibliografia e su un giudizio esperto basato sulle caratteristiche ambientali presenti nell'area vasta. Per le specie d'interesse conservazionistico si rimanda alla parte relativa ai siti Natura 2000.

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
1	<i>Cygnus olor</i>	cigno reale
2	<i>Cygnus atratus</i>	cigno nero
3	<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella
4	<i>Anser anser</i>	oca selvatica
5	<i>Tadorna ferruginea</i>	casarca
6	<i>Tadorna tadorna</i>	volpoca
7	<i>Anas penelope</i>	fischione
8	<i>Anas strepera</i>	canapiglia
9	<i>Anas crecca</i>	alzavola
10	<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale



Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		162 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
11	<i>Anas acuta</i>	codone
12	<i>Anas querquedula</i>	marzaiola
13	<i>Anas clypeata</i>	mestolone
14	<i>Netta rufina</i>	fistione turco
15	<i>Aythya ferina</i>	moriglione
16	<i>Aythya collaris</i>	moretta dal collare
17	<i>Aythya nyroca</i>	moretta tabaccata
18	<i>Aythya fuligula</i>	moretta
19	<i>Aythya marila</i>	moretta grigia
20	<i>Bucephala clangula</i>	quattrocchi
21	<i>Alectoris rufa</i>	pernice rossa
22	<i>Perdix perdix</i>	starna
23	<i>Coturnix coturnix</i>	quaglia
24	<i>Phasianus colchicus</i>	fagiano comune
25	<i>Phalacrocorax carbo</i>	cormorano
26	<i>Botaurus stellaris</i>	tarabuso
27	<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino
28	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	tarabusino orientale
29	<i>Nycticorax nycticorax</i>	nitticora
30	<i>Ardeola ralloides</i>	sgarza ciuffetto
31	<i>Bubulcus ibis</i>	airone guardabuoi
32	<i>Egretta gularis</i>	airone schistaceo
33	<i>Egretta garzetta</i>	garzetta
34	<i>Casmerodius albus</i>	airone bianco maggiore
35	<i>Ardea cinerea</i>	airone cenerino
36	<i>Ardea purpurea</i>	airone rosso
37	<i>Ciconia nigra</i>	cicogna nera
38	<i>Ciconia ciconia</i>	cicogna bianca
39	<i>Plegadis falcinellus</i>	mignattaio
40	<i>Platalea leucorodia</i>	spatola
41	<i>Phoenicopus roseus</i>	fenicottero
42	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	tuffetto
43	<i>Podiceps cristatus</i>	svasso maggiore
44	<i>Podiceps grisegena</i>	svasso collarosso
45	<i>Podiceps auritus</i>	svasso cornuto
46	<i>Podiceps nigricollis</i>	svasso piccolo
47	<i>Pernis apivorus</i>	falco pecchiaiolo
48	<i>Milvus migrans</i>	nibbio bruno
49	<i>Milvus milvus</i>	nibbio reale
50	<i>Haliaeetus albicilla</i>	aquila di mare
51	<i>Circaetus gallicus</i>	biancone
52	<i>Circus aeruginosus</i>	falco di palude
53	<i>Circus cyaneus</i>	albanella reale

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		163 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
54	<i>Circus macrourus</i>	albanella pallida
55	<i>Circus pygargus</i>	albanella minore
56	<i>Accipiter gentilis</i>	astore
57	<i>Accipiter nisus</i>	sparviere
58	<i>Buteo buteo</i>	poiana
59	<i>Aquila clanga</i>	aquila anatraia maggiore
60	<i>Aquila pomarina</i>	aquila anatraia minore
61	<i>Pandion haliaetus</i>	falco pescatore
62	<i>Falco naumanni</i>	grillaio
63	<i>Falco tinnunculus</i>	gheppio
64	<i>Falco vespertinus</i>	falco cuculo
65	<i>Falco columbarius</i>	smeriglio
66	<i>Falco subbuteo</i>	iodolaio
67	<i>Falco biarmicus</i>	lanario
68	<i>Falco peregrinus</i>	falco pellegrino
69	<i>Rallus aquaticus</i>	porciglione
70	<i>Porzana porzana</i>	voltolino
71	<i>Porzana parva</i>	schiribilla
72	<i>Crex crex</i>	re di quaglie
73	<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua
74	<i>Fulica atra</i>	folaga
75	<i>Grus grus</i>	gru
76	<i>Himantopus himantopus</i>	cavaliere d'Italia
77	<i>Recurvirostra avosetta</i>	avocetta
78	<i>Glareola pratincola</i>	pernice di mare
79	<i>Charadrius dubius</i>	corriere piccolo
80	<i>Charadrius hiaticula</i>	corriere grosso
81	<i>Charadrius alexandrinus</i>	fratino
82	<i>Charadrius morinellus</i>	piviere tortolino
83	<i>Pluvialis apricaria</i>	piviere dorato
84	<i>Pluvialis squatarola</i>	pivieressa
85	<i>Vanellus vanellus</i>	pavoncella
86	<i>Calidris canutus</i>	piovanello maggiore
87	<i>Calidris minuta</i>	gambecchio comune
88	<i>Calidris temminckii</i>	gambecchio nano
89	<i>Calidris ferruginea</i>	piovanello comune
90	<i>Calidris alpina</i>	piovanello pancianera
91	<i>Limicola falcinellus</i>	gambecchio frullino
92	<i>Philomachus pugnax</i>	combattente
93	<i>Lymnocyptes minimus</i>	frullino
94	<i>Gallinago gallinago</i>	beccaccino
95	<i>Gallinago media</i>	croccolone
96	<i>Scolopax rusticola</i>	beccaccia



Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		164 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
97	<i>Limosa limosa</i>	pittima reale
98	<i>Limosa lapponica</i>	pittima minore
99	<i>Numenius phaeopus</i>	chiurlo piccolo
100	<i>Numenius arquata</i>	chiurlo maggiore
101	<i>Actitis hypoleucos</i>	piro piro piccolo
102	<i>Tringa ochropus</i>	piro piro culbianco
103	<i>Tringa erythropus</i>	totano moro
104	<i>Tringa nebularia</i>	pantana
105	<i>Tringa stagnatilis</i>	albastrello
106	<i>Tringa glareola</i>	piro piro boschereccio
107	<i>Tringa totanus</i>	pettegola
108	<i>Chroicocephalus genei</i>	gabbiano roseo
109	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	gabbiano comune
110	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	gabbianello
111	<i>Larus melanocephalus</i>	gabbiano corallino
112	<i>Larus canus</i>	gavina
113	<i>Larus fuscus</i>	zafferano
114	<i>Larus argentatus</i>	gabbiano reale nordico
115	<i>Larus michahellis</i>	gabbiano reale
116	<i>Larus cachinnans</i>	gabbiano reale pontico
117	<i>Sternula albifrons</i>	fraticello
118	<i>Gelochelidon nilotica</i>	sterna zampanere
119	<i>Hydroprogne caspia</i>	sterna maggiore
120	<i>Chlidonias hybrida</i>	mignattino piombato
121	<i>Chlidonias niger</i>	mignattino comune
122	<i>Chlidonias leucopterus</i>	mignattino alibianche
123	<i>Sterna hirundo</i>	sterna comune
124	<i>Columba livia</i>	piccione selvatico
125	<i>Columba oenas</i>	colombella
126	<i>Columba palumbus</i>	colombaccio
127	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora dal collare
128	<i>Streptopelia turtur</i>	tortora selvatica
129	<i>Streptopelia orientalis</i>	tortora orientale
130	<i>Clamator glandarius</i>	cuculo dal ciuffo
131	<i>Cuculus canorus</i>	cuculo
132	<i>Tyto alba</i>	barbagianni
133	<i>Otus scops</i>	assiolo
134	<i>Athene noctua</i>	civetta
135	<i>Strix aluco</i>	allocco
136	<i>Asio otus</i>	gufo comune
137	<i>Asio flammeus</i>	gufo di palude
138	<i>Caprimulgus europaeus</i>	succiacapre
139	<i>Apus apus</i>	rondone comune



Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		165 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
140	<i>Alcedo atthis</i>	martin pescatore
141	<i>Merops apiaster</i>	gruccione
142	<i>Coracias garrulus</i>	ghiandaia marina
143	<i>Upupa epops</i>	upupa
144	<i>Jynx torquilla</i>	torcicollo
145	<i>Picus viridis</i>	picchio verde
146	<i>Dendrocopos major</i>	picchio rosso maggiore
147	<i>Galerida cristata</i>	cappellaccia
148	<i>Alauda arvensis</i>	allodola
149	<i>Riparia riparia</i>	topino
150	<i>Hirundo rustica</i>	rondine
151	<i>Delichon urbicum</i>	balestruccio
152	<i>Cecropis daurica</i>	rondine rossiccia
153	<i>Anthus trivialis</i>	prispolone
154	<i>Anthus pratensis</i>	pispolo
155	<i>Anthus cervinus</i>	pispolo golarossa
156	<i>Anthus spinoletta</i>	spioncello
157	<i>Motacilla flava</i>	cutrettola
158	<i>Motacilla cinerea</i>	ballerina gialla
159	<i>Motacilla alba</i>	ballerina bianca
160	<i>Troglodytes troglodytes</i>	scricciolo
161	<i>Prunella modularis</i>	passera scopaiola
162	<i>Erithacus rubecula</i>	pettirosso
163	<i>Luscinia luscinia</i>	usignolo maggiore
164	<i>Luscinia megarhynchos</i>	usignolo
165	<i>Luscinia svecica</i>	pettazzurro
166	<i>Phoenicurus ochruros</i>	codiroso spazzacamino
167	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	codiroso comune
168	<i>Saxicola rubetra</i>	stiacchino
169	<i>Saxicola torquatus</i>	saltimpalo
170	<i>Oenanthe oenanthe</i>	culbianco
171	<i>Oenanthe hispanica</i>	monachella
172	<i>Turdus merula</i>	merlo
173	<i>Turdus pilaris</i>	cesena
174	<i>Turdus philomelos</i>	tordo bottaccio
175	<i>Turdus iliacus</i>	tordo sassello
176	<i>Turdus viscivorus</i>	tordela
177	<i>Cettia cetti</i>	usignolo di fiume
178	<i>Cisticola juncidis</i>	beccamoschino
179	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	forapaglie castagnolo
180	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	forapaglie comune
181	<i>Acrocephalus palustris</i>	cannaiola verdognola
182	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	cannaiola comune



Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		166 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
183	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	cannareccione
184	<i>Hippolais icterina</i>	canapino maggiore
185	<i>Hippolais polyglotta</i>	canapino comune
186	<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera
187	<i>Sylvia borin</i>	beccafico
188	<i>Sylvia curruca</i>	bigiarella
189	<i>Sylvia communis</i>	sterpazzola
190	<i>Sylvia cantillans</i>	sterpazzolina comune
191	<i>Sylvia melanocephala</i>	occhiocotto
192	<i>Phylloscopus bonelli</i>	lui bianco
193	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	lui verde
194	<i>Phylloscopus collybita</i>	lui piccolo
195	<i>Phylloscopus trochilus</i>	lui grosso
196	<i>Regulus regulus</i>	regolo
197	<i>Regulus ignicapilla</i>	fiorrancino
198	<i>Muscicapa striata</i>	pigliamosche
199	<i>Ficedula albicollis</i>	balia dal collare
200	<i>Panurus biarmicus</i>	basettino
201	<i>Aegithalos caudatus</i>	codibugnolo
202	<i>Cyanistes caeruleus</i>	cinciarella
203	<i>Parus major</i>	cinciallegra
204	<i>Remiz pendulinus</i>	pendolino
205	<i>Oriolus oriolus</i>	rigogolo
206	<i>Lanius collurio</i>	averla piccola
207	<i>Lanius minor</i>	averla cenerina
208	<i>Lanius excubitor</i>	averla maggiore
209	<i>Lanius senator</i>	averla capirossa
210	<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia
211	<i>Pica pica</i>	gazza
212	<i>Corvus frugilegus</i>	corvo comune
213	<i>Corvus corone</i>	cornacchia nera
214	<i>Corvus cornix</i>	cornacchia grigia
215	<i>Sturnus vulgaris</i>	storno
216	<i>Pastor roseus</i>	storno roseo
217	<i>Passer domesticus</i>	passera europea
218	<i>Passer montanus</i>	passera mattugia
219	<i>Fringilla coelebs</i>	fringuello
220	<i>Fringilla montifringilla</i>	peppola
221	<i>Serinus serinus</i>	verzellino
222	<i>Carduelis chloris</i>	verdone
223	<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino
224	<i>Carduelis spinus</i>	lucherino
225	<i>Carduelis cannabina</i>	fanello

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		167 / 258			ST-001		

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
226	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	frosone
227	<i>Emberiza citrinella</i>	zigolo giallo
228	<i>Emberiza hortulana</i>	ortolano
229	<i>Emberiza schoeniclus</i>	migliarino di palude
230	<i>Emberiza calandra</i>	strillozzo

Tabella 6.2.d - - Specie di uccelli potenzialmente presenti nell'area d'indagine.

In linea generale si può affermare che gli ambiti considerati sono di primaria importanza per molte specie di ardeidi che nidificano in forma coloniale in alcuni siti ben precisi. La vulnerabilità di queste specie è connessa all'integrità ed all'assenza di disturbo in tali siti, mentre le modifiche del territorio circostante non sembrano influenzare più di tanto la consistenza delle popolazioni. Questi uccelli infatti manifestano una certa plasticità nell'utilizzo di siti per l'alimentazione. Molto importanti sono anche i siti di nidificazione del mignattino piombato (*Chlidonias hybridus*) (Foto 6.9), uniche a livello nazionale. Per tali ragioni questi ambiti, situati in aree Natura 2000, vanno conservati in maniera integrale. Secondariamente va sicuramente considerata l'importanza delle aree agricole mantenute a prato per la sosta e l'alimentazione di alcune specie in fase di migrazione.



Figura 6.2.p - Mignattino piombato (*Chlidonias hybridus*).

Mammiferi

Le specie di mammiferi componenti le comunità dell'area considerata sono costituite essenzialmente da specie adattabili favorite dall'agricoltura come l'arvicola di Savi (*Microtus savii*) e il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), e dalla presenza umana come il topo domestico (*Mus musculus*) e i ratti del genere (*Rattus sp.*). La presenza di aree seminaturali relitte o create ex novo unita alla presenza di una fitta rete di corsi d'acqua garantisce la sopravvivenza di altre specie quali la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes*

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		168 / 258			ST-001		

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 è quello dei Chiroteri. Una specie alloctona che ha avuto una notevole diffusione negli ultimi anni è la nutria, grosso roditore erbivoro che crea problemi non indifferenti ad alcune specie di uccelli, alla vegetazione acquatica ed all'integrità idrologica di alcuni canali. In considerazione delle difficoltà oggettive di censimento dei mammiferi, va tenuto conto che le presenze delle specie desumibili dalla bibliografia specifica, così come quelle ipotizzate e considerate altamente probabili, devono essere valutate in alcuni casi solo potenziali..

Prog.	Nome Scientifico	Nome Comune
1	<i>Talpa europaea</i>	talpa europea
2	<i>Erinaceus europaeus</i>	riccio occidentale
3	<i>Crocidura suaveolens</i>	crocidura minore
4	<i>Crocidura leucodon</i>	crocidure ventre bianco
5	<i>Neomys anomalus</i>	toporagno acquatico
6	<i>Lepus europaeus</i>	lepre
7	<i>Microtus arvalis</i>	arvicola campestre
8	<i>Microtus savii</i>	arvicola di Savi
9	<i>Arvicola amphibius</i>	arvicola acquatica
10	<i>Rattus norvegicus</i>	surmolotto
11	<i>Rattus rattus</i>	ratto nero
12	<i>Apodemus sylvaticus</i>	topo selvatico
13	<i>Apodemus flavicollis</i>	topo selvatico dal ventre giallo
14	<i>Micromys minutus</i>	topolino delle risaie
15	<i>Myocastor coypus</i>	nutria
16	<i>Vulpes vulpes</i>	volpe
17	<i>Mustela nivalis</i>	donnola
18	<i>Mustela putorius</i>	puzzola
19	<i>Martes foina</i>	faina

Tabella 6.2.e - Specie di mammiferi (esclusi i Chiroteri) potenzialmente presenti nell'area d'indagine.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		169 / 258			ST-001		

6.2.3 ECOSISTEMI

Nella presente sezione vengono riportate le informazioni riguardanti gli ecosistemi dell'area di studio. La scala spaziale utilizzata è la medesima adottata per l'analisi degli aspetti vegetazionali. Le diverse tipologie ecosistemiche sono state individuate "incrociando" le informazioni di carattere vegetazionale e quelle di tipo faunistico. Esse vengono di seguito elencate:

- Formazioni boscate
- Siepi
- Ambienti umidi: corsi d'acqua e stagni
- Prati
- Seminativi e colture legnose agrarie
- Aree edificate

Le unità ecosistemiche individuate vengono di seguito elencate e descritte, soprattutto in riferimento al loro ruolo di habitat nei confronti della fauna. La loro distribuzione nell'area di studio viene presentata nell'ambito della allegata "Carta degli ecosistemi" in scala 1:10.000 (**Tavola 13** – Volume II).

Formazioni boscate

Dal punto di vista dell'analisi ecologica, le formazioni boscate rappresentano tipologie ambientali molto preziose nei confronti della fauna, in quanto la loro complessità strutturale garantisce l'esistenza di molteplici nicchie spaziali e risorse di tipo trofico, nonché siti di rifugio e nidificazione. La capacità di ospitare le specie animali aumenta soprattutto in relazione alla diversificazione della struttura forestale, ed è quindi in correlazione diretta con il grado di abbondanza dei diversi strati arboreo (alto e basso), arbustivo (alto e basso), erbaceo e muscinale.

Nell'area considerata, le formazioni boscate sono limitate ad alcuni minimi frammenti non connessi a formazioni strutturate, e di conseguenza anche la componente faunistica non presenta le entità tipiche degli ambienti boschivi.

Per queste ragioni i lembi presenti possono essere assimilati più a siepi che a boschi.

Siepi

I cespuglieti e le macchie arbustive rappresentano, dopo le fitocenosi dei maceri, gli habitat vegetazionali più evoluti di tutta l'area esaminata. Si presentano molto localizzati e la loro diffusione è limitata a qualche tratto dell'alveo dei canali e delle rogge, oppure ai bordi di qualche strada di campagna o, ancora, alla linea divisoria tra appezzamenti di diversa proprietà. In genere le formazioni maggiormente strutturate sono quelle poste lungo i canali o ai bordi dei maceri. Dal punto di vista ecosistemico questi ambienti prevalentemente lineari si presentano come situazioni di transizione tra gli ecosistemi "aperti" dei coltivi e quelli "chiusi" dei boschi, svolgendo il ruolo importantissimo di corridoi

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		170 / 258			ST-001		

ecologici, che permettono gli spostamenti della fauna in una matrice territoriale certamente poco adatta.

Pur essendo strutturalmente poco complesso, l'ambiente della siepe presenta un rilevante interesse naturalistico in relazione alla grande biodiversità che la caratterizza.

La fauna vertebrata include molti elementi delle aree "aperte" che utilizzano le siepi per nidificare o come sito di rifugio, e altrettanti delle "aree chiuse" che trovano in questi ambiti situazioni tipiche degli orli boschivi. Sono presenti piccoli vertebrati, quali anfibi e rettili, alcune specie di passeriformi, (molte specie legate agli ambienti arbustivi), e i micromammiferi.

L'interesse faunistico complessivo può essere considerato elevato.

Ambienti umidi: corsi d'acqua e stagni

L'area indagata presenta un reticolo di canali, corsi d'acqua e corpi idrici minori (canali, fossi e rogge) derivante dal secolare lavoro di bonifica dell'area pianiziale. Sono inoltre presenti zone umide ricreate artificialmente per scopi diversi (conservazione, attività venatoria, etc.).

Oltre alle acque correnti, vi sono numerose raccolte d'acqua, le principali delle quali sono rappresentate dai maceri abbandonati. Nati per la macerazione della canapa, che rappresentava fin dal Cinquecento una pregiata produzione delle campagne bolognesi e più in generale emiliane, questi piccoli invasi d'acqua rivestono oggi una nuova e interessante funzione: favorire la conservazione di specie vegetali e animali tipiche del territorio di pianura, contribuendo al miglioramento della biodiversità e del paesaggio agrario.

Le tipologie ambientali caratterizzate dalla presenza dell'acqua si configurano come unità ecosistemiche particolarmente interessanti.

In genere i corsi d'acqua presentano una fisionomia fortemente connotata dagli interventi antropici ma in qualche tratto conservano lembi di riva in cui permangono fitocenosi igrofile – essenzialmente erbacee ma in qualche caso anche arbustive con elementi arborei - di apprezzabile significato ecologico.

La qualità biologica delle acque dei corsi d'acqua presenti nell'area non è certamente delle più elevate, ma sufficiente a ospitare comunità vegetali ed animali articolate, che vanno dai macroinvertebrati bentonici ai vertebrati. Il loro "stato di salute" è condizionato dalla presenza di nutrienti e fitofarmaci dilavati dalle campagne circostanti.

I corsi d'acqua costituiscono l'habitat dei pesci e sono quindi gli ambiti di conservazione di una cospicua porzione della biodiversità faunistica. Alcune specie di uccelli sono fortemente legate a questi ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici e pesci), mentre per altre le zone umide costituiscono l'habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione riparia, nei fragmiteti e sui lamineti). I mammiferi esclusivi degli ambienti acquatici sono molto pochi; tra questi l'alloctona nutria risulta sicuramente la più diffusa.

Va anche ricordato che i corsi d'acqua e le relative fasce perfluviali, possono rappresentare importanti "corridoi ecologici", in quanto elementi lineari in grado di connettere funzionalmente habitat idonei alla fauna. Soprattutto nel caso di corsi d'acqua

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		171 / 258			ST-001		

“immersi” in vasti territori aperti, essi si configurano come veri e propri “corridoi faunistici” in grado di facilitare gli spostamenti della fauna.

I maceri si configurano come ecosistemi straordinariamente interessanti, soprattutto sotto il profilo faunistico. Infatti la loro presenza permette di elevare in maniera considerevole la biodiversità della fauna invertebrata e di quella vertebrata. Sono importanti siti riproduttivi per gli anfibi e ospitano alcune specie di rettili e uccelli legati alle zone umide. Grazie all'abbondanza di insetti, sono preziosi punti di alimentazione per gli uccelli insettivori e chiroterri.

Prati

I sistemi prativi maggiormente stabili sono legati alle arginature dei canali principali e secondari che vengono sfalciati con una certa regolarità per ragioni manutentive. Da un punto di vista floristico vegetazionale non presentano particolari peculiarità. Si tratta comunque di ambienti che risentono delle attività circostanti e che quindi presentano un corteggio floristico fortemente inquinato da specie avventizie e ruderali.

Per quanto concerne la fauna questi ecosistemi garantiscono la sopravvivenza di alcune specie di micro mammiferi che svolgono un elevato significato ecologico in quanto specie preda di alcuni rapaci d'interesse comunitario come il falco di palude e l'albanella reale, ed anche di ardeidi come gli aironi e il tarabuso (*Botaurus stellaris*). Nei prati inoltre trovano nutrimento alcune entità prettamente erbivore come la lepre (*Lepus europaeus*) e compaiono altre entità legate per l'alimentazione, alla peculiare entomofauna presente tra cui il ramarro ed i piccoli di alcune specie di uccelli come il fagiano e la gallinella d'acqua.

