

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 1 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

QUADRO AMBIENTALE **(VOL. I – SEZ. IV)**

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 2 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

INDICE

1.	INTRODUZIONE	6
2.	INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE	8
2.1	METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI	8
2.2	ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO	14
2.3	FATTORI DI IMPATTO	14
2.4	IDENTIFICAZIONE AREA VASTA PRELIMINARE	16
3.	ATMOSFERA	18
3.1	PREMESSA	18
3.2	INQUADRAMENTO DELL'AREA	18
3.3	CONDIZIONI METEOCLIMATICHE	19
3.3.1	CONDIZIONI METEOCLIMATICHE – SERIE STORICHE ENEL/AM	19
3.3.2	CONDIZIONI METEOCLIMATICHE – RETE PROVINCIALE DI RAVENNA	24
3.4	INQUADRAMENTO NORMATIVO	33
3.5	LA QUALITÀ DELL'ARIA	35
3.5.1	QUALITÀ DELL'ARIA DELLA RETE DI MONITORAGGIO	35
3.5.2	QUALITÀ DELL'ARIA DA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	50
3.6	CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI	51
3.6.1	FASE DI CANTIERE E PERFORAZIONE	51
3.6.2	FASE DI ESERCIZIO	58
4.	AMBIENTE IDRICO	59
4.1	PREMESSA	59
4.2	STATO DI FATTO PREESISTENTE L'INTERVENTO	59
4.2.1	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	59
4.2.2	QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI	66
4.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	72
4.3.1	REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS NELLE DUE FASI	72
4.3.2	PERFORAZIONE NUOVI POZZI, WORKOVER E CHIUSURA MINERARIA POZZI ESISTENTI	77
4.3.3	CONDOTTE DI COLLEGAMENTO	80
4.4	ACCORGIMENTI PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	83

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 3 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

4.4.1	ACCORGIMENTI IN FASE DI CANTIERE	83
4.4.2	ACCORGIMENTI IN FASE DI ESERCIZIO	84

5. SUOLO E SOTTOSUOLO 87

5.1	PREMESSA	87
5.2	STATO DI FATTO PREESISTENTE	87
5.2.1	USO DEL SUOLO	87
5.2.2	PEDOLOGIA	95
5.2.3	GEOMORFOLOGIA	97
5.2.4	GEOLOGIA	98
5.2.5	SUBSIDENZA	109
5.2.6	SISMICA	117
5.2.7	IDROGEOLOGIA	128
5.3	STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	137
5.3.1	REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO (FASE 1 E FASE 2)	137
5.3.2	PERFORAZIONE NUOVI POZZI, WORKOVER E CHIUSURA MINERARIA POZZI ESISTENTI	139
5.3.3	CONDOTTE DI COLLEGAMENTO	141
5.4	MISURE DI MITIGAZIONE	142

6. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI 144

6.1	PREMESSA	144
6.2	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA VASTA	144
6.2.1	SITI DI PARTICOLARE INTERESSE NATURALISTICO	144
6.2.2	IL PAESAGGIO VEGETALE E GLI HABITAT	149
6.3	L'AREA DI DETTAGLIO	156
6.3.1	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DELL'AREA DI INTERVENTO	156
6.3.2	RISERVA NATURALE REGIONALE DI ALFONSINE	158
6.4	RELAZIONI DEL PROGETTO CON LE AREE PROTETTE	162
6.5	STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	162
6.5.1	DANNI ALLA VEGETAZIONE E DISTURBI ALLA FAUNA PER EMISSIONI DI POLVERI ED INQUINANTI (FASE DI CANTIERE)	162
6.5.2	DISTURBI ALLA FAUNA DOVUTI AD EMISSIONI SONORE (FASE DI CANTIERE)	163
6.5.3	IMPATTO PER CONSUMI DI HABITAT PER SPECIE ANIMALI E VEGETALI (FASE DI CANTIERE)	164
6.5.4	DANNI ALLA VEGETAZIONE PER EMISSIONE DI POLVERI ED INQUINANTI E DISTURBI ALLA FAUNA PER EMISSIONI SONORE (FASE DI ESERCIZIO)	164
6.5.5	IMPATTO PER CONSUMI DI HABITAT PER SPECIE ANIMALI E VEGETALI (FASE DI ESERCIZIO)	165
6.6	MISURE DI MITIGAZIONE	165