Seminativi e colture legnose agrarie

Una porzione percentualmente preponderante dell'area indagata, che si colloca nell'ambito di uno dei territori più fertili d'Europa, è costituita dalle superfici coltivate. L'aspetto complessivo del paesaggio agricolo mostra una notevole omogeneità, con un regolare susseguirsi di appezzamenti con estensione medio-ampia. Questa trama va incontro a situazioni di irregolarità in coincidenza di elementi fisici del paesaggio come i corsi d'acqua.

L'ecosistema agrario si presenta quasi ovunque notevolmente banalizzato e semplificato a causa dell'intenso sfruttamento; le siepi e le bordure hanno una diffusione modesta. Il quadro ecosistemico appare quindi piuttosto sfavorevole.

La fauna dei coltivi è relativamente varia ma di mediocre interesse; sono infatti presenti un complesso di specie che nel corso del tempo si sono adattate a sfruttare le risorse trofiche messe involontariamente a disposizione dall'uomo.

Per la maggior parte si tratta di entità decisamente comuni, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo generato dallo svolgimento delle attività umane. Accanto a queste compaiono però anche entità poco comuni o d'interesse conservazionistico che utilizzano tali siti per alimentarsi o per sostare durante le fasi della migrazione.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		172 / 258			ST-001		

Numerose sono, infatti, le specie faunistiche che in seguito alle pesanti modificazioni legate all'introduzione delle colture intensive, nonché all'evoluzione delle pratiche culturali, hanno mostrato preoccupanti trend negativi o hanno persino subito l'estinzione locale.

Aree edificate

Nell'area esaminata sono presenti vari centri abitati e un gran numero di abitazioni sparse. Si tratta di ambienti con caratteristiche di elevata artificialità, nei quali gli spazi per le componenti naturali potrebbero sembrare minimi.

La fauna di questi ecosistemi è tuttavia piuttosto ricca dato che un certo numero di specie animali si sono adattate ad utilizzare le risorse messe involontariamente a loro disposizione dall'uomo. Si tratta, in genere, di specie facilmente adattabili, caratterizzate da un'ampia valenza ecologica e non particolarmente pregiate dal punto di vista naturalistico.

Le campagne circostanti i paesi, soprattutto se coltivate in modo non eccessivamente intensivo, possono fornire alimento in abbondanza, sotto forma di vegetali (semi, frutta, erbe), sia agli uccelli che ai mammiferi. Le possibilità alimentari per la fauna sono molteplici: depositi di granaglie, avanzi di cibo, mangime per il bestiame da stalla o per il pollame.

Le risorse offerte dalle aree antropiche non sono però limitate all'aspetto trofico: varie specie di uccelli nidificano infatti negli edifici (ad es. rondine, storno, passeri), nei giardini, o sugli alberi dei cortili; anche alcuni mammiferi possono utilizzare gli edifici come siti di riposo o ibernazione.

6.2.4 RAPPORTI CON 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 6.2.q**):

- SIC/ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio"
- SIC/ZPS IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, S.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 l'insorgere di interferenze apprezzabili con le specie florofaunistiche e gli ecosistemi presenti nelle aree protette.

Contestualmente allo SIA si riporta lo Studio di Incidenza ambientale (ex-art.10, comma 3 del D.Lgs. 4/2008), riferito al SIC/ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio" ed al SIC/ZPS IT4050024 "Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, S.Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella" conseguente all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione. Lo studio di Incidenza è stato redatto secondo quanto disposto dal DPR 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 357/1997, concernente attuazione della DIR 92/43/CEE relativa alla

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		173 / 258		ST-001		

conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatiche” e secondo gli indirizzi dell’allegato G al DPR 357/1997, non modificato dal successivo DPR 120/2003.

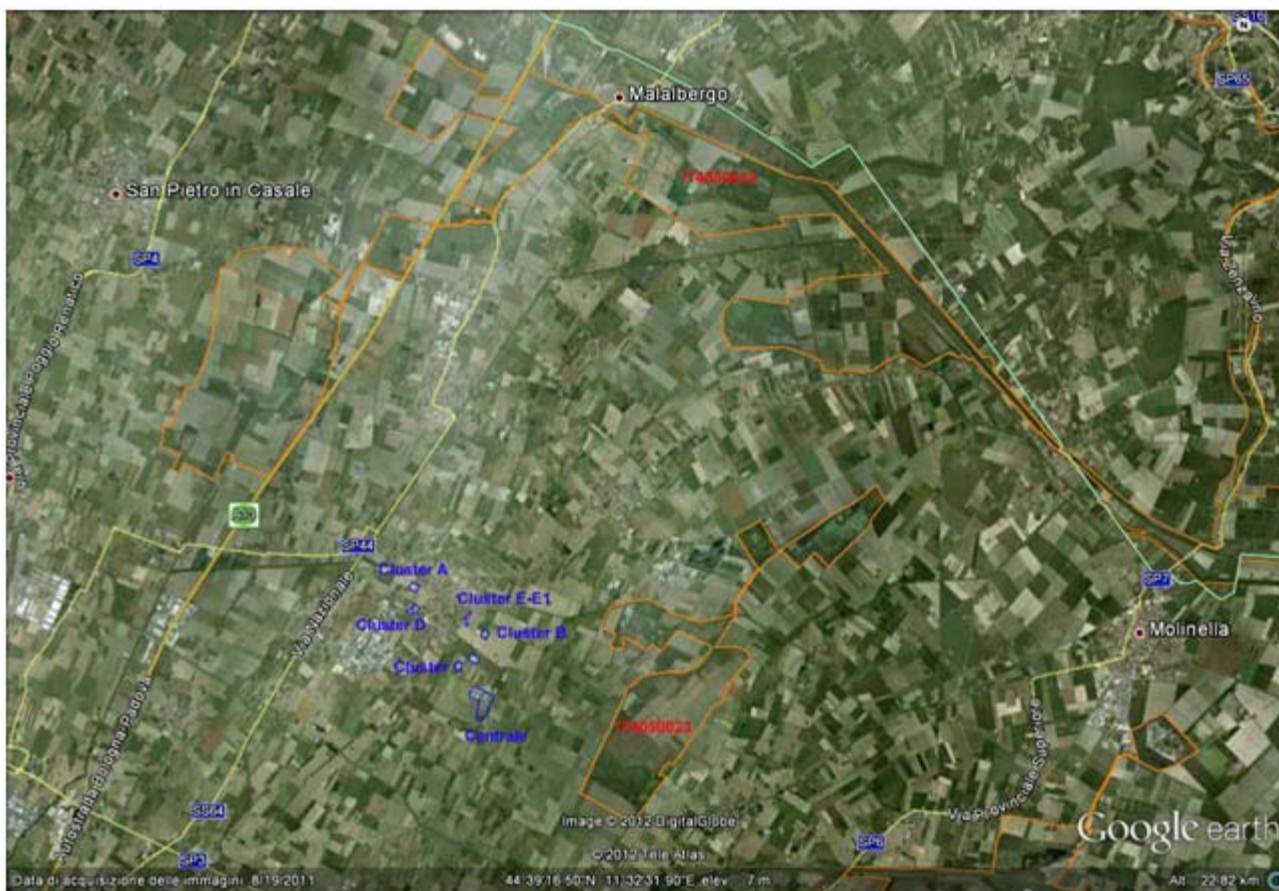


Figura 6.2.q – Localizzazione dei SIC/ZPS “Ripristini di Budrio e Minerbio” e “Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, S.Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella” rispetto alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°		
		174 / 258	ST-001		

6.3 Analisi di dettaglio – aree prossime alle infrastrutture della Concessione

Nella presente sezione vengono riportate le informazioni riguardanti le caratteristiche vegetazionali, floristiche e faunistiche dei siti prossimi alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio: Impianti di compressione e di trattamento, cluster, pozzi isolati. I dati sono stati ricavati tramite un'apposita campagna di indagine svolta nel Febbraio 2012.

Per ogni sito indagato viene riportata una cartografia della vegetazione in scala 1:1.000 ed una serie di foto riprese lungo il perimetro dello stesso.

6.3.1 CLUSTER A

Il cluster A è 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.



Figura 6.3.a – Cluster A: inquadramento vegetazionale, con evidenziati i punti di ripresa fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		175 / 258			ST-001		

A circa 150 metri verso Ovest è presente un piccolo boschetto di 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. Sono comuni alcune specie strettamente sinantropiche come la tortora orientale dal collare (*Streptopelia decaocto*), il colombo domestico (*Columba livia* var. *domestica*), lo storno (*Sturnus vulgaris*), la gazza (*Pica pica*) e la cornacchia grigia (*Corvus corone*).



Foto A1



Foto A2



Foto A3



Foto A4

Figura 6.3.b – Cluster A: documentazione fotografica

6.3.2 CLUSTER B

Il cluster B si trova a circa 660 metri ad ovest di Minerbio. Tale sito 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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		176 / 258		ST-001	

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.

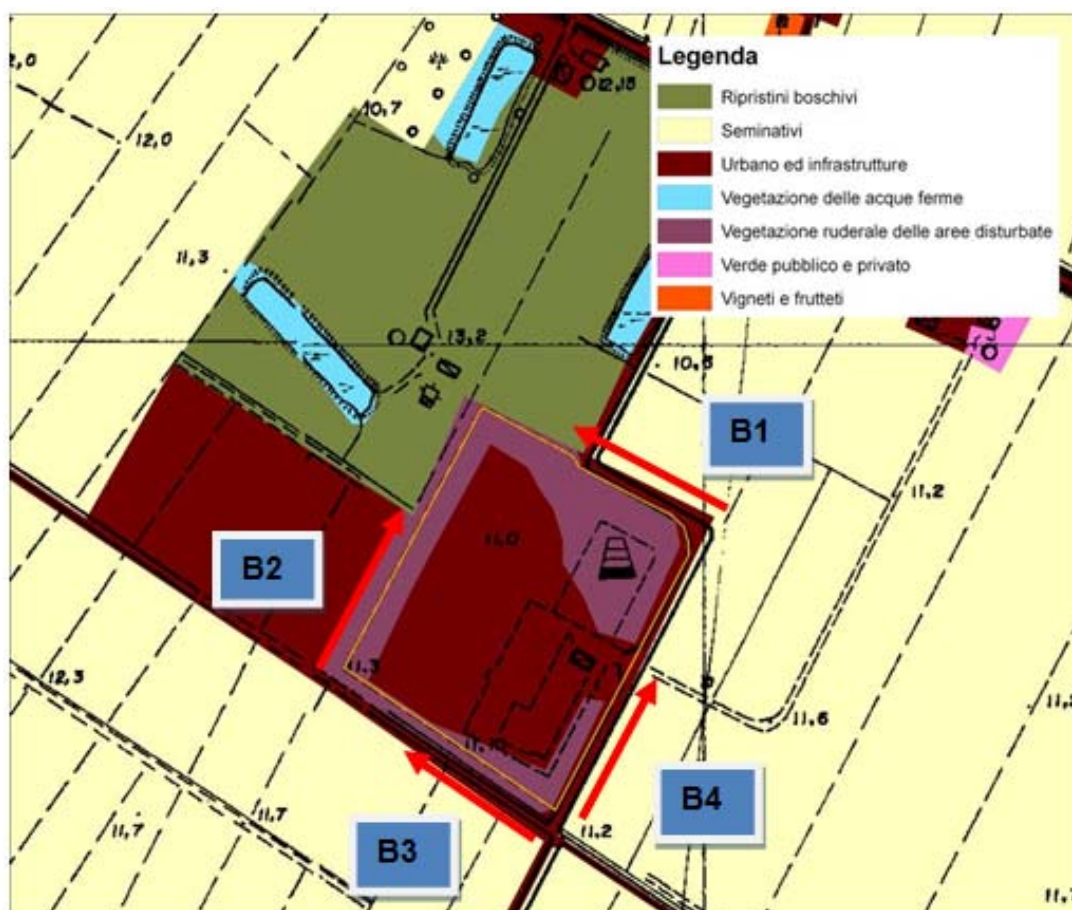


Figura 6.3.c – Cluster B: inquadramento vegetazionale, con evidenziati i punti di ripresa fotografica

Le comunità faunistiche sono maggiormente articolate rispetto all'immediato intorno; oltre alle specie meno esigenti infatti, compaiono entità legate alla presenza di zone umide e boschi igrofilii; tra queste va citato il rospo comune (*Bufo bufo*), la rana verde dei fossi (*Rana kl. esculentus*), la raganella (*Hyla intermedia*), la biscia d'acqua (*Natrix natrix*). Tra gli uccelli, compare la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) ed occasionalmente il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e talvolta ardeidi alla ricerca di cibo, in particolare l'airone

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		177 / 258			ST-001		

cenerino (*Ardea cinerea*), la garzetta (*Egretta garzetta*) e l'airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*). Nei maceri maggiormente vegetati si può osservare anche la nitticora (*Nycticorax nycticorax*) ed il germano reale (*Anas platyrhynchos*).



B1



B2



B3



B4

Figura 6.3.d – Cluster B: documentazione fotografica

6.3.3 CLUSTER C

Questo cluster si trova a sud del cluster B e ad ovest di Minerbio a circa 440 metri dal centro abitato. La struttura si trova completamente immersa 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		178 / 258		ST-001	

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti. Comuni alcune specie strettamente sinantropiche come la tortora orientale dal collare, il colombo domestico, lo storno, la gazza, e la cornacchia grigia.

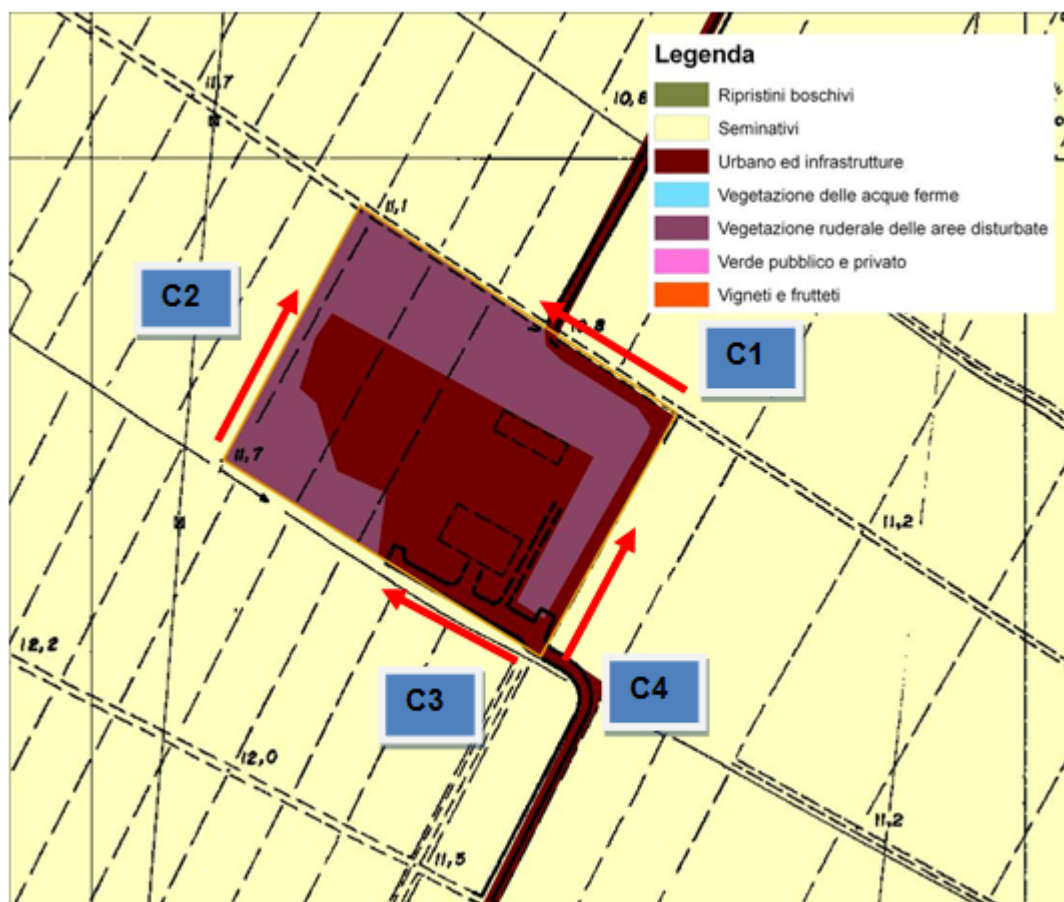


Figura 6.3.e – Cluster C: inquadramento vegetazionale, con evidenziati i punti di ripresa fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		179 / 258			ST-001		



C1



C2



C3



C4

Figura 6.3.f – Cluster C: documentazione fotografica

6.3.4 CLUSTER D

Il sito si trova in adiacenza ad un'area di deposito della Snam lungo viale Marconi ad ovest di Minerbio. In generale si trova 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. Oltre ad alcune specie strettamente sinantropiche come la tortora orientale dal collare, il colombo domestico, lo storno, nelle zone rimboschite compaiono il

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		180 / 258		ST-001	

merlo (*Turdus merula*), la capinera (*Sylvia atricapilla*) ed il fagiano comune (*Phasianus colchicus*).

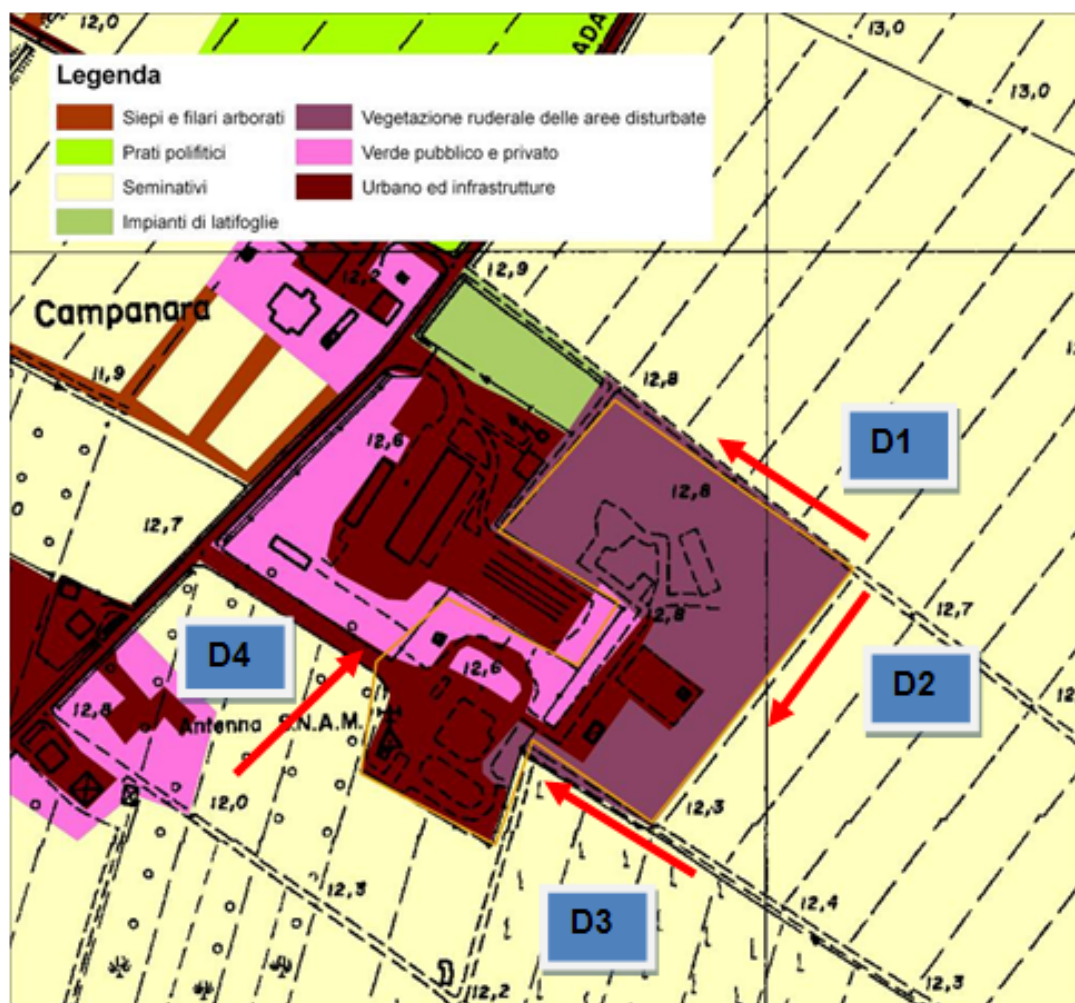


Figura 6.3.g – Cluster D: inquadramento vegetazionale, con evidenziati i punti di ripresa fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		181 / 258			ST-001		



D1



D2



D3



D4

Figura 6.3.h – Cluster D: documentazione fotografica

6.3.5 CLUSTER E – E1

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 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		182 / 258		ST-001	

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti. Tuttavia nella zona dei maceri compaiono la gallinella d'acqua, occasionalmente il tuffetto, e talvolta ardeidi alla ricerca di cibo, in particolare l'airone cenerino, la garzetta e l'airone bianco maggiore.

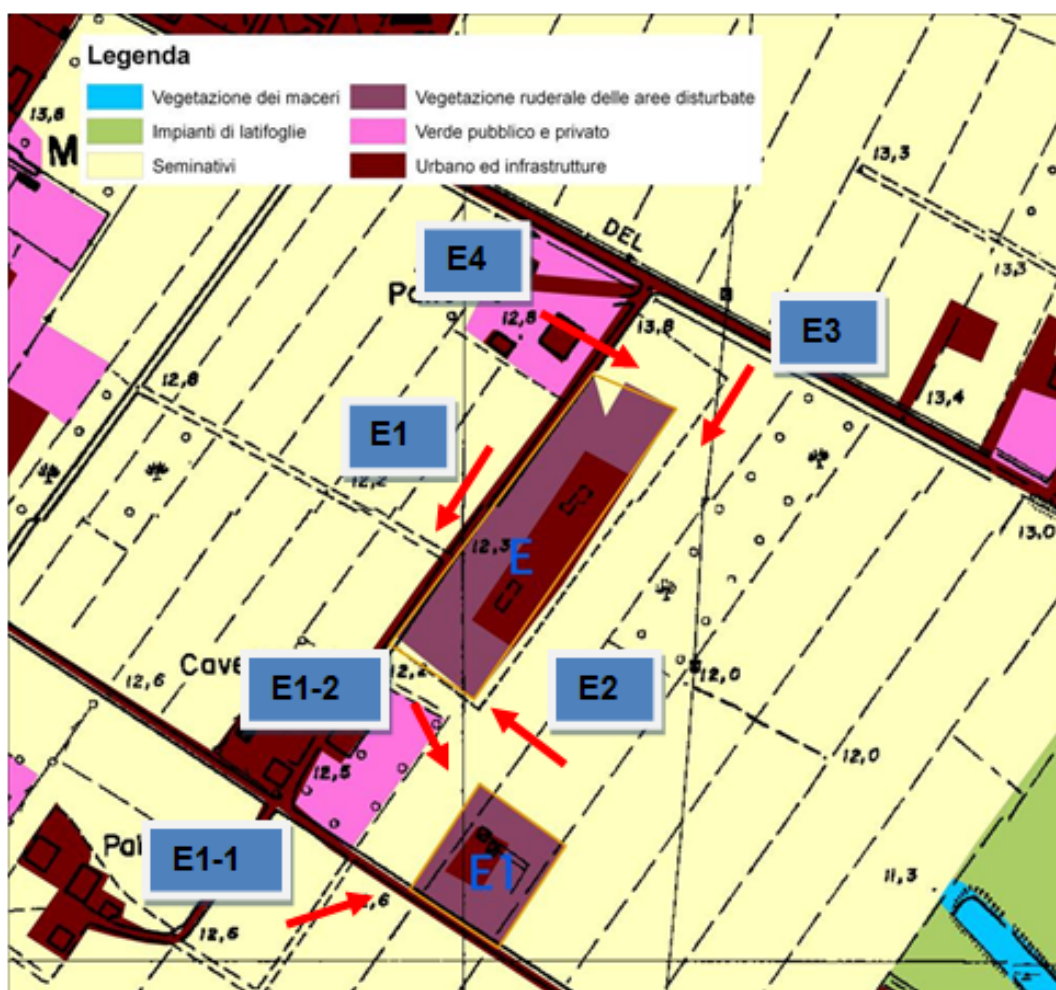


Figura 6.3.i – Cluster E-E1: inquadramento vegetazionale, con evidenziati i punti di ripresa fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		183 / 258			ST-001		



E1



E2



E3



E4



E1-1



E1-2

Figura 6.3.j – Cluster E-E1: documentazione fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		184 / 258			ST-001		

6.3.6 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". Tale corso d'acqua presenta un argine arbaceo costituito prevalentemente dalle graminacee erba mazzolina e paléo rupestre a cui si accompagnano numerose specie avventizie e ruderali quali: céspica annua, saeppola canadese, erba viperina e assenzio selvatico. In alcuni punti sono presenti delle estese formazioni a rovo bluastro. 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. Comuni alcune specie strettamente sinantropiche come la tortora orientale dal collare, il colombo domestico, lo storno, la gazza, la cornacchia grigia; lungo il corso d'acqua posto a margine compaiono i ratti (*Rattus* sp.) e la nutria (*Myocastor coypus*).



Cent 1



Cent 2



Cent 3



Cent 4

Figura 6.3.k – Impianti di trattamento e di compressione: documentazione fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°		
		185 / 258	ST-001		

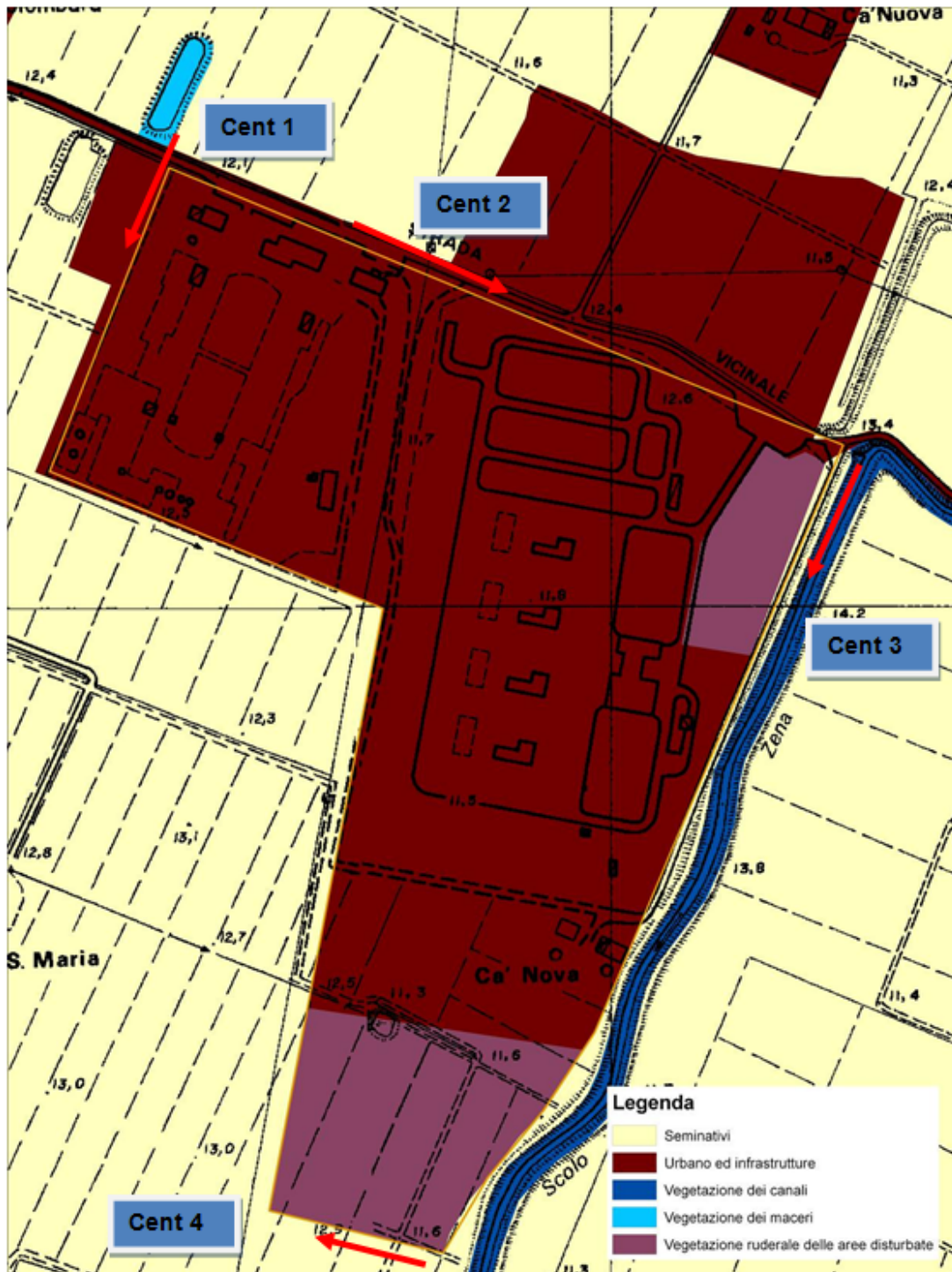


Figura 6.3.1 – Impianti di trattamento e di compressione: inquadramento vegetazionale, con evidenziati i punti di ripresa fotografica

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		186 / 258			ST-001		

6.3.7 CARATTERISTICHE GENERALI DELLA FAUNA

Le zone prossime alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio sono inserite in un contesto ambientale prettamente agricolo, caratterizzato da vaste estensioni di colture cerealicole, con abitazioni sparse e parte dell'abitato di Minerbio. Gli unici elementi di naturalità sono costituiti dalla presenza di canali secondari ed alcuni maceri, contornati da tratti di siepe.

Le comunità faunistiche di quest'area sono piuttosto povere di specie e caratterizzate da entità poco esigenti. Comuni sono infatti, le specie strettamente sinantropiche come la tortora orientale dal collare, il merlo, lo storno, la gazza, la cornacchia grigia, i ratti e la nutria.

Il reticolo idrico, caratterizzato dalla presenza di acque lente o ferme, povere di ossigeno che ospitano comunità di ciprindi (pesci poco esigenti) a cui si associa qualche specie predatrice alloctona come il persico sole (*Lepomis gibbosus*) ed il persico trota, mentre più raro risulta l'autoctono luccio.

Per quanto riguarda anfibi e rettili sono sicuramente presenti il rospo comune, la rana verde dei fossi, la raganella, la lucertola muraiola, il ramarro, la biscia d'acqua ed il biacco.

Tra gli uccelli, nelle zone dove è costantemente presente l'acqua ed è presente un minimo di vegetazione, compare la gallinella d'acqua ed occasionalmente il tuffetto, talvolta accompagnati da ardeidi alla ricerca di cibo, in particolare l'airone cenerino, la garzetta e l'airone bianco maggiore. Nei maceri maggiormente vegetati si può osservare anche la nitticora e talvolta il germano reale. Nelle zone coltivate sono presenti le specie tipiche degli agroecosistemi; alcune di queste come il fagiano, sono presenti in quanto vengono frequentemente immesse per scopi venatori, altre sfruttano le lavorazioni agricole (arature e sfalci) per procurarsi il cibo, come ad esempio l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), l'airone bianco maggiore, l'airone cenerino, il gabbiano reale (*Larus michahellis*), il gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*) e la gavina (*Larus canus*). Tra i rapaci la specie che si osserva più di frequente è il gheppio che utilizza solitamente edifici e manufatti per nidificare.

6.3.8 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.

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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		187 / 258		ST-001	

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

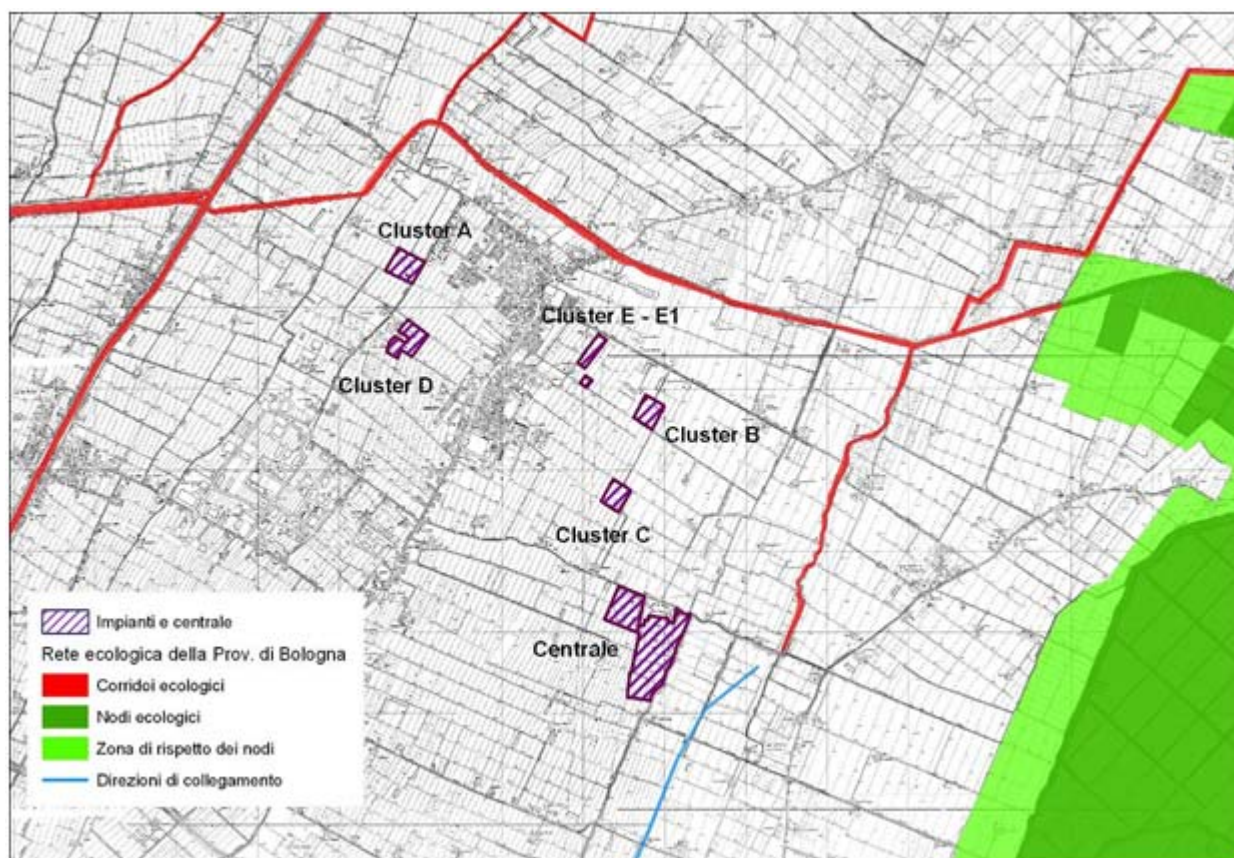


Figura 6.4.m – Localizzazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in relazione alla Rete Ecologica della Provincia di Bologna

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		188 / 258			ST-001		

6.4 Stima degli impatti potenziali e misure di mitigazione

I contenuti della presente sezione consistono nell'individuazione e quantificazione delle tipologie di impatto potenzialmente prevedibili a carico delle componenti ambientali vegetazione, fauna ed ecosistemi in rapporto all'esercizio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) delle infrastrutture della Concessione. Infine, viene valutata l'opportunità di eventuali misure di mitigazione.

6.4.1 IMPATTI POTENZIALI VERSO LE COMPONENTI VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nell'ambito della descrizione delle tipologie di impatto potenziali è assolutamente indispensabile ricordare 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 operanti²². In particolare, si tratta di utilizzare in regime di sovrappressione le infrastrutture della Concessione di stoccaggio tramite una prassi che dal punto di vista operativo è consolidata a livello internazionale e viene ritenuta una soluzione tecnica conveniente ed efficace per conseguire un'ottimizzazione della gestione operativa, attraverso il miglioramento delle prestazioni iniettive ed erogative.

In particolare, si tratta di utilizzare in regime di sovrappressione le infrastrutture già esistenti della Concessione di stoccaggio e quelle di nuova realizzazione tramite una prassi, testata con risultati positivi durante l'esercizio 2011/12 in regime sperimentale, che dal punto di vista operativo è consolidata a livello internazionale e viene ritenuta una soluzione tecnica conveniente ed efficace per conseguire un'ottimizzazione della gestione operativa, attraverso il miglioramento delle prestazioni iniettive ed erogative.

In base a queste premesse, la valutazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali considerate verrà essenzialmente circoscritta alle variazioni del regime di utilizzo delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio.

Per quanto attiene alla sostituzione delle condotte di collegamento cluster E E1 – cluster B, al fine di renderle idonee all'esercizio in sovrappressione (cap. 1 e 4, Quadro Progettuale – Sezione III), le quali 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, gli impatti verso la componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, non avendosi emissioni di rumore e di sostanze inquinanti in atmosfera, 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

²² Si ricorda che le infrastrutture della concessione sono idonee ad operare in condizioni $P_{max}=1,07P_i$ (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. 3 e 4, Quadro Progettuale, Sezione III).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		189 / 258			ST-001		

tracciato del sistema di condotte (servitù non aedificandi). Inoltre tale fascia sarà coltivabile, non sussisteranno quindi limitazioni rispetto all'uso attuale del terreno.

TIPOLOGIE DI IMPATTO POTENZIALI

Occupazione di superfici

L'occupazione di superfici naturali o semi naturali va considerata, dal punto di vista potenziale, una delle categorie di impatto maggiormente significative sulle componenti dell'ambiente, capace di generare ricadute negative "a cascata" su diversi elementi delle biocenosi.

Nel caso della Concessione di Minerbio, il progetto non prevede ampliamenti delle superfici destinate alle infrastrutture; non verranno quindi occupati spazi oggi destinati ad altri utilizzi, né tantomeno aree con caratteri di naturalità.

In generale, va ricordato che l'insediamento di Minerbio si colloca in un'area territoriale intensamente antropizzata, nella quale gli elementi di naturalità residua sono estremamente frammentati e si sono conservati solamente negli ambiti coincidenti con i canali, i piccoli corsi d'acqua e le aree umide. L'insediamento di Minerbio, al tempo della sua realizzazione, è andato ad occupare superfici sottoposte ad agricoltura intensiva, generando quindi impatti relativamente modesti sulle componenti biocenotiche. La realizzazione delle attività in progetto, consistenti nell'esercizio in sovrappressione del giacimento, non possono quindi determinare alcun tipo di effetto cumulativo rispetto alla situazione attuale.

Frammentazione di superfici

Questa tipologia di impatto potenziale consiste nella creazione, da parte delle attività in progetto, di elementi infrastrutturali capaci di generare interruzioni nella continuità degli ambienti – siano essi naturali o del tutto artificiali – così da causare vere e proprie frammentazioni della connettività della matrice ambientale. Strade, canali, elettrodotti ed altri elementi lineari si configurano infatti come realizzazioni in grado di causare ostacoli alla libera diffusione della flora e della fauna, ma a volte anche di rallentare o bloccare gli scambi di materia e di energia.

Nel presente caso, il progetto di esercizio in sovrappressione del giacimento non prevede che vengano realizzate nuove infrastrutture, , non è quindi prospettabile alcun peggioramento della qualità ambientale dovuto alla perdita di continuità né alcun incremento della frammentazione delle superfici.

Interferenze con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo

Tutti gli aspetti riguardanti le potenziali interferenze con l'ambiente idrico superficiale o sotterraneo sono stati attentamente vagliati nel corso delle fasi progettuali. L'analisi dei dati indica che l'utilizzo in sovrappressione non potrà assolutamente incrementare i rischi

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		190 / 258			ST-001		

di interferenze con l'ambiente idrico superficiale o con quello sotterraneo, in quanto le nuove modalità di esercizio non prevedono modificazioni nei rapporti con le falde acquifere o con le acque superficiali.

In particolare, le attuali modalità di collettamento, stoccaggio, trattamento e smaltimento dei reflui liquidi e dei rifiuti solidi – pericolosi e non – non oggetto di modifica in condizioni di esercizio in sovrappressione, garantiscono la salvaguardia delle componenti ambientali suolo-sottosuolo ed ambiente idrico da possibili compromissioni qualitative delle stesse, come riportato nel cap. 3.2.2 del Quadro Progettuale (Sezione III).

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 (cfr. cap. 7 - Rumore).

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, nel loro complesso, di entità modesta sia per la ridotta numerosità e non contemporaneità dei mezzi impiegati, che per le specifiche modalità di gestione del cantiere. Inoltre tutte le attività saranno eseguite durante le ore diurne dei giorni lavorativi, escludendo quindi rumori durante il periodo notturno, e il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni ed agli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e locale.

Traffico e disturbo

L'area degli impianti Stogit appartenenti alla Concessione Minerbio Stoccaggio risulta attualmente interessata dal movimento di una serie di mezzi di trasporto la cui presenza è connessa alla gestione degli impianti stessi: automobili private dei dipendenti che lavorano negli uffici tecnici ed amministrativi, automezzi di servizio impegnati nelle attività gestionali, di manutenzione e di controllo.

La movimentazione di tali mezzi di trasporto è in grado di generare un disturbo diffuso come conseguenza del loro spostamento sul territorio ed anche a causa della produzioni di emissioni acustiche.

Questo disturbo può essere considerato come una sorta di "rumore di fondo" che va a sommarsi a quello generato dal complesso di attività insediative e produttive che contraddistinguono il territorio in questione, ed incide in maniera negativa sulla qualità ambientale complessiva dei luoghi.

Analizzando questo aspetto in una prospettiva di futuro utilizzo in sovrappressione delle infrastrutture della Concessione, si evidenzia come, non essendo previsto un incremento

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		191 / 258			ST-001		

del personale residente in Centrale e conseguentemente un maggior movimento di mezzi di trasporto, non potranno verificarsi incrementi apprezzabili del traffico e del conseguente disturbo.

Emissioni in atmosfera

Sulla base delle simulazioni effettuate (cap. 3.8), 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 maggio 2014 e 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 quali si possono prospettare interferenze negative apprezzabili sui cicli biogeochimici degli ecosistemi²³.

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 Minervio Stoccaggio non potranno determinare alcuna modifica apprezzabile rispetto alla situazione attuale delle interferenze sulla componente vegetazionale e sulle singole specie floristiche. È infatti esclusa categoricamente l'occupazione di nuove superfici per le strutture e/o infrastrutture, quindi le attività in progetto non potranno costituire una minaccia per gli elementi rari o infrequenti della flora né per le fitocenosi di interesse ecologico o conservazionistico. Dette attività verranno circoscritte entro l'ambito attualmente occupato dall'insediamento, ovvero entro spazi pressoché privi di componenti di naturalità.

Lo studio evidenzia l'assenza di potenziali interferenze indirette con le componenti ambientali del territorio circostante 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. Per questo motivo, va

²³ 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, per il termodistruttore, anche inferiori al limite di rilevabilità (1 mg/Nm³) – cap. 3.2.2.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		192 / 258			ST-001		

esclusa la possibilità di ricadute negative indirette sull'ambiente vegetale circostante l'insediamento. Peraltro, si ricorda nuovamente che l'insediamento di Minerbio si colloca in un ambito territoriale intensamente antropizzato, nel quale gli elementi di naturalità residua si sono conservati in maniera spesso degradata e frammentata, solo in coincidenza degli spazi di pertinenza dei canali, dei corsi d'acqua e delle aree umide.

In definitiva, tutte le informazioni concordano nel ritenere ragionevolmente da escludere ogni tipo di impatto negativo delle attività in progetto con le componenti 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.

Viene in primo luogo esclusa qualsiasi ulteriore perdita di habitat, dal momento che non verranno realizzate nuove strutture o infrastrutture. Inoltre, viene 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; viene perciò 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 non si configurano come la realizzazione di un nuovo complesso di infrastrutture, bensì come una nuova modalità di utilizzo di infrastrutture già da tempo operanti. Va quindi puntata l'attenzione sulle modifiche connesse alle nuove modalità di gestione per comprendere se, da sole o in maniera cumulativa rispetto allo stato attuale, queste possono produrre interferenze negative sulla fauna.

La sottrazione di habitat nei confronti delle specie faunistiche è avvenuta al momento della realizzazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio. Non essendo

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		193 / 258			ST-001		

necessario utilizzare in condizioni di esercizio in sovrappressione altre superfici, l'effetto cumulativo è del tutto assente e ciò determina quindi un impatto nullo sulla disponibilità di habitat da parte della componente fauna. Peraltro, si è più volte fatto cenno allo scarso valore ecologico delle tipologie ambientali presenti nell'area circostante gli impianti, prevalentemente ambienti agricoli poco recettivi nei confronti della fauna selvatica. L'esame delle specie vertebrate potenzialmente presenti indica chiaramente che nelle vicinanze degli impianti non sono presenti ambienti idonei a costituire l'habitat riproduttivo di specie faunistiche di pregio (ad esempio specie delle Liste Rosse, della Direttiva Habitat o della Direttiva Uccelli). Le eccezioni a questa situazione generale sono poche e si riferiscono prevalentemente ad animali che utilizzano come habitat le aree umide e i corsi d'acqua (ad es. gli anfibi), i quali trovandosi ad una certa distanza dagli impianti non subiranno alcun tipo di interferenza.

Per quanto attiene all'entità delle ricadute al suolo di sostanze inquinanti (NO_x e CO), queste sulla base delle simulazioni modellistiche sviluppate (cap. 3.8) 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.

Le possibili interferenze con la fauna si limitano quindi sostanzialmente alla diffusione di rumore. Le fonti di rumore possono innescare stati di stress nella fauna e, talvolta, a determinare l'allontanamento delle specie più sensibili; questi fenomeni avvengono però quasi solamente in caso di rumori non continui (variabili o impulsivi), ad esempio quando le emissioni sonore sono caratterizzate da imprevedibili e bruschi aumenti di volume. Viceversa i rumori costanti, in virtù della loro "prevedibilità", sono tollerati dalla fauna che li considera alla stregua di sorgenti sonore naturali. In breve tempo, di regola, anche specie piuttosto sensibili sono portate ad adattarsi alle nuove situazioni mostrando una notevole tolleranza. 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		194 / 258			ST-001		

6.4.2 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Nella sezione precedente sono state prese in considerazione e descritte tutte le potenziali categorie di impatti sulle componenti ambientali prospettabili in seguito all'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$). In particolare, si è operato in un'ottica conservativa tenendo conto dei possibili effetti cumulativi con l'esercizio della Concessione in condizione $P_{max}=P_i$ in quanto una sommatoria di impatti singolarmente di entità modesta può generare nel tempo interferenze significative sulle componenti ambientali più sensibili.