7. RUMORE 167

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 4 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

7.1	PREMESSA	167
7.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SITO	167
7.3	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	168
7.3.1	DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 MARZO 1991	168
7.3.2	LEGGE QUADRO 26 AGOSTO 1995, NO. 447	170
7.3.3	DECRETO MINISTERIALE 11 DICEMBRE 1996	171
7.3.4	DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 NOVEMBRE 1997	171
7.3.5	DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, NO. 194	173
7.3.6	LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO	174
7.4	CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM	177
7.5	STIMA DELLE EMISSIONI SONORE E DELLE VIBRAZIONI IN FASE DI CANTIERE	177
7.5.1	STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE IN FASE DI PERFORAZIONE E MISURE DI MITIGAZIONE	178
7.5.2	STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLA CENTRALE E DELLE FLOWLINE E DURANTE LE LAVORAZIONI NELLE AREE POZZO	179
7.5.3	EMISSIONI DI VIBRAZIONI DURANTE LE ATTIVITA' DI PERFORAZIONE	186
7.6	STIMA DELLE EMISSIONI SONORE IN FASE DI ESERCIZIO	186
8.	PAESAGGIO	189
8.1	PREMESSA	189
8.2	DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE	189
8.2.1	CARATTERI PAESAGGISTICI	189
8.2.2	VINCOLI AMBIENTALI, ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI, ARTISTICI E STORICI	197
8.2.3	INQUINAMENTO LUMINOSO	198
8.3	CRITERI METODOLOGICI DI VALUTAZIONE	201
8.3.1	STIMA DELL'IMPATTO NEI CONFRONTI DEL PAESAGGIO INTESO COME SEDIMENTAZIONE DI SEGNI E TRACCE DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO	201
8.3.2	STIMA DELL'IMPATTO VISIVO NEI CONFRONTI DEL PAESAGGIO CONNESSO ALLE NUOVE STRUTTURE	201
8.3.3	STIMA DELL'IMPATTO CONNESSO ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO	205
8.4	STIMA DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE	205
8.4.1	IMPATTO NEI CONFRONTI DELLA PRESENZA DI SEGNI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO	205
8.4.2	IMPATTO PAESAGGISTICO IN FASE DI CANTIERE	206
8.4.3	IMPATTO PERCETTIVO CONNESSO ALLA PRESENZA DI NUOVE STRUTTURE IN FASE DI PERFORAZIONE ED IN FASE DI ESERCIZIO	207
8.4.4	IMPATTO CONNESSO ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO	220
9.	SALUTE PUBBLICA	222
9.1	PREMESSA	222
9.2	SITUAZIONE DEMOGRAFICA	222
9.2.1	SITUAZIONE DEMOGRAFICA REGIONALE E PROVINCIALE	222

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 5 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

9.2.2 SITUAZIONE DEMOGRAFICA COMUNALE 226

9.3 CAUSE DI MORTALITÀ DELLA POPOLAZIONE E SPERANZA DI VITA 229

9.3.1 PRINCIPALI CAUSE DI MORTE 229

9.3.2 MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO 237

9.3.3 TUMORI 238

9.3.4 MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO 238

9.3.5 TRAUMATISMI E AVVELENAMENTI 239

9.3.6 MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE 240

9.4 STIMA DEGLI IMPATTI 241

9.4.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA 241

9.4.2 RUMORE 244

9.4.3 PERICOLI PER LA SALUTE PUBBLICA 245

10. ECOSISTEMI ANTROPICI 247

10.1 PREMESSA 247

10.2 ECOSISTEMI ANTROPICI NEL CONTESTO TERRITORIALE COMPRESO NELL'AREA VASTA 247

10.2.1 POPOLAZIONE E LAVORO 248

10.2.2 ANALISI DEI SETTORI PRODUTTIVI 249

10.2.3 ENERGIA 255

10.2.4 INFRASTRUTTURE 265

10.3 BENEFICI ED INTERFERENZE PRINCIPALI ATTESI DAL PROGETTO 269

10.3.1 ECONOMIA DEI COMUNI DI ALFONSINE E DI LUGO E DEI COMUNI LIMITROFI 269

10.3.2 IMPIEGO DI FORZA LAVORO 270

10.3.3 OCCUPAZIONE DI SUOLO 270

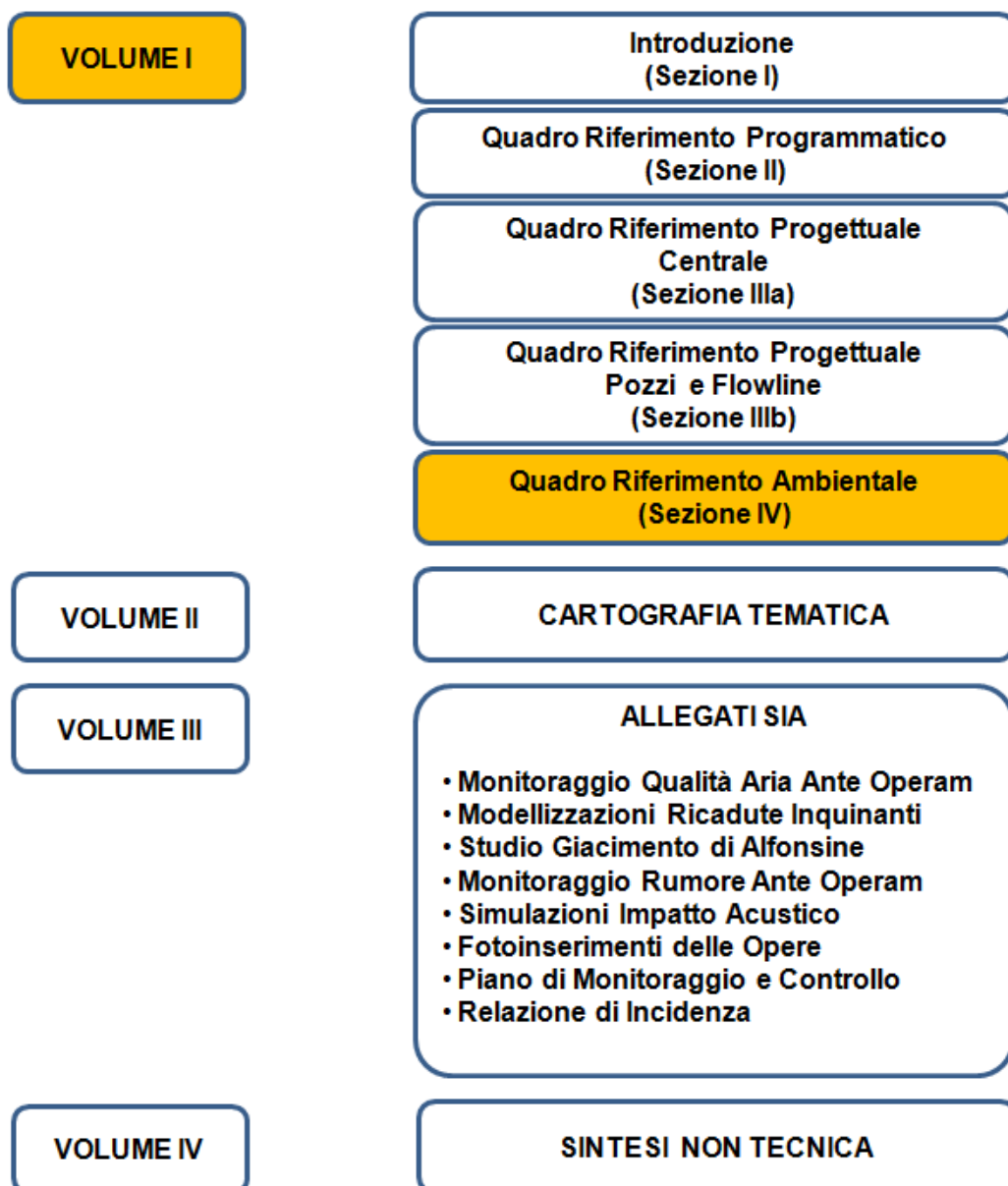
10.3.4 INTERFERENZE CON INFRASTRUTTURE VIARIE ESISTENTI 270