Alla luce di quanto riportato, 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, come già previsto in fase di esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio, sarà sufficiente a mantenere l'intensità delle interferenze molto al di sotto della soglia di attenzione ambientale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		195 / 258			ST-001		

7 RUMORE

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:

- Aprile 2010, rumore di fondo (impianti fermi) – (**Allegato T/2**, Volume III);
- Aprile 2010, fase di compressione – (**Allegato T/3**, Volume III);
- Novembre 2009, fase di erogazione $P_{max}=P_i$ – **Allegato T/4**, Volume III);
- Novembre e Dicembre 2011, fase di erogazione sperimentale in sovrappressione $P_{max}=1,07P_i$ – (**Allegato T/5**, Volume III).

L'attività di stoccaggio del gas naturale è divisa in due fasi: la fase di iniezione/stoccaggio in giacimento, generalmente riferita al periodo Aprile-Agosto/Settembre, e la fase di erogazione nella rete di trasporto nazionale, generalmente riferita al periodo Ottobre/Novembre-Marzo. Per ragioni tecnico-produttive tali fasi non saranno mai contemporanee.

Gli impianti della Concessione possono essere in funzione sia nel periodo diurno (06.00-22.00) che in quello notturno (22.00-06.00).

Come richiamato nel Quadro Progettuale (Sezione III), l'esercizio delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio in condizione di sovrappressione ($P_{max}=1,07 P_i$), pur trattando maggiori quantità di gas in fase sia di compressione/stoccaggio che di erogazione/trattamento rispetto alla configurazione in condizione di $P_{max}=P_i$, non comporta la realizzazione di nuove infrastrutture rispetto a quelle esistenti.

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 erogazione: 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 corrispondenza alle valvole che regolano la riduzione di pressione limitatamente

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		196 / 258			ST-001		

all'inizio della fase di erogazione, di entità decrescente al ridursi della sovrappressione di esercizio.

Lo studio del rumore, finalizzato alla verifica che l'esercizio in sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$) delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio rispetti i limiti previsti dalla normativa vigente, è stato quindi articolato 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 e 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 e Novembre – Dicembre 2011).

7.2 Il Quadro normativo di riferimento a livello nazionale

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali: il D.P.C.M. del 1° Marzo 1991 e la Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il **DPCM 01.03.91** stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. L'importanza di tale decreto, nonostante sia superato in quasi tutti i suoi contenuti in seguito all'emanazione della Legge Quadro 447/95 ed i suoi decreti attuativi, è da ricondurre al fatto che è stato il primo a sollevare la questione dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo ed ha fissato i limiti massimi di esposizione al rumore nei suddetti ambienti.

Altro punto centrale di tale norma è l'introduzione dell'obbligo dei Comuni a suddividere il territorio in zone (tabella A del DPCM), secondo la tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i comuni definiscano tali suddivisioni, il DPCM stabilisce un regime transitorio avente limiti differenti. Nel caso di regime transitorio valgono le definizioni ed i valori della tabella B del DPCM.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		197 / 258			ST-001		

Tabella A		
Valori limite assoluti di immissione (Leq espressi in dBA) (DPCM 01.03.91)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno*	Notturno*
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.2.a – Valori limite assoluti di immissione sonora

Tabella B		
Limiti validi in assenza di zonizzazione (Leq espressi in dBA) (DPCM 01.03.91)		
Zonizzazione	Diurno*	Notturno*
Tutto il territorio nazionale	70	60
Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale storico e artistico (Zona A Dec.Min. n. 1444/68)	65	55
Aree totalmente o parzialmente edificate (Zona B D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) periodo diurno = dalle 06:00 all 22:00; periodo notturno = dalle 22:00 all 06:00

Tabella 7.2.b – Valori limite di immissione sonora validi in regime transitorio (in assenza di zonizzazione acustica comunale)

La **Legge Quadro 447/95** sull'Inquinamento Acustico si propone di dare un assetto organico alla materia uniformando la terminologia tecnica, definendo i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, stabilendo le competenze e introducendo nuove professionalità come la figura del "tecnico competente in acustica ambientale" e delineando un regime sanzionatorio.

In particolare all'art. 2, comma 1, riporta alcune definizioni base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valore limite di emissione e di immissione) e nuovi parametri utili per caratterizzare il fenomeno acustico, quali il livello di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli di rumore da

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		198 / 258			ST-001		

conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge). Quindi a differenza del DPCM 01.03.91 la legge non si preoccupa solo della salute umana, ma si preoccupa anche, coerentemente alle linee guida comunitarie, del conseguimento del clima acustico ottimale per il benessere dell'individuo.

In base al comma 3 dell'art. 2 l'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri, associabili a due vincoli distinti:

- Un criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale si verifica che la differenza tra il livello di rumore ambientale (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) ed il livello di rumore residuo (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante) non superi i limiti della normativa. Tale criterio non si applica quando l'effetto del rumore ambientale risulta trascurabile.
- Un criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale si verifica che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

Altro punto importante è il comma 5 in cui vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore che possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale. In tal modo, ai fini di una prevenzione acustica, viene conferita una grossa importanza a strumenti di programmazione territoriale quali i piani dei trasporti urbani, i piani urbani del traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e marittimo e la pianificazione urbanistica (delocalizzazione di attività rumorose o di recettori particolarmente sensibili).

L'attuazione della Legge Quadro ha previsto, sia a livello statale che regionale, l'emanazione di un certo numero di norme e Decreti, di cui alcuni dei quali ancora in fase di redazione. Di seguito sono riportati quelli di maggior importanza per il caso di studio.

DPCM 14.11.97 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Nel decreto è riportata la suddivisione del territorio in 6 classi, come già definite nel D.P.C.M 1 marzo 1991, alle quali corrispondono i rispettivi limiti di zona.

Per tali aree sono stabiliti i valori limite di emissione, immissione e qualità riportati nelle tabelle che seguono.

Il D.P.C.M. stabilisce anche i valori limite differenziali di immissione ed i relativi criteri di applicabilità. In particolare i valori limite differenziali validi per tutte le classi di destinazione d'uso del territorio ad eccezione delle Aree esclusivamente industriali, per le quali non si applicano, risultano pari a 5 dB (diurni) ed a 3 dB (notturni).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		199 / 258			ST-001		

Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe: le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici e presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 7.2.c – Classificazione del territorio comunale (DPCM 01.03.91-DPCM 14.11.97)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		200 / 258			ST-001		

Valori limite assoluti di emissione – Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 7.2.d – Valori limite di emissione sonora validi in regime definitivo (DPCM 14.11.97)

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.2.e – Valori limite assoluti di immissione sonora validi in regime definitivo (DPCM 14.11.97)

Valori di qualità – Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.2.f – Valori di qualità validi in regime definitivo (DPCM 14.11.97)

DM 11.12.1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”. Tale Decreto si applica per gli impianti a ciclo continuo, ubicati in zone diverse

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		201 / 258			ST-001		

da quelle esclusivamente industriali (classe VI), o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali. Il Decreto stabilisce che oltre al rispetto dei limiti di immissione, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti sono soggetti all'applicazione del criterio differenziale, quando non sono rispettati i valori limite di immissione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo il 20.03.1997, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Per impianto a ciclo produttivo continuo si intende:

- un impianto in cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericoli di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- un impianto il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

La Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali" (G.U. n. 217 del 15 settembre 2004), precisa che le due definizioni di cui sopra sussistono anche in senso alternativo, in quanto ognuna delle suddette definizioni vale a qualificare l'impianto di riferimento come a ciclo produttivo continuo: per quanto concerne la lettera a) in considerazione di determinate situazioni tecniche, per la lettera b) sulla base di tempi di lavoro accertabili connessi alla continuità dell'esercizio. Inoltre, si precisa anche che nel caso non contemplato dall'art. 3 del citato DM, di modifica, ampliamento, adeguamento ambientale di un impianto a ciclo produttivo continuo già esistente, la norma debba essere interpretata nel senso dell'applicabilità del criterio differenziale solo ai nuovi impianti che ne costituiscono la modifica.

Per quanto riguarda le condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio differenziale, sancito dal secondo comma dell'art. 4, il Ministero ha chiarito che tale esclusione opera solo se siano verificate entrambe (e non, quindi, anche una sola) le condizioni ivi previste, ovvero: se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Inoltre, la Circolare ha definitivamente chiarito che il criterio differenziale è applicabile anche nei territori dei Comuni che non hanno ancora predisposto la zonizzazione acustica, fatta eccezione per le "aree esclusivamente industriali", spazzando via tutte le contrarie interpretazioni, anche giurisprudenziali, che si sono susseguite sino ad oggi (da ultimi, Consiglio di Stato, Sezione IV - Sentenza 18 febbraio 2003, n. 880; e Tar Veneto, Sentenza 7 ottobre 2003, n. 5123).

DM 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della l. 447/95.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		202 / 258			ST-001		

Individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento:

- metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata
- i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare (allegati B e C del decreto).

D. Lgs. 194/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale". Con riferimento alla direttiva del Consiglio Europeo:

- vengono definite le modalità di mappatura acustica e di realizzazione di piani di contenimento dell'inquinamento acustico (traffico ferroviario, stradale, aereo);
- vengono introdotti nuovi parametri descrittivi dell'inquinamento acustico in base a cui fissare i limiti ammissibili di rumore (L_{den} e L_{night})
- vengono definiti i criteri secondo cui fornire indicazioni periodiche alla popolazione delle azioni intraprese e dei risultati ottenuti.

7.3 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 7.3.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 7.3.a**).

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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		203 / 258		ST-001	

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.



Fig. 7.3.a – Concessione Minerbio Stoccaggio, sorgenti di rumore: Impianti di compressione e trattamento, Cluster A-B-C-D-E/E1

7.4 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 7.3.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 7.4.a**.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		204 / 258		ST-001	

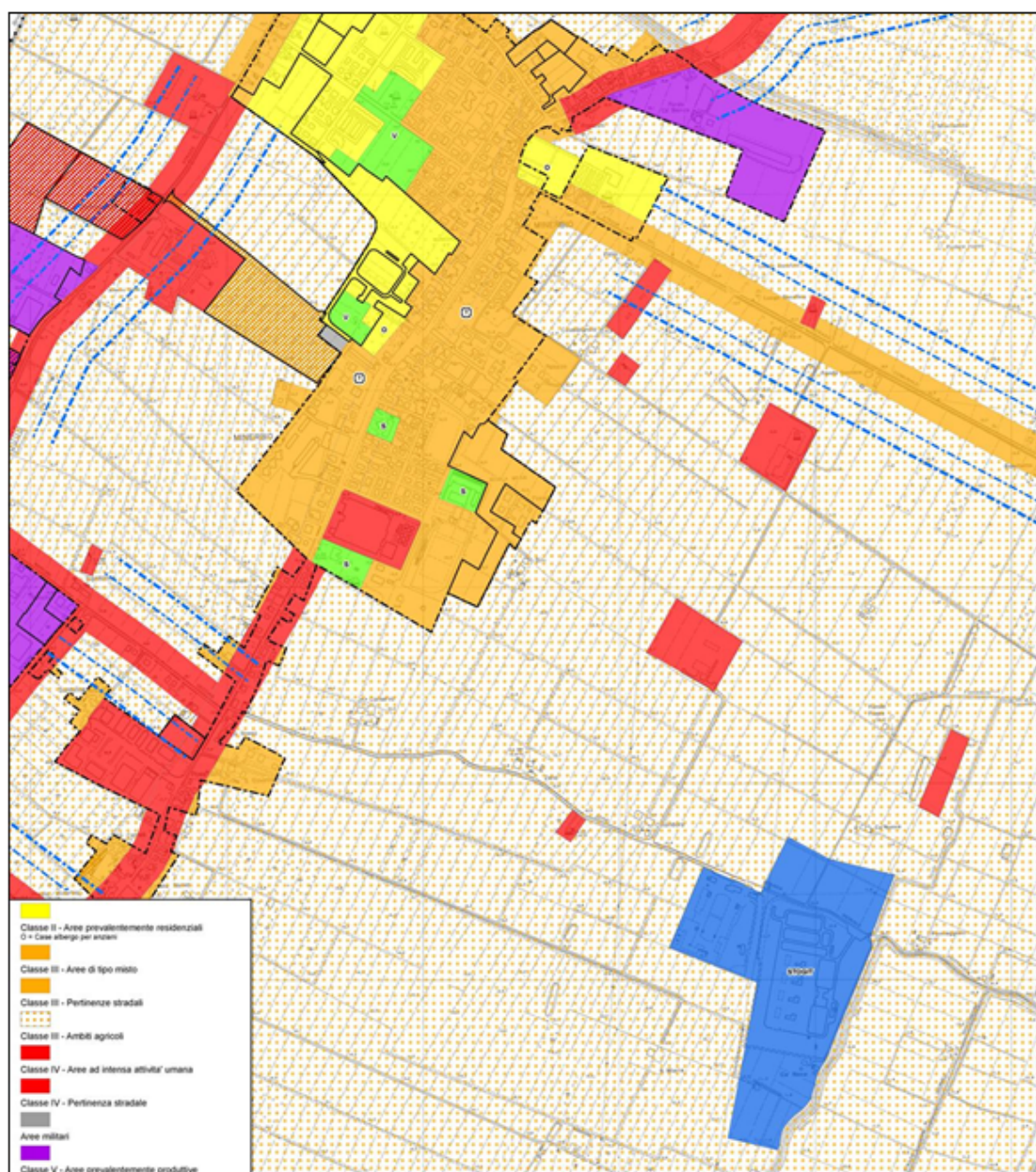


Figura 7.4.a – Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) del Comune di Minerbio (BO), Luglio 2007

Le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio risultano quindi classificate come:

- Impianti di Trattamento e di Compressione: Classe V (in blu in **Figura 7.4.a**) – Aree prevalentemente industriali, con limiti di immissione sonora pari a 70 – 60 dB(A) e

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di	Comm. N°		
		205 / 258	ST-001		

limiti di emissione sonora pari a 65 – 55 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno;

- o Cluster A, B, C, D, E-E1: Classe IV (in rosso in **Figura 7.4.a**) – 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;

Allo scopo di caratterizzare il clima acustico proprio dell'area prossima alle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio, durante il mese di Aprile 2010 è stata effettuata una campagna di monitoraggio in condizione di fermo impianti con riferimento ai ricettori di seguito indicati e la cui ubicazione è visualizzata in **Figura 7.4.b**.

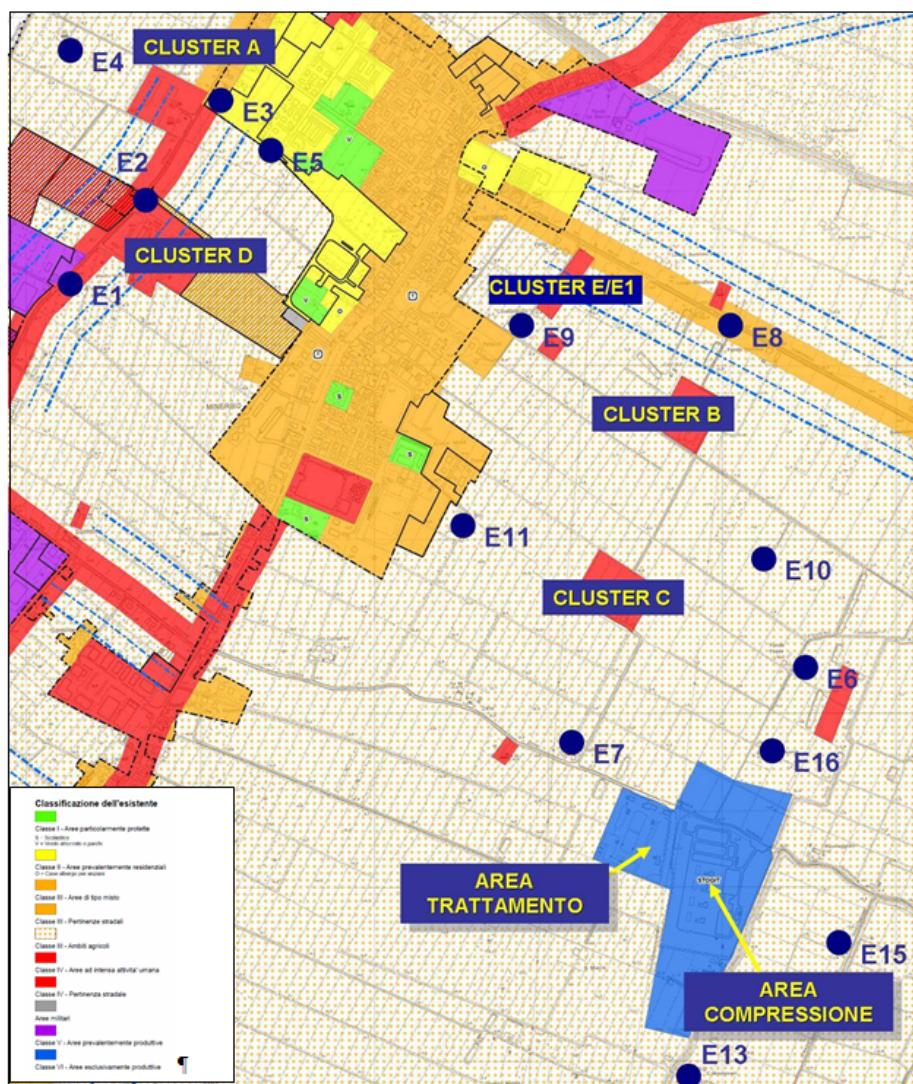


Figura 7.4.b – Localizzazione dei ricettori (base: stralcio del PZA del Comune di Minerbio)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		206 / 258			ST-001		

I ricettori oggetto delle campagne di monitoraggio acustico ricadono rispettivamente:

- ✓ Ricettori E1, E2: 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;
- ✓ Ricettori E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E15, E16: 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;
- ✓ Ricettore E5: 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.

In **Tabella 7.4.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.

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

Dall'esame della citata tabella, 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** (Volume III), a cui si rimanda per un maggior dettaglio sui rilievi fonometrici effettuati.

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

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		207 / 258		ST-001	

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 $P_{max}=P_i$ i cui dettagli sono riportati in **Allegato T/3** (Volume III).

Come richiamato al capitolo 7.1, si ricorda che i livelli di immissione sonora misurati durante l'esercizio in fase di compressione degli impianti della Concessione in configurazione $P_{max}=P_i$ siano da considerarsi anche rappresentativi del clima acustico determinato dall'esercizio degli stessi nella configurazione $P_{max}=1,07P_i$.

I ricettori considerati – E13, E15 – sono ubicati nelle immediate vicinanze nell'area che ospita i turbocompressori e le unità di servizio ad essi associate, come visualizzato in **Figura 7.5.a**.



Figura 7.5.a – Fase di compressione, localizzazione dei recettori della campagna di monitoraggio del clima acustico dell'Aprile 2010

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		208 / 258			ST-001		

In **Tabella 7.5.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.

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

Dall’esame della **Tabella 7.5.a** si evidenzia come i livelli di immissione sonora ambientali misurati durante la fase di compressione in esercizio $P_{max}=P_i$, risultino 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 7.5.b**, consentono di valutare l’effettivo contributo (limiti di emissione acustica) degli impianti al clima acustico dell’area limitrofa. Infatti per la tipologia di funzionamento degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, le misure di residuo vengono generalmente effettuate in un periodo dell’anno differente rispetto a quelle in cui viene monitorato il rumore ambientale. Questo può dar luogo a differenze anche significative dovute alla presenza o meno sia di attività agricole (essendo le aree limitrofe a destinazione agricola), che di fauna rumorosa, non presente durante tutto l’anno (grilli, rane e uccelli migratori).

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 7.5.b – 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’impianto di compressione

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		209 / 258			ST-001		

Il ricettore E13 si trova ad una distanza di circa 130 m dal confine Sud dell'area compressione, considerando l'abbattimento sonoro dovuto dalla distanza, il fatto di aver misurato sul recettore 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 analizzando i livelli di emissione sonora (calcolati come differenza logaritmica tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo) rappresentativi del contributo sonoro che l'esercizio degli impianti determina al recettore (**Tabella 7.5.c**)

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. 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 degli impianti di compressione al recettore ha una entità maggiore, dovuta 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 dBA 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 7.5.c – 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, il limite da rispettare previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 è pari a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Il medesimo decreto stabilisce all'art.4 che il criterio risulta non applicabile, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) nel periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) nel periodo notturno.

Considerando che non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo e dato che la situazione a finestre chiuse (lettera b)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		210 / 258			ST-001		

del comma 2) risulta essere meno restrittiva della precedente (poiché un infisso medio abbatta più di 15 dBA), è fondamentale poter stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata dell'edificio, il corrispondente livello interno a finestre aperte, ovvero l'attenuazione sonora. Con riferimento a quanto riportato nell'Appendice Z della Norma ISO/R 1996/1971, è possibile ritenere che sul recettore 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).

Il confronto dei livelli sonori permette quindi di affermare il rispetto del criterio differenziale (*DPCM 14/11/1997*), sia per il periodo diurno che per quello notturno.

7.6 Caratterizzazione acustica in fase di trattamento (Novembre 2009; Novembre-Dicembre 2011)

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 recettori individuati ed in prossimità delle aree che ospitano gli impianti di trattamento e i cluster.

Per la stima del contributo che l'esercizio dell'impianto di trattamento (erogazione) in sovrappressione sperimentale (campagne di misura effettuate nei mesi di Novembre e Dicembre 2011- **Allegato T/5**, Volume III) 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 (Aprile 2010 - Cap. 7.4 e **Allegato T/2**, Volume III), sia con i livelli di immissione acustica rilevati in fase di esercizio $P_{max}=P_i$ (Novembre 2009 - **Allegato T/4**, Volume III)²⁴.

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 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, sono costituiti nell'installazione di schermature acustiche su tre lati delle aree interne ai cluster che ospitano le sorgenti di

²⁴ La localizzazione dei recettori oggetto dei monitoraggi acustici è visualizzata in **Figura 7.4.b**

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		211 / 258			ST-001		

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 inoltre realizzate delle incastellature per il posizionamento di silenziatori a setti fonoassorbenti nella parte di “tetto”.

Le schermature acustiche sono state realizzate come di seguito descritto:

Struttura portante:

incastellatura formata da tubolare in acciaio al carbonio commerciale verniciato o zincato, a sezione quadrata 60x60 mm, spessore 3 mm, con elementi verticali posti a distanza variabile. Elementi orizzontali di base fissati con tasselli (ogni 400 mm) su cordolo di fondazione. Elementi orizzontali intermedi posti ad un'altezza di 2100 mm ed elementi orizzontali sommitali posti ad un'altezza di 3000 mm.