RIFERIMENTI 272

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 6 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale (Sezione IV del Volume I, come descritto nella struttura di cui allo schema seguente) dello Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione della nuova Centrale di compressione e trattamento gas e per l'ampliamento dei cluster e la realizzazione delle flowline di collegamento, da realizzarsi tra i Comuni di Alfonsine (RA) e di Lugo (RA) ed è stato redatto in ottemperanza all'Art. 5 del DPCM 27 Dicembre 1988 "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, No. 349, adottate ai sensi dell'Art. 3 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 Agosto 1988, No. 377"



Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 7 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Nel documento vengono pertanto identificate, analizzate e quantificate tutte le possibili interazioni dello sviluppo delle opere con l'ambiente e, quando necessario, vengono individuate le opportune misure mitigative.

Gli aspetti programmatici relativi al progetto sono riportati all'interno della della Sezione II del presente Volume I dello SIA, per quanto riguarda gli aspetti progettuali relativi alla Centrale ed ai pozzi e flowlines, si rimanda rispettivamente alle Sezioni IIIa e IIIb.

L'analisi conoscitiva preliminare ha previsto:

- un'analisi del progetto nel suo complesso, con evidenza delle azioni potenzialmente interferenti con l'ambiente;
- l'individuazione dei fattori di impatto che si possono generare dalle azioni di progetto;
- un'analisi delle relazioni tra i fattori di impatto e le componenti ambientali;
- l'individuazione dell'ambito territoriale di riferimento (area vasta preliminare), all'interno della quale è possibile inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera.

In seguito, si è proceduto con un'analisi di dettaglio per ciascun ambito di influenza, come di seguito descritto:

- è stato individuato con esattezza, all'interno dell'area vasta preliminare, l'ambito di influenza di ciascuna componente interessata; la selezione dell'area vasta preliminare è stata oggetto di verifiche successive durante i singoli studi specialistici per le diverse componenti, con lo scopo di assicurarsi che le singole aree di studio definite a livello di analisi fossero effettivamente contenute all'interno dell'area vasta preliminare;
- si è proceduto con studi specialistici su ciascuna componente, attraverso un processo generalmente distinto in 3 fasi:
 - caratterizzazione dello stato attuale,
 - individuazione degli impatti,
 - valutazione degli impatti.

Per la caratterizzazione dello stato attuale si è proceduto con la raccolta ed elaborazione di dati bibliografici storici, nonché sulla base di sopralluoghi, indagini di dettaglio ed analisi di laboratorio, finalizzate alla ricostruzione della situazione sito-specifica di ogni componente ambientale.

Le attività di campo sono consistite prevalentemente in indagini ambientali per la raccolta di campioni puntuali dei diversi media ambientali.