Pareti fonoassorbenti:

costituite da pannelli di tamponamento della suddetta struttura formati da scatolari in lamiera (sp 8/10) opportunamente trattati (riempimento manufatto semirigido in lana minerale con una densità di 70/80 completamente ignifugo) di spessore 50 mm, protetti contro la sfaldatura con velo di vetro. Il lato interno è costituito da lamiera zincata forata e microstirata (sp 6/10); il lato esterno è formato dallo scatolato in lamiera di acciaio preverniciato spessore 8/10, formante la battuta sui lati di appoggio per il fissaggio al tubolare a mezzo di viti autoforanti in almeno 4 punti della struttura portante.

Tra il materiale di riferimento in lana minerale e la lamiera lato esterno è interposto uno strato impedente (sp. 10-12 mm – Resistenza al fuoco classe 0-A1) fissato elasticamente.

I silenziatori sono stati realizzati e posizionati come descritti di seguito.

Struttura portante:

incastellatura formata da tubolare in acciaio al carbonio commerciale verniciato o zincato, a sezione quadrata 100x100 mm, spessore 3 mm, con elementi verticali posti a distanza variabile, fissati su basamento di fondazione in CLS.

Silenziatori:

la struttura sostiene elementi parallelepipedi, posizionati in sezioni di assorbimento composte ciascuna da n. 3 elementi in base alla specifica geometria delle sorgenti sonore da silenziare e portanti setti attenuatori fonoassorbenti. Gli elementi parallelepipedi sono realizzati da una struttura in tubolare commerciale 60x60x3 mm tamponata lateralmente da pannelli dello stesso tipo delle pareti esterne (pannelli “P”). In ogni elemento sono inseriti i setti fonoassorbenti costituiti da cornice di lamiera di acciaio zincata o preverniciata contenente uno strato ignifugo in lana minerale sp.1000 mm. Densità 60 opportunamente protetto contro la sfaldatura (la protezione è costituita preferibilmente da velo di vetro a contatto con il materiale di riempimento e lamiera zincata forata e microstirata verso l'esterno).

Per maggiori dettagli, si rimanda all'**Allegato T/1** (Volume III).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		212 / 258			ST-001		

In **Tabella 7.6.a** 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 7.6.a – Livelli di immissione sonora ambientale rilevati durante le campagne di rilievo fonometrico in fase di erogazione sperimentale in sovrappressione (Novembre e Dicembre 2011)

Come si evince dai dati riportati in **Tabella 7.6.a**, i limiti diurni e notturni di immissione sonora sono rispettati ad eccezione dei ricettori E3, E5 ed E8 (solo nella campagna di misure di Novembre 2011).

E' importante sottolineare come tali superamenti si fossero già stati riscontrati nelle misure del rumore residuo (ad impianti fermi - Aprile 2010) e che evidenzino un clima acustico fortemente influenzato dal traffico veicolare, così come riportato nei rispettivi certificati di misura (**Allegati T/2 e T/5**, Volume III). 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 **Allegato T/5** è riportata la specifica relazione della campagna di rilievo fonometrico effettuata in Dicembre 2011, nella quale viene fatta un'analisi puntuale sullo spettro sonoro delle singole misure per isolare o mascherare il contributo del traffico veicolare sul livello equivalente (Leq). In tal modo è stato possibile verificare la conformità dei livelli

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		213 / 258			ST-001		

sonori “corretti” con i limiti previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, confermando che i superamenti riscontrati siano attribuibili al traffico veicolare.

In **Tabella 7.6.b** si riportano i livelli sonori registrati durante le campagne di monitoraggio in fase di fermo impianti (Aprile 2011, **Allegato T/4**), in fase di esercizio ordinario ((Novembre 2009, **Allegato T/4**) ed in fase di erogazione in sovrappressione sperimentale (Novembre e Dicembre 2011, **Allegato T/5**).

Ricettore	Residuo ambientale 2010		Rumore ambientale Novembre 2009 (esercizio ordinario)		Rumore ambientale Novembre 2011 (esercizio in sovrappressione)		Rumore ambientale Dicembre 2011 (esercizio in sovrappressione)	
	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 7.6.b – Confronto tra i livelli di immissione rilevati nella campagna di monitoraggio acustico in stato di fermo impianti (Aprile 2010) e nelle campagne di monitoraggio in fase di erogazione (2009 e 2011)

Dal confronto tra i livelli sonori riportati in **Tabella 7.6.b**, 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 $P_{max}=P_i$ (esercizio ordinario), ma anche ai livelli rilevati in fase di fermo impianti.

Ciò evidenzia due problematiche.

La prima, già evidenziata nell’analisi dei dati sonori in fase di compressione, che è

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		214 / 258			ST-001		

strettamente legata alla tipologia di funzionamento degli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio, per la quale le misure di residuo di fatto vengono fatte in un periodo dell'anno differente rispetto a quelle in cui viene rilevato il rumore ambientale. Questo può dar luogo a differenze anche significative dovute alla presenza o meno di attività agricole (essendo le aree limitrofe a destinazione agricola) e di fauna rumorosa non presente durante tutto l'anno (grilli, rane e uccelli migratori).

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 riportati in **Tabella 7.6.b**, 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** (Volume III) una specifica campagna di monitoraggio acustico in accordo con la gestione degli impianti 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-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		215 / 258		ST-001	

7.7 Posa condotte di collegamento cluster E-E1/B – stima delle emissioni di rumore

Nel presente capitolo vengono caratterizzate le sorgenti di rumore durante la fase di cantiere per la posa delle nuove condotte di collegamento tra le aree cluster E-E1 e l'area cluster B (**Figura 7.7.a**), situate circa 1,5 km a Nord degli Impianti di compressione e trattamento.

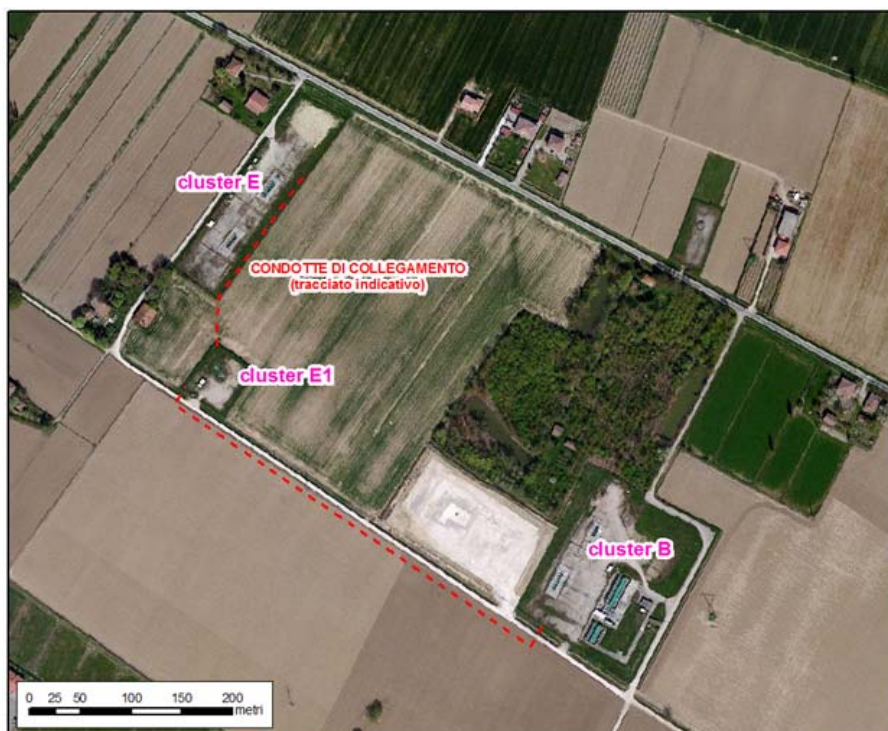


Figura 7.7.a – Concessione Minerbio Stoccaggio – Nuove condotte di collegamento tra cluster E-E1 e cluster B (tracciato indicativo).

In dettaglio è prevista la posa di:

- 10 condotte DN150 mm (6'') per gas e 1 condotta DN50 (2'') per aria nel tratto di collegamento cluster E-B, della lunghezza di circa 700m
- 2 condotte DN150 mm (6'') per gas nel tratto di collegamento cluster E1-B, della lunghezza di circa 470m.

Le attività di cantiere avranno una durata complessiva di circa 2 mesi e risultano articolate nelle seguenti fasi tra loro successive:

- Apertura della pista di lavoro
- Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro
- Saldatura di linea

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		216 / 258			ST-001		

- Controlli non distruttivi delle saldature
- Scavo della trincea Realizzazione degli attraversamenti
- Rivestimento dei giunti
- Posa e rinterro delle condotte di collegamento
- Collaudo idraulico
- Ripristino morfo-vegetazionale delle aree

Per la realizzazione delle diverse attività di cantiere verranno impiegati i mezzi elencati nella **Tabella 7.7.a**, mezzi in accordo alla vigente normativa in materia di emissioni acustiche.

Posa condotte di collegamento cluster E E1– cluster B		
Mezzi impiegati in cantiere	N° Totale	LW [dB(A)]
Escavatori Cingolati	1	105.5
Escavatori gommati	1	105.5
Pale Cingolate	1	96.6
Autocarri	1	99.4
Side-boom	1	93.0
Pay-welder	1	93.0

Tabella 7.7.a - Mezzi impiegati in fase di posa condotte di collegamento cluster E E1– cluster B

Relativamente alle emissioni di rumore, la fase di cantiere è un'attività classificabile come temporanea; per esse la legislazione vigente in campo acustico, stabilisce che:

- non è applicabile il criterio differenziale;
- non sono applicabili le penalizzazioni al rumore per presenza di eventuali componenti impulsive o tonali.

In ogni caso la dislocazione mobile delle sorgenti sulle aree di cantiere (le sorgenti di rumore si sposteranno con l'avanzare delle attività, trattandosi di un cantiere mobile), la naturale attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno, unitamente alla transitorietà delle attività stesse, fanno ritenere che gli impatti indotti sull'ambiente esterno dalle emissioni sonore conseguenti alle attività di cantiere siano di modesta entità. Inoltre tutte le attività di svolgeranno nel periodo diurno dei giorni lavorativi ed il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni ed agli adempimenti previsti dalla normativa nazionale e locale.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		217 / 258			ST-001		

Si evidenzia, infine, che le attività in oggetto rientrano fra quelle per le quali è prevista l'autorizzazione in deroga al sindaco, quale autorità sanitaria, come previsto dall'art. 6 della Legge n.447 del 1995.

Allo scopo di garantire ulteriormente il contenimento delle emissioni sonore durante la le attività di posa delle condotte di collegamento, si forniscono le seguenti prescrizioni di natura tecnica e comportamentale:

- le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, in particolare la Direttiva 2000/14/CE dell'8 maggio 2000;
- gli automezzi dovranno essere tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore;
- il numero di giri dei motori endotermici sarà limitato al minimo indispensabile compatibilmente alle attività operative;
- i macchinari dovranno essere sottoposti ad un programma di manutenzione secondo le norme di buona tecnica, in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora;
- gli accorgimenti tecnici elencati devono essere portati a conoscenza al personale lavorativo e alle maestranze da parte dei responsabili del cantiere;
- sarà cura dei Responsabili del cantiere organizzare le operazioni lavorative in modo tale da evitare per quanto possibile la sovrapposizione di quelle attività che comportano il contemporaneo utilizzo delle attrezzature e dei macchinari più rumorosi;
- gli Addetti ai lavori saranno istruiti in modo da ridurre al minimo i comportamenti rumorosi;
- l'esecuzione delle lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi saranno svolti, di norma, negli orari compresi tra le ore 8 e le ore 12 e tra le ore 15 le ore 17

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO P _{max} = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		218 / 258			ST-001		

8 PAESAGGIO

8.1 Premessa

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 comporta acquisizione di nuove aree e/o modifica dell'attuale destinazione d'uso, non modifica di fatto la percezione paesaggistica attuale come visualizzato nelle **Figure 8.1.a-b** e nelle Foto 3bis e 8bis dell'**Allegato U/2**;



Figura 8.1.a – Intervento di adeguamento dei turbocompressori TC-3 e TC-4

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		219 / 258			ST-001		

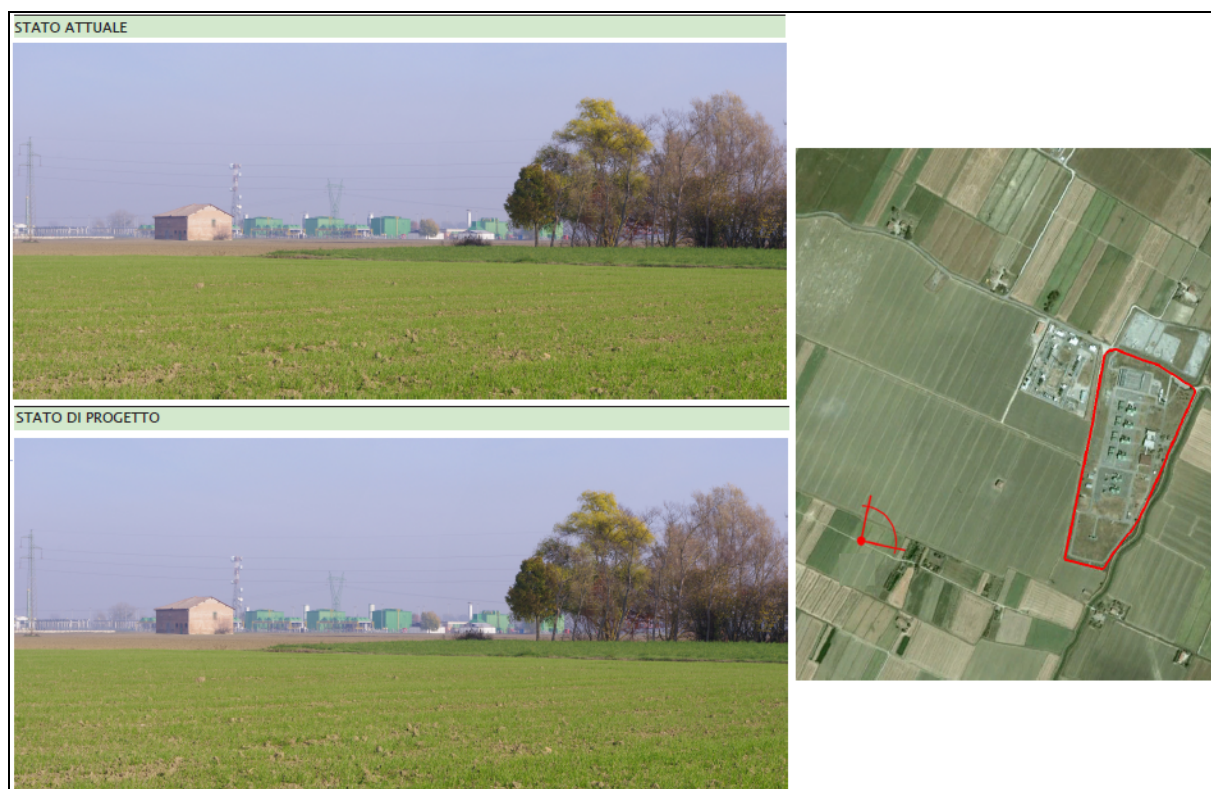


Figura 8.1.b – Intervento di adeguamento dei turbocompressori TC-3 e TC-4

- 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 interessati da attività di stoccaggio gas (**Figure 3.1.c**, Quadro Progettuale – Sezione III), 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 aedificandi). 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, come riportato nella Sezione III – Quadro Progettuale, 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.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		220 / 258		ST-001	

Le infrastrutture della Concessione – impianto di trattamento e di compressione, cluster A, B, C, D ed E-E1, pozzi isolati – la cui ubicazione è visualizzata in **Figura 8.1. c** ricadono interamente in territorio del Comune di Minerbio (BO), ad eccezione del pozzo spia Minerbio 29 localizzato in territorio del Comune di Malalbergo.



Figura 8.1.c – Ambito territoriale di riferimento per l'analisi paesaggistica e localizzazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

Il paesaggio corrisponde all'esperienza percepibile della storia del territorio in cui si sono sovrapposte ed integrate nel tempo le diverse vicende naturali ed antropiche.

In un sistema stratificato e dinamico l'introduzione di nuovi elementi, potrebbe apportare variazioni più o meno consistenti, in funzione delle dimensioni, delle funzioni e soprattutto della capacità del paesaggio di assorbire le variazioni prodotte dal nuovo intervento.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		221 / 258			ST-001		

E' dunque necessario analizzare le caratteristiche del progetto ed individuare i caratteri del paesaggio, riconoscere le relazioni, gli equilibri e la qualità dello stesso, al fine di cogliere le interazioni con gli scenari di studio.

L'ambito territoriale in cui si colloca l'intervento è quello tipico della pianura emiliana periurbana, fortemente antropizzato 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, si è quindi proposto di definire la caratterizzazione ambientale e paesaggistica, è stato così articolato:

1. Inquadramento dell'area di studio²⁵, analizzandone i caratteri naturali, antropici e storici (cap. 8.2);
2. Individuazione ed analisi delle Unità di Paesaggio²⁶ (cap. 8.3);
3. Caratterizzazione del contesto paesaggistico prossimo agli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio (cap. 8.4.2);
4. Incidenza paesistica delle infrastrutture della Concessione – rilievo fotografico (cap. 8.4.3 – **Allegato U/1**, Volume III);
5. Analisi degli aspetti percettivi dovuti alla presenza delle infrastrutture della Concessione nel contesto paesaggistico ed individuazione degli impatti potenziali – rilievo fotografico (cap. 8.4.4 – **Allegato U/2**, Volume III);
6. Interventi di mitigazione (cap. 8.4.5).

²⁵ 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

²⁶ Sulla base del Piano Territoriale Paesistico (PTPR) della Regione Emilia-omagna e del PTCP della Provincia di Bologna

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		222 / 258			ST-001		

8.2 Caratteri naturali, antropici e storici del paesaggio

8.2.1. I CARATTERI NATURALI DEL PAESAGGIO

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.

Vegetazione potenziale

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.

Nello specifico, esse sono le serie dei quercu-carpineti, della pianura alluvionale (serie dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* associata a *Prunetalia spinosae* e *Festuco-Brometea*), e quella del Geosigmeto planiziale igrofilo, della vegetazione perialveale della bassa pianura (*Salicion eleagni*, *Salicion albae*, *Alnion incanae*).

La prima fitocenosi corrisponde alla vegetazione che in tempi remoti interessava tutta la Pianura padana ovvero antiche foreste di querce, olmi, tigli, sopravvissute alla glaciazione Wurmiana del Quaternario. A partire dal Neolitico, ad opera dell'uomo, queste formazioni boschive subirono una continua ed inesorabile contrazione. In epoca romana, benché fossero ancora estese a formare la cosiddetta "silva lupanica", furono ulteriormente ridimensionate al fine di ottenere terreni utili per la coltivazione. Successivamente, fatta salva una breve pausa in epoca medievale, si continuò nella direzione che ha portato all'attuale prevalenza delle colture erbacee coltivate per uso agroindustriale.

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 ordinario (interessato dalle piene autunnali e primaverili) del *Salicion albae*, dei boschi golenali a dominanza di salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*), con un povero strato arbustivo ed uno strato erbaceo di specie ruderali ubiquitarie e dei boschi igrofili 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.

Le principali tipologie di vegetazione spontanea o naturale presenti nell'area di studio sono legate alle varie categorie di ambienti nei quali si sviluppano, rappresentate dai coltivi e dagli ambienti legati all'acqua e possono avere, in entrambi i casi, un habitus erbaceo o arboreo.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		223 / 258			ST-001		

Il paesaggio agrario dell'area di studio appare fortemente antropizzato ed i coltivi sono sottoposti a pratiche agricole intensive che portano al massimo sfruttamento degli spazi ed all'impiego di mezzi tecnici molto elevato, con la quasi totale scomparsa di siepi e filari e la fortissima selezione tra le specie spontanee.

Tra le colture sarchiate, o nelle aree abbandonate, si osservano erbacee annuali o biennali, tra cui il farinello comune (*Chenopodium album*), il giavone comune (*Echinochloa crus-galli*), il sorgo selvatico (*Sorghum halepensis*), la veronica comune (*Veronica persica*), il dente di leone (*Taraxacum officinale*), la persicaria (*Persicaria sp.*), la porcellana comune (*Portulaca oleracea*), il grespino comune (*Sonchus oleraceus*), l'eufobia calenzuola (*Euphorbia helioscopia*), e numerose specie alloctone dei generi *Amaranthus*, *Cyperus*, *Eragrostis*, *Panicum*, etc. Le siepi campestri residue sono formate da olmo campestre, acero campestre, farnia, biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e nocciolo (*Corylus avellana*), mentre nello strato erbaceo possono entrare specie ruderali e sinantropiche, ma anche entità degli habitat ombrosi della pianura come la viola mammola (*Viola odorata*), la viola bianca (*V. alba ssp. Denhardtii*) e il gigaro chiaro (*Arum italicum*). Esse rappresentano un elemento percettivo del paesaggio che interrompe la monotonia delle colture a seminativo e svolgono anche un ruolo ecosistemico per la fauna.

Le macchie boscate naturali sono costituite da specie autoctone come olmo campestre, salice bianco, pioppo bianco, farnia, sanguinella, biancospino, prugnolo sambuco (*Sambucus nigra*) e il naturalizzato bagolaro (*Celtis australis*), con partecipazione accidentale di individui alloctoni, in particolare robinia (*Robinia pseudoacacia*). Lo strato erbaceo è dominato dai cariceti, specie appartenenti alla famiglia delle (*Cyperaceae*). Queste formazioni arboree sono riconducibili a lembi di vegetazione relitta degli originari boschi planiziali oppure a formazioni lineari lungo le infrastrutture della rete di bonifica.

Negli ambiti sottoposti alle misure per il ripristino ambientale sono stati realizzati rimboschimenti a salice bianco che hanno ricreato un elemento paesistico un tempo molto diffuso in tutta la piana bolognese e in particolare in quegli ambiti meno segnati dalla bonifica, come i boschi idrofilari. Nonostante queste formazioni siano di origine artificiale, si è generata in breve una naturalizzazione degli stessi, grazie alla precisa impostazione strategica degli interventi.

Il fattore acqua rappresenta un importante elemento di connotazione del paesaggio dell'area di studio, sia sotto forma di canali artificiali e corsi naturali, sia come aree paludose, stagni e maceri. Le fitocenosi corrispondenti alla vegetazione acquatica delle acque ferme e palustri sono alquanto diversificate e si localizzano negli stagni creati tramite ripristini naturalistici (Biotopi e Ripristini Ambientali di Budrio e Minerbio), nei bacini artificiali, per la pesca e l'itticoltura, e nei maceri (vasche di acqua stagnante). A seconda delle stagioni, gli elementi della flora tipica delle acque ferme sono: alghe a candelabro della famiglia delle *Characeae*, brasche (*Potamogeton sp.*), ceratofillo (*Ceratophyllum sp.*), carici (*Carex sp.*) e cannuccia di palude (*Phragmites australis*).

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		224 / 258			ST-001		

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.



Figura 8.2.a - Canale Allacciante Circondario, in evidenza la vegetazione igrofila



Figura 8.2.b – Canale Emiliano Romagnolo presso località Cazzano

Nei corpi idrici di maggiori dimensioni, le frequenti operazioni di pulizia ed il flusso dell'acqua impediscono la proliferazione di piante acquatiche, che caratterizzano invece i

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		225 / 258			ST-001		

fossi di modesta entità. Le specie più rappresentative sono la cannuccia di palude, la lisca (*Thypa sp.pl.*), la piantaggine acquatica (*Alisma plantago-aquatica*), il giunco fiorito (*Butomus umbellatus*), il gramignone natante (*Glyceria fluitans*) e il giaggiolo acquatico (*Iris pseudoacorus*), ed anche le fitocenosi ascrivibili alle serie della *Lemnetea* e *Potameteae* fra le *pleustofite* e le *elofite*.

La vegetazione artificiale corrisponde alle colture agricole che ben rispondono alla fertilità dei terreni soggetti alle frequenti esondazioni dei corsi d'acqua ed al deposito di materiali fini limosi ed argillosi nelle conche morfologiche e di materiali sabbiosi lungo le vie di rotta ed in prossimità degli argini.

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.



Figura 8.2.c – Coltivi intensivi a seminativo presso l'area della Centrale di Stocaggio Gas

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		226 / 258			ST-001		



Figura 8.2.d – Aree agricole periurbane presso la periferia Nord di Minerbio

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. L'elevata umidità, la presenza di suoli compatti e a granulometria fine, favoriscono la formazione di ambienti paludosi ed asfittici. Il ristagno delle acque meteoriche, l'affioramento delle falde e la convergenza di corsi d'acqua danno luogo a biotopi umidi ed a laghi eutrofici.

Le misure agroambientali dei Piani di Sviluppo Rurale hanno permesso di esaltare tali caratteristiche avviando veri e propri progetti di recupero e valorizzazione come i SIC-ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio" e SIC-ZPS IT4050024 "Biotopi e Ripristini Ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella".

Il sito comprende il biotopo relitto Cassa Benni (38 ha), utilizzato un tempo come bacino di raccolta delle acque per le risaie, ed un articolato mosaico di seminativi su cui sono stati ripristinati, grazie a specifiche misure agroambientali adottate dalle aziende, circa 350 ettari di zone umide, praterie arbustate e siepi. Di questi ultimi, solo una parte ricadono all'interno dell'area vasta. Cassa Benni, situata nell'estrema propaggine Sud del sito, e le altre superfici soggette a ripristini ambientali sono tra loro raccordate dagli scoli Fiumicello

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		227 / 258			ST-001		

e Zena e dal Canale Allacciante Circondario.

La vegetazione si articola in più piani a seconda delle caratteristiche del terreno. Laddove le condizioni sono più favorevoli all'affermazione della vegetazione arborea, in cui il drenaggio è discreto e la matrice solida non è eccessivamente compattata, si hanno formazioni igrofile a *Salix sp.* e pioppo bianco, mentre sui suoli asfittici e sulle sponde si affermano specie erbacee o arbustive che meglio si adattano alla sommersione più o meno prolungata.

Nonostante le succitate potenzialità naturalistiche dell'area, tale ambito appare in numerosi tratti degradato e scarsamente fruito dal turismo naturalistico.



Figura 8.2.e – SIC e ZPS IT4050023 “Ripristini di Budrio e Minerbio”, sullo sfondo gli interventi di ripopolamento arboreo

8.2.2. I CARATTERI ANTROPICI DEL PAESAGGIO

Il paesaggio rurale

Così come si evince dall'elaborato cartografico, il paesaggio agrario rappresenta l'elemento dominante che si estende su tutta l'area presa in esame con connotazioni diverse alla luce delle caratteristiche orografiche dell'ambito. Nella porzione settentrionale e orientale dell'area vasta prevalgono le depressioni geomorfologiche della bassa pianura alluvionale, le quote segnano il minimo provinciale e le aree hanno rappresentato per secoli il recapito dei principali corpi idrici della Pianura. La maglia aziendale è piuttosto ampia e segue la direzione di sviluppo dei corpi idrici principali; sono sparsi gli insediamenti rurali e le infrastrutture viarie.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		228 / 258			ST-001		

Qui sono diffuse aziende agricole estensive, comunque condizionate dalle condizioni agropedologiche carenti, dal progressivo affioramento della falda e dalle frequenti inondazioni. Con l'affermarsi del modello di agricoltura multifunzionale si aprono nuove opportunità per le aziende agricole in aree a scarsa vocazione agronomica, si assiste ad un progressivo recupero e ripristino degli ambiti umidi, che spesso sono oggetto di tutela naturalistica, alla ristrutturazione di fabbricati rurali ed alla realizzazione di interventi di valorizzazione e fruizione turistica.

Le colture principali di questi terreni sono i seminativi semplici che vengono coltivati con un elevato grado di meccanizzazione ed apporto di nutrienti e trattamenti chimici ma anche le risaie ed i prati polifiti.



Figura 8.2.f – Coltivi a seminativo e la rete minuta dei canali irrigui gestita dal Consorzio della Bonifica Renana

I restanti ambiti corrispondono a terreni nei quali alle depressioni si alternano dossi e paleovalvei e nei quali sono ancora evidenti i segni delle sistemazioni agrarie di epoca romana a seguito della centuriazione. La rete dei canali di bonifica è meno fitta ed i canali hanno portate maggiori. La tessitura è più grossolana e le caratteristiche idrogeologiche più favorevoli in termini di vocazione agronomica. Lungo le direttrici principali e lungo i corsi d'acqua, si affermano numerose corti rurali, oggi censite e tutelate dai vigenti strumenti urbanistici, come elementi di interesse storico-testimoniale; la maglia aziendale si fa via via più fitta avvicinandosi ai centri di maggiore dimensione. Le principali colture sono mais, soia e barbabietola da zucchero ovvero seminativi che ben si avvantaggiano di

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		229 / 258			ST-001		

pratiche agricole spinte, sia in termini di meccanizzazione sia in termini di apporto di fertilizzanti.

In prossimità dei centri urbani si tende a condurre un'attività agricola non professionale e spesso si hanno colture miste come ortive e fruttiferi. In corrispondenza delle aree a maggiore quota, caratterizzate da buon drenaggio e terreni sabbiosi e limosabbiosi, si hanno impianti vivaistici e arborei agroindustriali. Un ulteriore elemento di connotazione del paesaggio agrario è rappresentato dai maceri ovvero vasche riempite di acqua nelle quali si svolgeva l'ammollo delle fascine di canapa per favorire la separazione delle fibre dalle parti legnose. Sulle rive si trovano ancora oggi piante arboree come salici o pioppi e arbusti igrofilo come l'eleagno e il sanguinello.



Figura 8.2.g – Piccoli frutteti coltivati nei pressi della periferia industriale di Minerbio

Il paesaggio insediativo urbano

Osservando l'area vasta emerge come le aree urbanizzate siano poco estese e diffuse perlopiù lungo le principali direttrici stradali e fluviali, in sintonia con quanto avveniva fin dall'epoca romana, in cui i corsi d'acqua Savena e Zena erano importanti idrovie di comunicazione; parallelamente ad esse si sviluppava anche la viabilità formata lungo il loro tracciato in prossimità dei dossi.

Il centro di Minerbio è sicuramente quello a maggiore estensione ma anche a maggiore valenza storico-culturale per la presenza della Rocca cinquecentesca e di edifici che risalgono all'epoca medievale e rinascimentale tutt'oggi ben conservati. Un aspetto

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		230 / 258			ST-001		

interessante riguarda il fatto che la via principale che attraversa Minerbio, “Savena superiore” verso Bologna e “Savena inferiore” verso Ferrara, testimonia nel suo toponimo sia la presenza dell'antico alveo del fiume, deviato con la bonifica del 1560, sia l'orografia dei luoghi degradanti da Sud a Nord.

Gli insediamenti produttivi e dei servizi sono piuttosto estesi anche se concentrati in due siti, il primo, uno zuccherificio, è posto in località Prato Grande all'estremità Nord-Ovest dell'area di studio ed il secondo, l'area industriale dei Ronchi, si trova ad Ovest di Minerbio in posizione intermedia rispetto al centro ed alla frazione Cà de' Fabbri.

Le principali infrastrutture viarie dell'area vasta sono, procedendo da Ovest verso Est, la SS 64 Porretana e la via Savena, in direzione Sud-Ovest/Nord-Est, e la SP44 che collega Minerbio a Bentivoglio, tagliando trasversalmente l'area di studio. Accanto a questi tracciati si colloca una fitta rete di strade minori in parte asfaltate ed in parte bianche, di origine interpoderale, esse rappresentano anche il reticolo della viabilità storica.



Figura 8.2.h – Area industriale dei Ronchi presso l’ambito urbano di Minerbio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		231 / 258			ST-001		



Figura 8.2.i – SP 44, Via Asinari, C. di Bentivoglio



Figura 8.2.j – Autostrada A13 vista da Via Asinari, C. di Bentivoglio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		232 / 258			ST-001		

8.2.3. I CARATTERI STORICI DEL PAESAGGIO

Le prime testimonianze antropiche nell'area di studio sono riconducibili alla fine del II millennio a.C., come è testimoniato dai resti di un insediamento dell'età del bronzo, in località localita S.Giovanni in Triaro, nella porzione centro meridionale dell'area vasta di studio. La presenza dell'uomo e la sua azione, volta a plasmare l'ambiente, si sono concretizzate però in modo più evidente in epoca romana.

Gli insediamenti più antichi sono di tipo sparso e localizzati perlopiù in corrispondenza ai corsi d'acqua, un tempo navigabili, come il Savena o il Zena, oppure alle infrastrutture viarie. Il tessuto agrario riflette, nei tracciati interpoderali e nei canali di scolo e bonifica, la maglia tipica delle centuriazioni romane, oggi ancora ben riconoscibile in corrispondenza degli ambiti idrogeologicamente più stabili ovvero non alterati da esondazioni e spostamenti degli alvei fluviali.

Dal punto di vista colturale si assiste, in epoca romana, all'inversione di priorità e diffusione delle colture forestali, che interessavano l'intera "silva lupanica", e le colture agricole destinate al sostentamento delle popolazioni. Si diffondono pertanto le sistemazioni idraulico agrarie di pianura e si avvia il processo di bonifica dei terreni alle quote topografiche inferiori che vengono così sottratti al destino delle inondazioni stagionali.

Le bonifiche storiche proseguono nella seconda metà del Cinquecento ma le opere si concludono solo alla fine dell'Ottocento con la definitiva modifica del tracciato del Savena che non attraversa più il centro storico di Minerbio ma risulta spostato ad ovest in prossimità dell'abitato di Cà de Fabbri.



Figura 8.2.k – Canale Savena Abbandonato presso località Casoni

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		233 / 258			ST-001		

Gli ambiti delle bonifiche storiche che ricadono all'interno dell'area vasta sono localizzati nelle porzioni settentrionali e sud orientali, laddove prevalgono le conche geomorfologiche, e consistono in una fitta rete di canali a portate variabili e di fossi di scolo che si intersecano ortogonalmente creando una fitta maglia infrapoderale.

La rete idrografica di superficie che caratterizza l'area di studio è il risultato del processo secolare di regimazione delle acque, volto al recupero sistematico di territorio da mettere a coltura e alla messa in sicurezza degli insediamenti che hanno progressivamente accompagnato questo processo di bonifica. Accanto a questo ruolo funzionale all'insediamento agricolo, si collocano aspetti ecologici derivanti dalla costituzione di ambiti naturali e di marcate connotazioni paesistiche oggetto di tutela.

Nell'area vasta sussistono ambiti lineari d'importanza storico-testimoniale come il Canale Savena, abbandonato, ed ambiti soggetti a tutela paesistica come lo Scolo Zena, il Canale Allacciante Circondario e lo Scolo Fiumicello.

I manufatti agrari di valore storico testimoniale sono diffusi in modo omogeneo sul territorio, sia sotto forma di corti coloniche (case a corte aperta), molte delle quali derivano dalla struttura fondiaria della mezzadria e dell'insediamento sparso risalente alla centuriazione di epoca romana, sia come insediamenti riconducibili all'architettura delle case a blocco, formate dal podere e dalla sua corte, intesi come realtà autosussistenti a corte chiusa.



Figura 8.2.1 – Corte Colonica storica presso La Centrale di Compressione e Trattamento

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		234 / 258			ST-001		

Accanto agli insediamenti rurali di valore storico distribuiti in modo omogeneo in tutta l'area di studio, alle quote più elevate, si affermano centri di interesse testimoniale più ampio come: il centro storico di Minerbio dove è presente la Rocca di Minerbio, il Palazzo Isolani, ecc.; la frazione di San Martino in Soverzano, che annovera il noto Castello dei Manzoli. Il Castello è una costruzione di origine medievale dotata di quattro torri angolari e di un mastio, oltre ad essere circondata da un fossato che può essere superato attraverso due ponti levatoi.

Sempre in riferimento del Castello, un altro elemento di indubbia rilevanza paesistica e di conseguenza oggetto di tutela è rappresentato dall'annesso parco nel quale sono presenti imponenti piante secolari dei generi *Quercus* e *Populus*. Nell'area di studio, oltre alle emergenze succitate, si rilevano anche antiche frazioni rurali come Cà dè Fabbri ed emergenze puntuali di pregio come le Ville cinquecentesche e secentesche, contornate spesso da rigogliosi giardini.

Gli assi storici rispetto ai quali si sviluppano gli insediamenti sono rappresentati dalla Strada Porretana e dalla Strada San Donato, che garantiscono il collegamento tra San Martino in Soverzano, il Capoluogo e Bentivoglio, ma non si può trascurare la valenza storico paesistica del reticolo viario minore, destinato principalmente a servire il territorio rurale e le frazioni.



Figura 8.2.m – Palazzo Isolani presso il centro storico di Minerbio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		235 / 258			ST-001		



Figura 8.2.n – Castello dei Manzoli, Frazione di San Martino in Soverzano

8.3 Unità del paesaggio

Le Unità di Paesaggio costituiscono sistemi territoriali individuati alla scala sub regionale che presentano connotazioni paesistiche omogenee, sono caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

L'ambito è individuato attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che di volta in volta ne connota l'identità paesaggistica. La perimetrazione delle unità deriva quindi dall'analisi e dalla sovrapposizione dei caratteri storico-geografici, idrogeomorfologici, ecologici, insediativi e paesaggistici del territorio individuando la dominanza di fattori che caratterizzano fortemente l'identità territoriale e paesaggistica.

Le Unità di Paesaggio e gli elementi di interesse percettivo individuati nell'area di studio si relazionano anche agli approfondimenti derivanti dal Piano Territoriale Paesistico (PTPR) della Regione Emilia Romagna e dal Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Bologna²⁷.

All'interno dell'area di studio si sono quindi individuate due unità del paesaggio, come

²⁷ In merito alla analisi del Piano Territoriale Paesistico (PTPR) della Regione Emilia Romagna e del Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Bologna, si rimanda ai cap. 4.2 e 4.3 del Quadro programmatico, Sezione II.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		236 / 258			ST-001		

visualizzato nella allegata “Carta delle Unità del paesaggio e degli elementi di interesse percettivo in scala 1:10.000” (**Tavola 14** – Volume II)²⁸:

- “Pianura Bolognese orientale” (UDP 1, allegato A delle NTA del PTCP della Provincia di Bologna);
- “Pianura delle bonifiche” (UDP 1, allegato A delle NTA del PTCP della Provincia di Bologna).

Unità della Pianura Bolognese Orientale

Questa Unità di Paesaggio 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 materiale litoide di maggiori dimensioni, esondati dai corsi d'acqua nel corso dei secoli, che hanno formato i cosiddetti dossi morfologici.

Questi aspetti hanno rappresentato un fattore importante dal punto di vista insediativo. Fin dall'età del bronzo, infatti, si ebbero insediamenti in queste aree che, dal punto di vista idrologico, non erano soggette ad allagamenti persistenti. In età romana iniziò l'opera di bonifica idraulica che continuò per i secoli successivi permettendo l'insediamento di nuclei rurali sparsi, ancora evidenti quali elementi percettivi. Ci fu poi la sottrazione del centro storico di Minerbio ad un destino di esondazioni e la realizzazione della trama agricola, tuttora conservata ed evidente nei cosiddetti “ambiti della centuriazione” nella porzione meridionale dell'area vasta. La rettificazione e lo spostamento del Canale Savena ad Est del centro di Minerbio, ove si trova ancora il suo paleoalveo, rappresenta il più evidente risultato della lunga opera di regimazione delle acque. Nel tempo la presenza antropica ha continuato a plasmare questi territori dando luogo ai nuclei fortificati, dei quali ci sono ancora testimonianze nel centro di Minerbio e nel borgo di San Martino in Soverzano, ed agli insediamenti quattrocenteschi e secenteschi rappresentati dai Palazzi Isolani e dalle ville e dimore storiche disseminate a margine delle frazioni principali.

Nell'ultimo secolo si sono espansi anche gli ambiti produttivi localizzati tra Minerbio e la frazione Cà de Fabbri ed è stata realizzata la Centrale di Stoccaggio gas, in prossimità della via Zena a SE del centro abitato di Minerbio.

Emerge chiaramente come l'elemento antropico predomini nettamente, in questa porzione dell'area vasta, su quello naturalistico.

²⁸ La allegata cartografia tematica riporta le suddivisioni degli ambiti omogenei di livello provinciale (PTCP Provincia di Bologna), le quali rispecchiano nella sostanza le valutazioni generali sviluppate sul campo a seguito di specifico sopralluogo.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		237 / 258			ST-001		



Figura 8.3.b – Filare igrofilo residuale, delimitato dai coltivi intensivi

Anche il paesaggio non costruito, appare fortemente connotato dalla presenza dell'uomo. Le terre sono coltivate in modo intensivo e si assiste ad una progressiva sottrazione di territorio alle aree improduttive. Le siepi campestri ed i boschetti igrofilo lungo i canali, nelle conche geomorfologiche ed a separare le particelle sono pressoché scomparsi ed il margine delle lavorazioni arriva a sfiorare la canalizzazione minore della rete delle sistemazioni idrauliche.

Dal punto di vista percettivo il paesaggio agrario così delineato è omogeneo, scandito unicamente dal tipo di coltura e dalla fase fenologica in cui si trova nei vari periodi dell'anno. Le produzioni sono perlopiù erbacee ed ortive e, solo in pochi ambiti, di tipo arboreo. La vegetazione naturale è praticamente assente, ad eccezione di piccole formazioni dominate da salici, pioppi e robinie negli ambiti umidi nella porzione Nord/Nord-Est dell'Unità, al confine con il Canale Allacciante Circondario, che comprende una modesta porzione di aree oggetto di intervento di ripristino e naturalizzazione tutelate (SIC/ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio").

Unità della Pianura delle Bonifiche

La seconda unità del paesaggio occupa la restante porzione del territorio dell'area vasta analizzata e interessa di conseguenza le parti di minore estensione poste a Nord e ad Est. I territori che vi ricadono hanno giacitura pianeggiante, debolissime pendenze, con un'evidente prevalere di quote topografiche sensibilmente inferiori alle precedenti. Dal

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		238 / 258			ST-001		

punto di vista idraulico ciò ha fatto sì che in passato tali ambiti fossero quasi continuamente sommersi dalle acque dei fiumi periodicamente esondati. 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, almeno 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 recepiti via via negli invasi di maggiore portata.

Il paesaggio conserva i segni di questi interventi nella maglia interpoderale e nell'orientamento delle particelle che evidentemente risultano parallele alle opere di derivazione più prossime. A partire dagli anni novanta si assiste ad un'ulteriore inversione di tendenza con l'affermarsi delle politiche agroambientali che hanno portato alle aziende agricole, sorte sui terreni bonificati e indirizzate alle produzioni erbacee, perlopiù seminativi e ortive e solo raramente legnose agrarie.

Si sono inoltre attuate politiche agricole di ripristino degli ambiti naturali sottraendoli alla coltura. A testimonianza di ciò 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 e ZPS IT4050023 "Ripristini di Budrio e Minerbio".

Gli elementi antropici, come le cascine rurali e gli insediamenti urbani, produttivi e residenziali, appaiono meno consistenti rispetto alla precedente unità e sono prevalentemente localizzati lungo le vie di comunicazione e lungo i canali principali.

8.4 Caratterizzazione del contesto paesaggistico prossimo agli impianti della Concessione Minerbio Stocaggio – individuazione degli impatti potenziali

8.4.1 GENERALITÀ

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.

In relazione alla particolarità dell'esercizio in sovrapposizione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio che non richiede alcuna trasformazione territoriale, si è quindi proceduto ad analizzare l'incidenza paesistica secondo due livelli di analisi:

- descrizione degli aspetti qualitativi paesaggistici del contesto in cui si collocano gli impianti (cap. 8.4.2) e successiva analisi dell'incidenza, ossia del rapporto che si instaura fra la presenza degli impianti e le peculiarità paesaggistiche limitrofe, supportata da uno specifico rilievo fotografico (cap. 8.4.3, **Allegato U/1**);
- valutazione dell'incidenza delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio in relazione agli aspetti percettivi e dei potenziali impatti. L'analisi, supportata da uno

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		239 / 258		ST-001	

specifico rilievo fotografico, ha tenuto conto degli ambiti di principale fruizione rilevati nell'area di interesse, secondo punti statici (ambiti urbanizzati, ambiti di interesse ambientale, storico-testimoniale, ecc.) e punti dinamici (lungo i principali assi viari dell'area di studio) - "punti sensibili" (cap. 8.4.4, **Allegato U/2**).

Infine, nel capitolo 8.4.5, sulla base delle analisi sviluppate, vengono indicate eventuali misure di mitigazione paesaggistica.

8.4.2 CARATTERIZZAZIONE PAESAGGISTICA DEL CONTESTO IN CUI RICADONO LE INFRASTRUTTURE DELLA CONCESSIONE

L'ambito territoriale in cui si collocano gli impianti della Concessione Minerbio Stoccaggio interessati dall'esercizio di sovrappressione interessa un territorio compreso interamente entro il confine comunale di Minerbio (*Figura 8.4.a*).

I caratteri paesaggistici che si riscontrano sono quindi poco differenziati rispetto alle peculiarità riscontrate nell'ambito dell'area vasta (cap. 8.2).