I risultati di tali indagini ed analisi sono riportate nei seguenti allegati:

- Allegato 1: Monitoraggio qualità dell'aria ante-operam;
- Allegato 3: Studio giacimento Alfonsine;
- Allegato 4: Monitoraggio rumore ante-operam;
- Allegato 8: Relazione di Incidenza.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 8 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

2. INDAGINE CONOSCITIVA PRELIMINARE

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione della metodologia utilizzata per l'identificazione dei potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali e vengono riassunte le possibili interazioni tra il progetto in esame e l'ambiente.

Inoltre viene presentata una sintesi della valutazione degli impatti, sviluppata con maggior dettaglio nei successivi capitoli del quadro ambientale.

2.1 METODOLOGIA DI IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

Lo studio di impatto ambientale in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette “matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto”, per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

La metodologia è basata sulla composizione di una griglia che evidenzia le interazioni tra opera ed ambiente e si presta particolarmente per la descrizione organica di sistemi complessi, quale quello qui in esame, in cui sono presenti numerose variabili. L'uscita sintetica sotto forma di griglia può inoltre semplificare il processo graduale di discussione, verifica e completamento.

A livello operativo si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta nel fatto che vengono mantenute in evidenza tutte le relazioni intermedie, anche indirette, che concorrono a determinare l'effetto complessivo sull'ambiente.

In particolare sono state individuate quattro checklist così definite:

- **Attività di Progetto**, ossia l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo diverse fasi operative ben distinguibili tra loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre.
- **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività proposte e che sono individuabili come fattori che possono causare oggettivi e specifici impatti.
- **Componenti Ambientali** influenzate, con riferimento sia alle componenti fisiche che a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti.
- **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 9 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

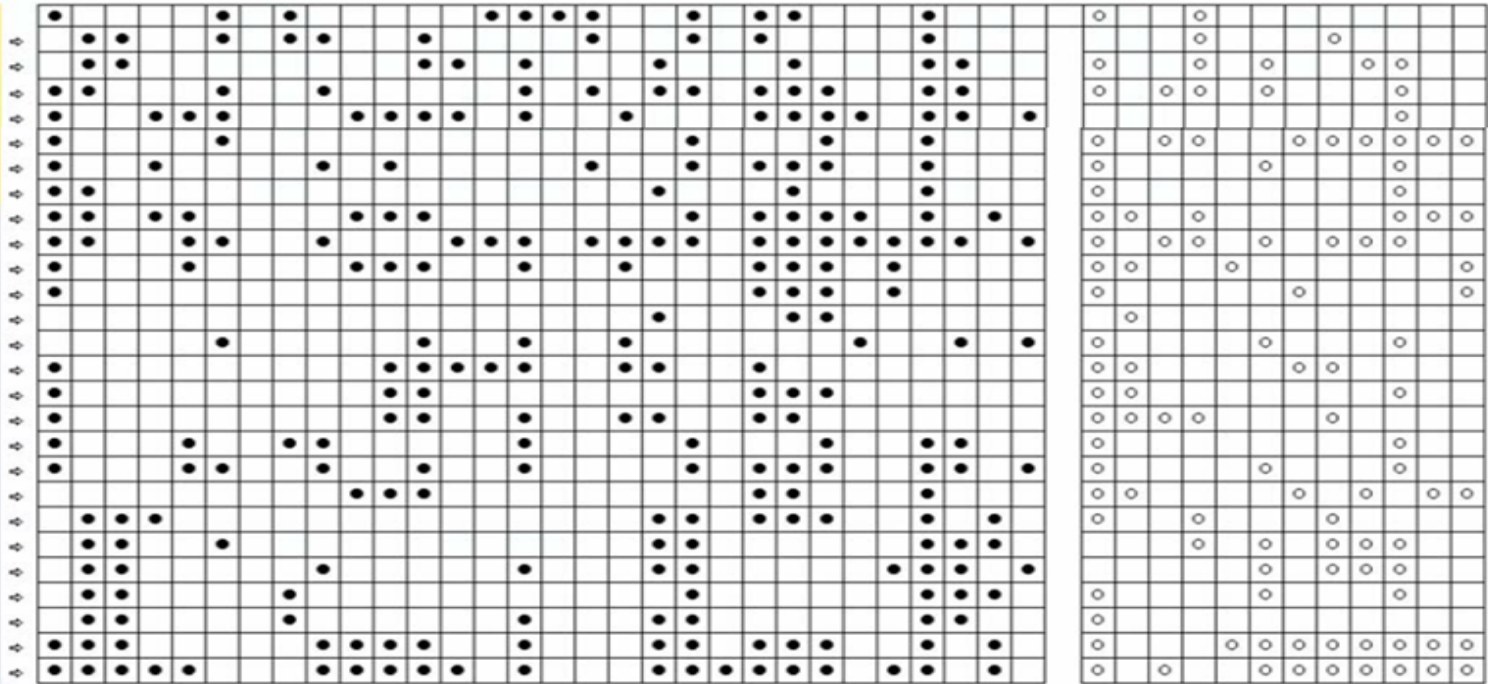
effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si è proceduto alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 2.1 (Centrale e Flowline) e Figura 2.2 (Attività di Perforazione) nella quale sono individuati gli effetti ambientali potenziali. La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di questi impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali. Questa fase, definibile anche come fase descrittiva del sistema "impatto-ambiente", assume sin dall'inizio un significato centrale in quanto è dal suo risultato che deriva la costruzione dello scenario delle situazioni e correlazioni su cui è stata articolata l'analisi di impatto complessiva presentata ai capitoli successivi.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 10 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:		0128-00-BGRV-12521	