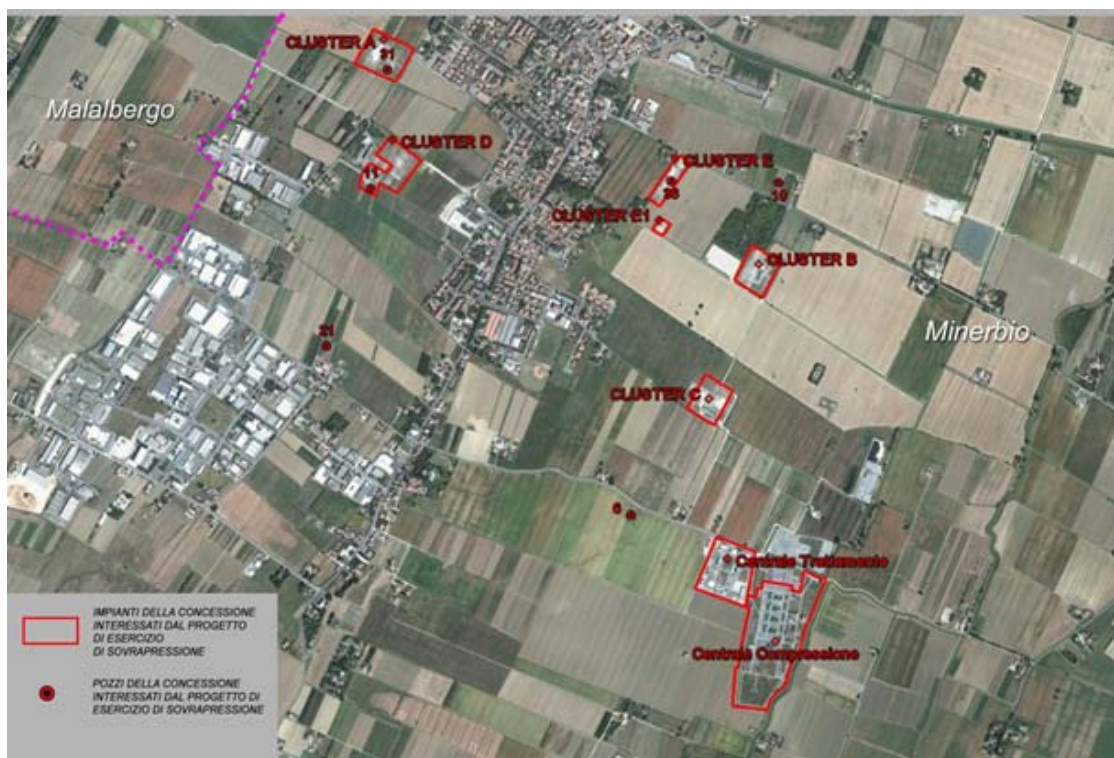


Figura 8.4.a – Estensione dell'area di dettaglio per la caratterizzazione paesaggistica

Il territorio presenta pendenze molto lievi che si sviluppano in direzione SO-NE con un alternarsi di lievi conche morfologiche e di piccoli dossi che difficilmente assumono connotati paesistici tali da essere rilevati da un punto di vista percettivo. Dal punto di vista

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		240 / 258			ST-001		

geopedologico, laddove storicamente si sono sedimentati i depositi di maggiori dimensioni durante le frequenti esondazioni dei corsi d'acqua, si hanno coltivazioni più pregiate come le colture ortive. In questi ambiti si trovano i principali insediamenti rurali e residenziali che hanno sfruttato la condizioni geomorfologiche più elevate per una maggiore sicurezza rispetto agli allagamenti delle aree. In corrispondenza delle conche geomorfologiche, si trovano invece sedimenti più fini, compattati che danno luogo a terreni asfittici difficili da coltivare, che spesso venivano sfruttati come maceri o come risaie.

La vegetazione dell'area di caratterizzazione rispecchia sostanzialmente le stesse particolarità riscontrate nell'area vasta, come la diffusa antropizzazione a seguito dei coltivi intensivi.

Le principali tipologie di vegetazione spontanea o naturale presenti nell'area sono legate alle diversità ambientali nelle quali si sviluppano ovvero i coltivi e gli ambienti legati all'acqua.

Il fattore acqua rappresenta un importante elemento di connotazione del paesaggio dell'area analizzata, sia sotto forma di canali artificiali e corsi naturali, sia come aree destinate ai maceri.

La rete di canali di bonifica che contraddistingue l'area analizzata: Scolo Zena, Scolo Gotti, Canale Allacciante Circondario ed il reticolo idrografico minuto come Scolo Fossadone, Scolo Fiumicello delle Bruciate ecc., con portate più o meno rilevanti, garantiscono la regimazione delle acque negli ambiti coltivati e rappresentano un habitat ideale per le piante igrofile.

Negli scoli e nei fossi di minore entità, come richiamato al cap. 8.2, è più frequente riscontrare una proliferazione di piante acquatiche come cannuccia di palude, lisca, piantaggine acquatica, giunco fiorito, gramignone natante e giaggiolo acquatico, ed anche le fitocenosi ascrivibili alle serie della *Lemnetea* e *Potameteae* fra le *pleustofite* e le *elofite*.

Nei maceri, distribuiti diffusamente in tutta l'area di caratterizzazione, gli elementi della flora tipica delle acque ferme sono alghe a candelabro, brasche, ceratofillo, carici e cannuccie di palude, mentre sulle rive si trovano piante arboree come salici o pioppi e arbusti igrofilo come il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) e la sanguinella.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		241 / 258			ST-001		



Figura 8.4.b – Macero, in evidenza la vegetazione arbustiva ripariale

Il mosaico agrario, specialmente in prossimità degli Impianti di Compressione e di Trattamento, oltre che negli ambiti limitrofi al Cluster B e C, al Pozzo 6 ed in parte al Pozzo 10, presenta una parcellizzazione a maglie regolari nel quale sono ancora oggi evidenti i segni delle antiche sistemazioni agrarie. In particolare a Sud degli Impianti di Compressione e di Trattamento sono ancora evidenti le tracce della centuriazione di epoca romana.

Le colture prevalenti sono quelle erbacee quali seminativi: soia, mais e barbabietola da zucchero, che si avvantaggiano di pratiche agricole spinte sia in termini di meccanizzazione, sia in termini di apporto di fertilizzanti.

Le colture legnose agrarie occupano limitati ambiti destinati a vivai di piante ornamentali. In prossimità dei centri abitati, come nelle aree prossime ai Cluster A e D ed al Pozzo 21, si riscontrano aree agricole periurbane frammentate dal sistema insediativo. I terreni presentano le caratteristiche tipiche dei territori agricoli periurbani, aree coltivate in modo intensivo, incolti e piccoli appezzamenti a frutteti e vigneti che non rivestono una particolare valenza paesistico-ambientale per la loro estensione ridotta.

Lungo le direttrici come Via Zena, Via Palio e Via Montadella, si affermano le corti coloniche rurali, censite e tutelate come elementi di interesse storico-testimoniale del paesaggio agrario.

Come è stato riportato nel capitolo 8.2, in prossimità dell'Impianto di Compressione, la presenza antropica è testimoniata fin dall'età del Bronzo, come evidenziano i reperti rinvenuti nell'area tutelata in Località S. Giovanni in Triaro. Durante la romanizzazione si

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		242 / 258			ST-001		

ebbero numerosi insediamenti che, nonostante apparissero casualmente disposti, seguivano l'antica orografia dei luoghi: la presenza di dossi geomorfologici, dei canali e dei piccoli corsi d'acqua, la prossimità alle vie di comunicazione stradali e fluviali, come il Canale Zena, un tempo navigabili. La presenza di insediamenti d'epoca romana presuppone che tali aree fossero bonificate e sistemate in modo stabile fin dalle prime fasi della romanizzazione, quando si gettarono le basi per la centuriazione dell'agro e la conservazione del tessuto urbanizzato anche in epoca alto-medievale.

L'antica vocazione agricola del territorio è dimostrata anche dall'attuale presenza diffusa dei manufatti agrari di valore storico-testimoniale censiti dai piani paesaggistici a livello provinciale e comunale, sotto forma di corti coloniche (case a corte aperta).

Nell'area prossima agli impianti è inoltre presente l'antico nucleo storico di Minerbio che risale all'epoca medievale, quando con l'atto *"De pactis Altedi"* queste terre furono assegnate dal podestà di Bologna a circa 150 famiglie mantovane. Il borgo antico mantiene le forme del castrum medievale con impianto ortogonale delle strade e viene poi affiancato dai palazzi costruiti nei secoli successivi, in particolare intorno al XIV e XV sec., quando la famiglia degli Isolani, da ricchi proprietari terrieri e commercianti di sete, divennero veri e propri feudatari dei territori.

Le principali emergenze storiche sono rappresentate dal complesso della Rocca, la cui edificazione originale risale al 1403, la Torre Colombaia, il Palazzo Isolani e la villa cinque-seicentesca Paleotti Isolani, posta più a Sud del centro storico, lungo Via Savena Superiore.



Figura 8.4.c – Fabbricato rurale individuato come Corte storica presso il Comune di Minerbio

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		243 / 258			ST-001		



Figura 8.4.d – La cinque-seicentesca Villa Paleotti Isolani, presso il Comune di Minerbio

8.4.3 INCIDENZA DEGLI IMPIANTI SUL PAESAGGIO LIMITROFO

Come richiamato nel capitolo 8.4.1, per l’analisi dell’incidenza è stato effettuato un rilievo fotografico ad hoc che evidenzia i rapporti fra il contesto paesaggistico e la potenziale incidenza visiva, linguistica e simbolica degli impianti esistenti. La localizzazione dei punti del rilievo fotografico è visualizzata in **Figura 8.4.e**.

Per ogni infrastruttura della Concessione è stata quindi realizzata una specifica scheda fotografica, riportata in **Allegato U/1**, che ne evidenzia le relazioni paesistiche.

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica sviluppata (cap. 8.2 e 8.4.2) e della collocazione degli impianti, sono stati individuati tre specifici ambiti paesaggistici a scala locale che determinano condizioni di incidenza in parte differenti, la cui localizzazione è visualizzata in **Figura 8.4.f**.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		244 / 258		ST-001	

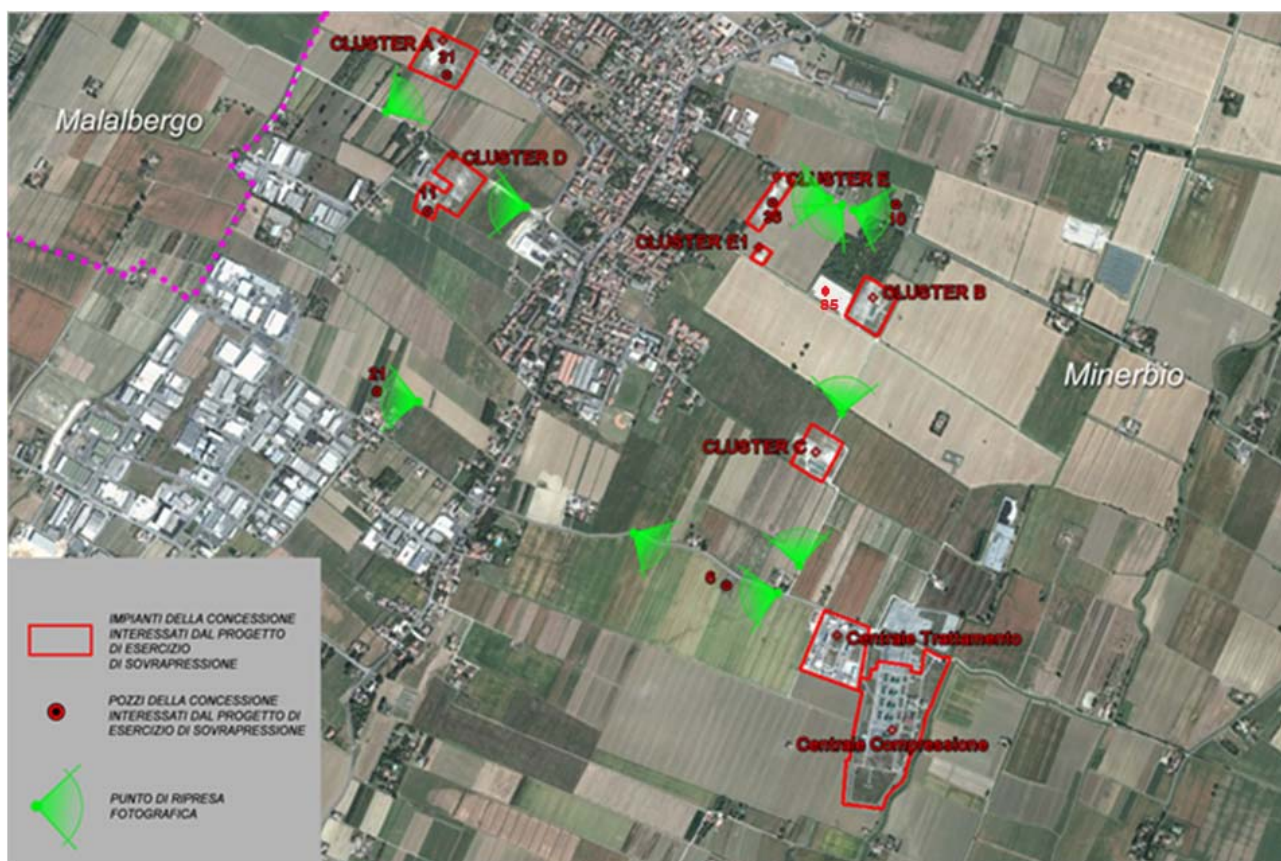


Figura 8.4.e – Localizzazione dei punti di ripresa fotografica per la caratterizzazione del contesto paesaggistico in cui si collocano le infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio

- ambito del paesaggio agrario* caratterizzato dalle colture intensive nel quale si collocano la Centrale di Compressione e Trattamento, i Cluster C, B e i Pozzi 6 e 10;
- ambito del paesaggio agrario periurbano di interesse paesaggistico*, entro il quale si collocano il Cluster E con annesso Pozzo 36 e il Cluster E1;
- ambito del paesaggio agrario periurbano* entro il quale si collocano il Cluster A con annesso Pozzo 31, il Cluster D con annesso Pozzo 11 e il Pozzo 21.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		245 / 258		ST-001	

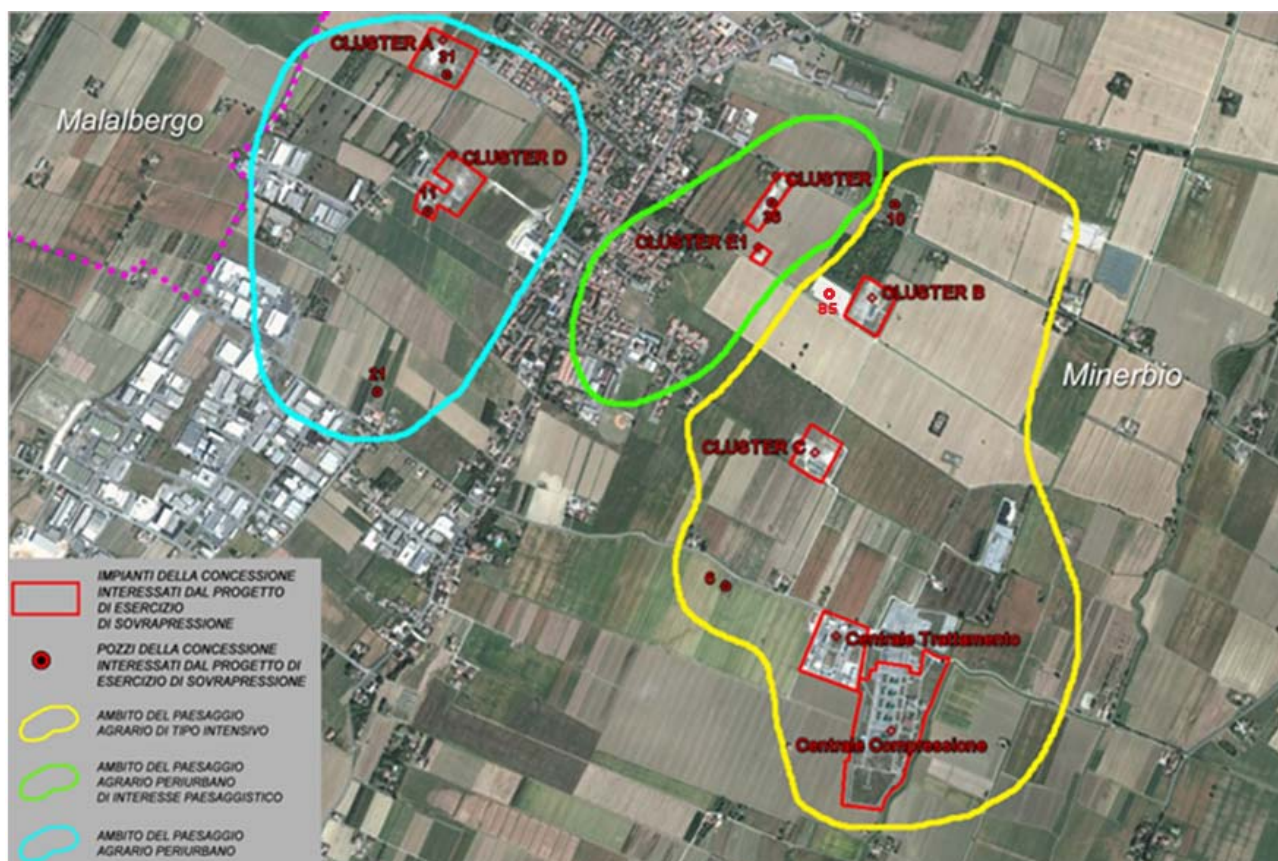


Figura 8.4.f – Ambiti paesaggistici individuati in relazione alla collocazione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio

Ambito del paesaggio agrario caratterizzato dalle colture intensive (Impianti di Compressione e Trattamento, Cluster C, B e Pozzi Minerbio 6 e 10)

In questo ambito la caratteristica principale è costituita dalla presenza delle colture intensive: i terreni presentano un maglia poderale estesa. Gli impianti si collocano in territori distanti dai centri urbani, la rete viaria è perlopiù di tipo interpoderale.

Gli elementi di interesse naturale sono stati quasi completamente soppiantati dalle necessità della produzione agricola e gli unici ambiti di interesse semi-naturale sono riscontrabili, solo in parte, lungo i fossi e gli scoli che costituiscono il reticolo idrografico della Bonifica. Lo scolo Zena, antistante l’Impianto di Compressione, è difatti disciplinato paesaggisticamente come ambito di tutela fluviale.

Dal punto di vista storico–testimoniale gli ambiti di interesse archeologico e quelli afferenti alle sistemazioni agrarie di epoca romana, a seguito della centuriazione, non interferiscono con gli impianti della Concessione.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		246 / 258			ST-001		

La viabilità di interesse storico-testimoniale individuata dagli strumenti urbanistici, come Via Palio è difatti oggi una strada asfaltata di importanza locale per i collegamenti funzionali fra le località limitrofe.

Impianti di Compressione e di Trattamento – Via Zena, Allegato U/1

Gli Impianti di Compressione e di Trattamento rappresentano le infrastrutture a maggiore incidenza visiva nel contesto paesaggistico poiché costituite da elementi strutturali aventi notevole altezza e volumetria. Anche dal punto di vista linguistico, ossia sull'assonanza della tipologia costruttiva (colori, forme, materiali ecc.) presentano pochi elementi di continuità con le edificazioni limitrofe. Dal punto di vista simbolico, ossia ai valori di immagine che la collettività locale ha assegnato ad un determinato luogo, è plausibile invece affermare che il territorio periferico di Minerbio sia storicamente e simbolicamente legato all'attività metanifera: dalla coltivazione primaria incominciata negli anni '50 all'odierna attività di stoccaggio.

Sebbene vi siano delle condizioni di incidenza paesaggistica è altrettanto vero che il contesto in cui si collocano gli Impianti di Compressione e di Trattamento è un ambito rurale extraurbano decisamente antropizzato, dai coltivi intensivi monoculturali. La presenza delle edificazioni attorno agli Impianti è molto rada, perlopiù rappresentata da aziende agricole e zootecniche, mentre la destinazione esclusiva di tipo residenziale è assai sporadica. Infine il centro urbano di Minerbio si colloca a oltre 1 km in linea d'aria, considerando come riferimento il limite di espansione urbana più prossimo agli impianti stessi.

Pozzo Minerbio 6 – Via Zena, Allegato U/1

Il pozzo 6 si colloca in fregio a Via Zena, a 330 m dall'Impianto di Trattamento. Il contesto paesaggistico è analogo al punto precedente, la sostanziale differenza nell'incidenza paesaggistica risiede nel fatto che il Pozzo Minerbio 6 presenta una struttura impiantistica di ridotte dimensioni, costituite dalla sola testa pozzo e gabbia protezione. Le dimensioni contenute rendono quindi pressoché trascurabili valutazioni in merito all'incidenza visiva, linguistica o simbolica. Già ad un centinaio di metri di distanza rispetto al Pozzo risulta difficilmente percepibile distinguerlo nel paesaggio agrario limitrofo. Si escludono pertanto potenziali elementi di incompatibilità con il contesto paesaggistico analizzato.

Cluster C e B, strada interpodereale, Allegato U/1

I Cluster C e B vengono analizzati congiuntamente in quanto presentano analoghe caratteristiche formali e condividono il medesimo contesto territoriale collocandosi fra loro a soli 380 metri in linea d'aria.

Il contesto paesaggistico è di tipo agrario intensivo, i due Cluster si posizionano esclusivamente entro ambiti agricoli. L'incidenza visiva è contenuta in quanto sono costituiti da elementi impiantistici a modesta altezza e volumetria. Già a distanze medie la percezione degli impianti tende ad uniformarsi con il paesaggio agrario. Poiché l'impatto

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		247 / 258			ST-001		

percettivo è piuttosto limitato, anche l'incidenza linguistica relativa alla coerenza formale e tipologia dei materiali che costituiscono i Cluster è assai modesta. Per ciò che concerne l'aspetto relativo alla fruizione del luogo, poiché si colloca entro un'area agricola, la presenza di persone, a parte gli addetti alle coltivazioni, è sporadica.

Pozzo Minerbio 10 - Via Palio, Allegato U/1

Il pozzo Minerbio 10 si colloca in fregio a Via Palio, una strada che presenta un discreto traffico veicolare in quanto collega funzionalmente tutto il territorio rurale del Comune di Minerbio.

La piazzola del Pozzo 10 si presenta come una piccola area entro la quale è collocata la sola testa pozzo con la rispettiva gabbia di protezione.

L'incidenza visiva e linguistica è del tutto trascurabile viste le modeste dimensioni dell'impianto. Come si evince dalla scheda fotografica, riportata in **Allegato U/1**, è sufficiente allontanarsi di poche decine di metri per constatare come risulti difficile distinguere l'impianto rispetto alle edificazioni retrostanti. Il territorio in cui si colloca l'impianto è, anche in questo caso, tipo agricolo intensivo, ma, collocandosi vicino ad infrastrutture viarie, risulta più diffusa la presenza di edificazioni rurali ed agricolo-aziendali.

Ambito del paesaggio agrario periurbano di interesse paesaggistico (Cluster E con annesso Pozzo 36 e Cluster E1)

Cluster E con annesso Pozzo 36, Cluster E1 - Via Palio, Allegato U/1

Poiché i due Cluster si collocano a distanza ravvicinata, condividendo lo stesso ambito territoriale (distanza circa 45 metri in linea d'aria), è stata sviluppata un'unica analisi rispetto alle peculiarità del contesto limitrofo.

I due Cluster ed annesso Pozzo, si collocano a breve distanza dal centro storico di Minerbio. Dal rilievo fotografico si può notare come gli impianti, pur sovrapponendosi percettivamente al nucleo storico, non apportino una particolare incidenza visiva a seguito dei modesti volumi che li caratterizzano.

Questa condizione risulta però meno soddisfacente se ci si colloca a ridosso degli edifici storici, come la Rocca di Minerbio ed il Palazzo Isolani (tutelati come di interesse storico-architettonico) e si osserva la condizione dell'intorno che comprende le aree cluster.

Come descritto in precedenza, sebbene gli impianti risultino caratterizzati da elementi impiantistici di lieve entità, la loro vicinanza rispetto ad edifici storici, costituisce un'incidenza visiva e soprattutto linguistica non trascurabile. Questa condizione è da riferirsi in particolare per il Cluster E, in quanto il Cluster E1, assai più piccolo, appare schermato da edifici rurali censiti come corti coloniche di interesse storico-testimoniale.

La valenza paesaggistica è inoltre avvalorata dalla normativa comunale che disciplina l'area antistante il nucleo storico comprendente il paesaggio agrario limitrofo in cui si collocano i due cluster come "Aree di tutela di significative relazioni paesaggistiche e percettive delle strutture dell'insediamento storico".

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		248 / 258			ST-001		

Se dal punto di vista urbanistico è evidente che per il progetto non sussistano incompatibilità se rapportate ad un impianto già esistente, per il quale non sono previste modificazioni rispetto alla condizione attuale, è comunque ravvisabile una condizione di interferenza, se valutata in termini di incidenza visiva e linguistica del paesaggio.

Ambito del paesaggio agrario periurbano (Cluster A con annesso Pozzo 31, Cluster D con annesso Pozzo 11 e Pozzo Minerbio 21)

Cluster A con annesso Pozzo 31 –Strada interpodereale, Allegato U/1

L'area Cluster, che comprende il Pozzo 31, si colloca nel territorio periurbano Ovest di Minerbio. Dal rilievo fotografico si evince come l'apporto dimensionale degli impianti nel paesaggio sia di contenute proporzioni. Il contesto paesaggistico, sebbene frammentato a seguito dell'espansione urbana residenziale e produttiva, presenta peculiarità agricole. L'area attorno al Cluster A arriva a lambire il limite di espansione urbana di Minerbio ed alcuni appezzamenti di terreno in parte, oramai, marginalizzati o in via di marginalizzazione. La commistione delle diverse realtà di destinazione d'uso del suolo determina un paesaggio totalmente antropizzato, orientato all'espansione urbana e alla saturazione delle aree incolte, dove la presenza del cluster, in ragione delle volumetrie ridotte, non apporta potenziali incidenze negative significative né di tipo visivo o linguistico.

Cluster D con annesso Pozzo 11 - (presso Via della Costituzione, Allegato U/1

Il Cluster D con annesso Pozzo 11, analogamente al Cluster A, presenta una modesta dimensione plano-volumetrica. Gli effetti indotti dalla recente espansione commerciale e residenziale hanno condizionato più profondamente che in altri ambiti analizzati il territorio limitrofo al cluster che, come si evince dalla scheda fotografica riportata in **Allegato U/1**, risulta quasi completamente celato dai terreni incolti antistanti i quartieri residenziali. In relazione alle valutazioni emerse precedentemente, si può ritenere che la presenza del Cluster D con annesso Pozzo 11, non apporti elementi di incidenza negativa rispetto alle caratteristiche del territorio in cui si colloca.

Pozzo Minerbio 21 –presso Via Maceri Superiore, Allegato U/1

Anche il Pozzo Minerbio 21 si colloca nella area agricola periurbana compressa a Nord e ad Ovest dall'espansione urbana di Minerbio ed a Sud e ad Est dall'area industriale-artiginale dei Ronchi.

La piccola piazzola del Pozzo Minerbio 21 si colloca a poche decine di metri da Via Maceri Superiore, in un territorio agricolo frammentato, costituito da piccoli appezzamenti coltivati perlopiù a frutteto. Come si evince dal rilievo fotografico l'ambito industriale alle spalle, i coltivi e le dimensioni ridotte dell'impianto, che si limita alla sola presenza della testa pozzo e gabbia di protezione, fanno sì che già a poche decine di metri di distanza, sia dalla viabilità industriale che dagli edifici rurali attigui, non si percepisca più il Pozzo nel

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni			
Settore	CREMA (CR)	0			
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589			
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°	
		249 / 258		ST-001	

contesto paesaggistico.

In relazione alle caratteristiche descritte, si ritiene che il Pozzo Minerbio 21 non apporti elementi di incidenza negativa alla struttura del paesaggistico contermina.

8.4.4 ANALISI DEGLI ASPETTI PERCETTIVI E DEI RELATIVI IMPATTI IN RELAZIONE AGLI AMBITI DI MAGGIORE FRUIZIONE E DI INTERESSE PAESAGGISTICO-PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Di seguito viene sviluppato il secondo livello di analisi paesaggistica, al fine valutare l'incidenza delle infrastrutture della Concessione in relazione agli aspetti percettivi ed ai potenziali impatti sull'area ad esse limitrofa di studio. L'analisi ha tenuto conto degli ambiti di principale fruizione rilevati nell'area vasta, secondo punti statici (ambiti urbanizzati, ambiti di interesse ambientale, storico-testimoniale ecc.) e punti dinamici (lungo i principali assi viari); complessivamente sono stati considerati 14 punti di visuale sensibili, la cui localizzazione è visualizzata in **Figura 8.4.g**, mentre la documentazione fotografica è riportata in **Allegato U/2**.

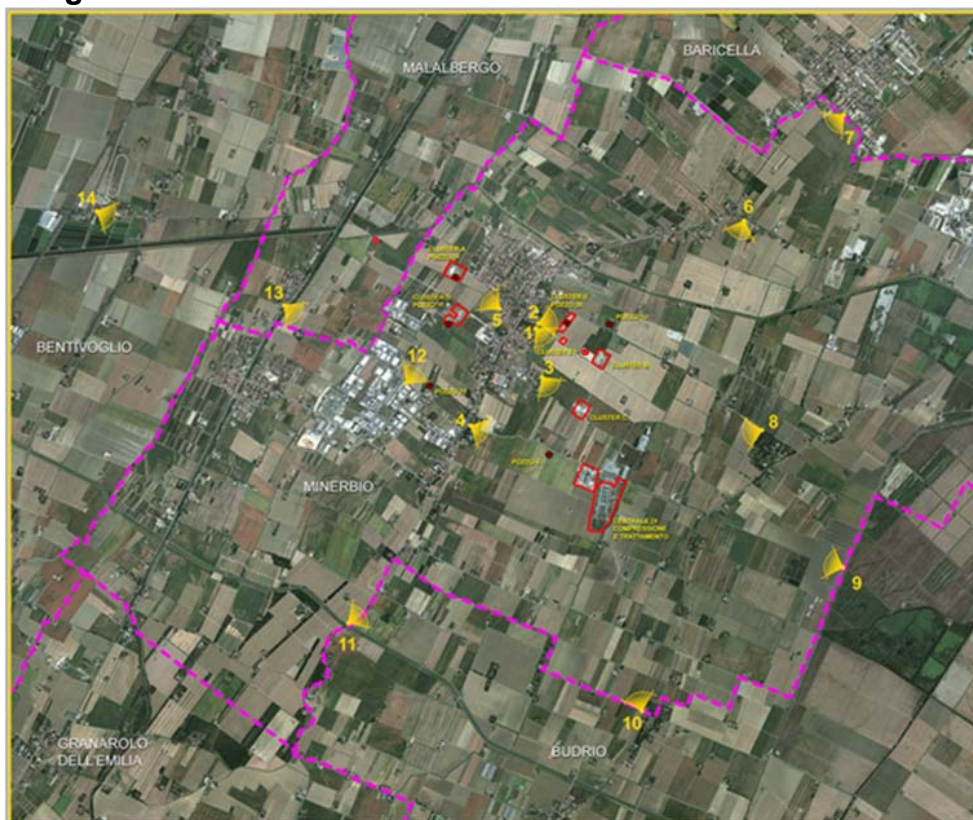


Figura 8.4.g – Localizzazione dei punti di visuale sensibili (punti di ripresa fotografica)

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		250 / 258			ST-001		

Rilievo Fotografico Paesaggio (Allegato U/2)

Foto n.1 (Ingresso ambito storico Rocca di Minerbio/Palazzo Isolani)

Il punto di rilievo fotografico si colloca presso il limite urbano di Minerbio, nei pressi dell'area tutelata di interesse storico Rocca di Minerbio/Palazzo Isolani, che comprende anche un'ampia area a parco.

L'area analizzata, circostante l'ambito storico, si connette con il tessuto rurale e risulta fruita da parte dei residenti per attività di tipo naturalistico-sportivo o del tempo libero.

La cortina arborea del parco, perimetrale all'ambito storico, cela e scherma completamente la visuale su tutti gli impianti interessati dall'esercizio di sovrappressione posti a Sud-Sud/Est.

Non si riscontra pertanto alcun elemento di alterazione paesaggistica rispetto alla condizione esistente.

Foto n.2 (Ingresso ambito storico Rocca di Minerbio/Palazzo Isolani)

Sempre nello stesso punto di visuale precedente, si è osservata tutta la porzione di territorio posta a Nord-Nord-Est, dove sono presenti gli antistanti impianti Cluster E con annesso Pozzo 36 e il Cluster E1.

Dal rilievo fotografico si evince che il Cluster E1 appare completamente schermato dall'antistante aggregato rurale, censito negli elementi d'interesse storico-testimoniale come Corte Colonica. Per quanto riguarda il Cluster E, si rileva una visuale diretta sull'impianto, anche se le caratteristiche dimensionali degli impianti attenuano l'incidenza visiva di questi ultimi rispetto all'ambito storico.

Foto n.3 – 3bis²⁹ (Limite urbano Est di Minerbio)

Il punto di rilievo fotografico si colloca ai margini della periferia urbana Est di Minerbio, in coincidenza con le recenti edificazioni di quartieri residenziali.

Il punto di osservazione è uno dei luoghi urbani più ravvicinati rispetto alla collocazione degli impianti interessati dall'esercizio di sovrappressione posti a Est e a Sud-Est.

Dall'osservazione fotografica si evince, in primo piano sulla sinistra, il Cluster C mentre in lontananza si distinguono gli elementi impiantistici più alti degli Impianti di Compressione e di Trattamento.

Per ciò che concerne il Cluster C, sebbene ricadente in un ambito prossimo all'area residenziale, essendo contraddistinto da elementi impiantistici di modesta entità dimensionale, tende ad uniformarsi con il contesto del paesaggio agrario.

Per quanto riguarda gli Impianti di Compressione e di Trattamento, la distanza di 1 km in linea d'aria del punto di osservazione rende percepibili in particolare nello skyline la struttura dell'antenna e della candela fredda, mentre la percezione del resto degli impianti appare mitigata dalla distanza. Questa particolare condizione di incidenza visiva si manifesta solo per la facciata esterna periferica del quartiere residenziale analizzato.

²⁹ La foto 3bis è riferita alla situazione impiantistica post maggio 2014, adeguamento turbocompressori TC-3 e TC-4

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		251 / 258			ST-001		

Poiché il progetto non prevede alcun tipo di trasformazione delle strutture impiantistiche finalizzato all'esercizio in sovrappressione, non si ravvisa alcuna alterazione percettiva del contesto paesaggistico attuale.

Foto n.4 (Incrocio fra Via Savena Superiore e Via Zena)

Il Punto di osservazione si colloca lungo l'arteria viaria principale di Minerbio, rappresentata da Via Savena Superiore, all'incrocio con Via Zena, che è l'asse viario diretto che conduce agli impianti della Concessione Minerbio.

Solamente per i fruitori che percorrono Via Zena si avrà una condizione di visibilità parziale degli impianti di Compressione e di Trattamento, mentre per i fruitori di via Savena Superiore non si determineranno percezioni dirette verso gli impianti.

Foto n.5 (limite urbano Ovest di Minerbio)

Il punto di osservazione si colloca lungo Via della Costituzione, a ridosso dei nuovi quartieri residenziali in ampliamento verso Ovest.

L'ambito paesaggistico, agricolo periurbano, è caratterizzato da aree coltivate, incolte ed interessate dall'espansione residenziale e commerciale. Lungo il fronte Ovest delle edificazioni residenziali è possibile vedere in lontananza la presenza del Cluster A. Le ridotte dimensioni della struttura impiantistica, in considerazione anche del contesto in cui si inseriscono, non determina un'alterazione percettiva della qualità paesaggistica analizzata.

Foto n.6 (Località Tintoria presso Via Stradellazzo)

Proseguendo lungo gli ambiti urbani principali che si sviluppano nell'area di studio, si arriva presso la frazione di Tintoria. La frazione dista quasi 2 km in linea d'aria dagli impianti più vicini, interessati dall'esercizio di sovrappressione: Pozzo 10, Cluster B, Cluster E e Cluster E1. A questa distanza, in considerazione anche delle pertinenze ed edifici rurali che si interpongono nelle visuale, non si evince alcun elemento afferente alla Concessione Minerbio Stoccaggio. In conclusione non si ravvisa alcuna alterazione del contesto paesaggistico analizzato.

Foto n.7 (Via Bianchetta Comune di Baricella)

Il punto di rilievo fotografico si colloca nel settore NE dell'area di studio, in Via Bianchetta in Comune di Baricella in prossimità del confine con il territorio del Comune di Minerbio, in corrispondenza delle aree a più recente espansione di tipo residenziale.

La distanza che intercorre rispetto agli impianti interessati dall'esercizio di sovrappressione più prossimi (Cluster E, Cluster B e Pozzo 10) è di oltre 3,3 km in linea d'aria. Gli impianti risultano completamente non visibili, si ritiene pertanto che non sussistano condizioni di alterazione percettiva del paesaggio analizzato.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		252 / 258			ST-001		

Foto n.8 – 8bis³⁰ (Via Palio presso Castello dei Manzoli, frazione di San Martino in Soverzano)

Il punto di osservazione si colloca presso l'emergenza storico-testimoniale del Castello dei Manzoli. Si precisa che lungo la SP S. Donato, dove si colloca il Borgo antico di San Martino in Soverzano e il Castello dei Manzoli, la visuale sull'area di intervento è completamente schermata. Solo svoltando nella Strada Via Palio e solo dopo aver superato l'area a parco annessa al Castello, le condizioni morfologiche di pianura permettono di avere una visuale diretta verso le infrastrutture più prossime della Concessione Minerbio Stoccaggio, in particolare gli impianti di Compressione e di Trattamento.

Gli impianti si collocano a circa 1,2 km in linea d'aria rispetto al punto di osservazione. Nello skyline monotono della pianura di bonifica, completamente sprovvista di elementi di rilievo morfologico, si rileva la struttura dell'Impianto di Compressione Gas.

Sebbene si riscontri questa condizione di visibilità, tenuto 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.

Foto n.9 (SIC e ZPS IT4050023, "Ripristini di Budrio e Minerbio", all'altezza di Scolo Fiumicello)

Il rilievo fotografico è stato realizzato al margine delle aree tutelate come aree SIC/ZPS "Ripristini di Budrio e Minerbio".

La distanza che intercorre in linea d'aria con gli impianti di Compressione e Trattamento è pari ad almeno 2,5 km, per cui risultano di fatto percepibili visibili solamentel'antenna ponte radio e la torcia fredda.

In ragione delle considerazioni descritte Si quindi ritiene che non sussistano alterazioni percettive delle fisionomie del paesaggio analizzato.

Foto n.10 (Strada Vicinale Luzzo presso Villa Giulia)

Il punto di osservazione si colloca presso l'area storicamente tutelata di Villa Giulia, distante circa 1,8 km in linea d'aria dagli impianti di Compressione e Trattamento.

La presenza di fabbricati rurali ed aree arborate interposte nella visuale celano quasi completamente gli impianti, risultando visibile solo una parte delle strutture più alte, antenna ponte radio e torcia fredda, analogamente a quanto evidenziato per il punto di ripresa fotografica n. 9. In conclusione non si ravvisa alcun deterioramento scenico-percettivo del contesto paesaggistico analizzato.

Foto n.11 (Via Savena Superiore presso la frazione Armarolo, Comune di Budrio)

Il rilievo fotografico si colloca lungo la Via Savena Superiore caratterizzata da intenso traffico, all'altezza con la frazione di Armarolo. Rispetto la Centrale di Compressione Gas

³⁰ La foto 8bis è riferita alla situazione impiantistica post maggio 2014, adeguamento turbocompressori TC-3 e TC-4

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		253 / 258			ST-001		

che rappresenta l'impianto più vicino interessato dal progetto di esercizio di sovrappressione, intercorre una distanza di 2,9 km in linea d'aria.

Osservando in direzione degli impianti della Concessione Minerbio Stocaggio, si può notare come la distanza ed i manufatti rurali che si interpongono nella visuale, determinino una completa schermatura.

Non si riscontra pertanto alcuna percezione degli impianti della Concessione.

Foto n.12 (Via Maceri Superiore, Comune di Minerbio)

Il punto di rilievo fotografico si colloca presso l'area industriale-artigianale di Minerbio, lungo Via Maceri. Da questo luogo, osservando in direzione dell'area urbana del Comune, è possibile intravedere il Cluster D con annesso Pozzo 11.

Le ridotte dimensioni dei manufatti impiantistici del Cluster e la distanza che intercorre (800 m in linea d'aria) sono tali da ridurre fortemente la percezione degli impianti nel contesto paesaggistico. Non si rilevano pertanto particolari condizioni di alterazione della qualità scenico-percettiva.

Foto n. 13 (SS64, lungo gli argini dello Scolo Savena Abbandonato, Comune di Malalbergo)

Il punto di osservazione si posiziona lungo gli argini dello Scolo Savena Abbandonato che viene utilizzato come percorso pedonale e ciclabile che si sviluppa parallelamente alla SS64. Si precisa che tutti i fruitori della statale hanno una visuale completamente schermata rispetto all'area di intervento a seguito della barriera morfologica dell'argine del canale. Solo percorrendo il sentiero a piedi, lungo l'argine, è possibile avere una visuale parziale verso Minerbio e verso gli impianti.

L'altezza degli argini del canale e la distanza che intercorre rispetto agli impianti plausibilmente più visibili (Impianti di Compressione e di Trattamento localizzati ad oltre 3,5 km in linea d'aria), determinano una completa impossibilità di visuale e di percezione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stocaggio.

Foto n.14 (SP44 - Via degli Asinari, Comune di Bentivoglio)

Il rilievo fotografico rappresenta il punto di interesse più distante posto a Nord-Ovest dell'area vasta di studio.

Si colloca lungo Via Asinari, nelle vicinanze di ambiti tutelati come zone di particolare interesse naturale e paesaggistico, coincidenti con alcune aree umide poste presso il Canale Diversivo Navile.

L'impossibilità di poter avere una percezione diretta degli impianti interessati dal progetto di esercizio di sovrappressione è dovuto, non solo alla notevole distanza che si interpone (il Cluster A che è l'infrastruttura più prossima ubicata a oltre 3,5 km in linea d'aria), ma soprattutto alla barriera morfologica degli argini dello Scolo Savena Abbandonato, che si pone ortogonalmente a 2 km più a Est rispetto al punto di osservazione. Si evince quindi una completa impossibilità di visuale e di percezione degli impianti della Concessione Minerbio Stocaggio.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		254 / 258			ST-001		

8.4.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Poiché l'esercizio di sovrappressione delle infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio – condizione impiantistica ante/post maggio 2012, dal punto di vista urbanistico e territoriale, non comporterà alcuna trasformazione del contesto paesaggistico e nessuna modificazione della condizione infrastrutturale, ma semplicemente un aumento delle ore di funzionamento degli impianti di processo e di servizio, la stima degli impatti non valuterà le potenziali trasformazioni in merito ad aspetti fisico-naturali o storico-culturali, ma si baserà piuttosto sugli aspetti legati a potenziali incidenze visivo-percettive e linguistiche riferite alla rapporto che sussiste fra gli impianti e le peculiarità paesaggistiche in cui si inseriscono.

In relazione alla:

- 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, la loro vicinanza rispetto ad edifici storici costituisce un'incidenza visiva e, soprattutto, linguistica non trascurabile.

La normativa comunale individua l'area antistante il nucleo storico, comprendente il paesaggio agrario limitrofo in cui si colloca il Cluster E, come: *“Aree di tutela di significative relazioni paesaggistiche e percettive delle strutture dell'insediamento storico”*.

Se dal punto di vista urbanistico è evidente che per il progetto non sussistono incompatibilità se rapportate ad un impianto già esistente per il quale non saranno previste modificazioni rispetto alla condizione attuale, è comunque ravvisabile una condizione di interferenza, se valutata in termini di incidenza visiva e linguistica del paesaggio. Si propone quindi la realizzazione di una schermatura arbustiva perimetrale al Cluster E, costituita da essenze 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 anche le seguenti essenze arbustive particolarmente adatte:

- *Cornus sanguinea* - Sanguinella
- *Cornus mas* - corniolo
- *Corylus avellana* - nocciolo
- *Crateagus monogyna* – biancospino
- *Ligustrum vulgare*- ligustro

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		255 / 258			ST-001		

In ragione delle considerazioni emerse nell'analisi paesaggistica dell'area vasta e dell'ambito prossimo all'area di intervento, dell'ipotesi di compensazione del potenziale impatto relativo al Cluster E, delle prescrizioni di salvaguardia analizzate nei contenuti della normativa di disciplina paesistica PTPR e PTCP e delle correlate azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio, delle finalità e degli obiettivi descritti nelle Unità di Paesaggio, al fine di garantire una gestione del territorio coerente con gli obiettivi di valorizzazione delle specifiche identità ambientali e paesaggistiche, si ritiene che le infrastrutture della Concessione Minerbio Stoccaggio interessate dall'esercizio in sovrappressione, coerenti con le prescrizioni paesaggistiche analizzate, non influenzino negativamente il contesto paesaggistico nel quale si inseriscono.

Doc. N°	0167-00-DF-LB-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		256 / 258			ST-001		

9 SALUTE PUBBLICA

9.1 Premessa

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.

9.2 Stima del rischio di impatto e misure di mitigazione

Sulla base della tipologia delle attività correlate dell'esercizio delle infrastrutture della Concessione Ripalta Stoccaggio in condizione di sovrappressione ($P_{max}=1,07P_i$), i principali potenziali impatti sulla componente in esame derivano essenzialmente dalle ricadute al suolo delle emissioni di *inquinanti atmosferici* (qualità dell'aria ambiente) e dalle emissioni di *rumore*.

9.2.1 QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE

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^{31 32} – utilizzando il modello matematico CALPUFF e sviluppata con riferimento alle seguenti ipotesi cautelative (capitolo 3.6):

- 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 NO₂;
- la concentrazione delle PTS emesse è stata considerata pari a quella delle PM₁₀

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 3.8 ed in **Allegato L** – Volume III (mappe delle concentrazioni annuali al suolo, NO_x, CO e PM₁₀) e sinteticamente nelle **Tablelle 9.2.a-b**.

³¹ le PTS vengono emesse solamente in fase di trattamento.

³² 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-24589	Revisioni				
Settore	CREMA (CR)	0				
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589				
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769				
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di		Comm. N°		
		257 / 258		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 9.2.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 9.2.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. 3.5; **Allegato K** – Volume III) 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-24589	Revisioni					
Settore	CREMA (CR)	0					
Area	Concessione MINERBIO (BO)	Doc. N° 0167-00-DF-LB-24589					
Impianto	ESERCIZIO Pmax = 1,07 Pi	00-BG-E-94769					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Fg. / di			Comm. N°		
		258 / 258			ST-001		

9.2.2 EMISSIONI DI 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 compressione della centrale di stoccaggio, mentre durante la fase di erogazione, agli impianti dell'area trattamento della Centrale di stoccaggio 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)³³ e delle considerazioni riportate ai capitoli 7.5 e 7.6, 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.

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 erogazione: 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 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.

Infine, come riportato in **Allegato V** - 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.

³³ Le schede dei monitoraggi del clima acustico sono riportate negli **Allegati T/2-5** - Volume III