TIPI DI OPERE E IMPIANTI	
Pozzo produttivo e imp. Bocchepozzo Estrazione idrocarburi e gas Impianti tratt. fluidi e pompaggio Impiego di sostanze pericolose Realizzazione vasche serbatoi con liquidi inquinanti Collegamenti e gasdotti Distribuzione idrocarburi e gas Macchinari riscaldamenti / refrigeratore Strade di servizio(traffico e occupaz.manufatti) Edifici produttivi, officine, capannoni Piazzali cortili e parcheggi Recinzioni (di aree produttive/cantieri) Impianti di illuminazione Opere fognarie Opere di derivazione idrica Trasformazioni sistema scolante Impianti adduzione idrica Stoccaggio sostanze pericolose Stoccaggio rifiuti Stabilizzazione terre e opere cons. versanti Moviment. materiali pesanti Trasporto esterno rifiuti Movimentazione interna rifiuti Moviment. esterna materiali pericolosi Moviment.interna materiali pericolosi Scavi e movimenti di terra Cantieri allestimento e chiusura	
INTERFERENZE NEGATIVE:	Consumo di suolo Produzione di rumore Produzione di vibrazione (microsismicità) Contaminazione del suolo Impermeabilizzazione del suolo Produzione di odori Produz. radiazioni non ionizzanti Produzione radiazioni ionizzanti Produzione di rifiuti e scorie Consumo di materiali fluidi Alterazione scorrimenti superficiali Alterazione filtrazioni e flussi in falda Consumo di acqua Disboscamenti e/o consumo di legname Scarichi idrici, inquinam. acque Inquinamento termico(aer., acque, suolo) Scarichi inquinamento suolo Variaz. consistenze di portate idriche Consumo d'energia Emissioni di gas e/o polveri in atmosfera Bruciamento mine Frammentazione di ecosistemi nat. Intrusione percettiva Intrusione urbanistica Richiamo infrastrutture non program. Illuminazione notturna Incidenti (esplos., incendi, rilasci tox.,...) Contatto con sostanze pericolose Incidenti viabilistici Richiamo organismi indesiderati
INTERFERENZE POSITIVE:	Migliore funzione strutture Migliori possibilità d'accesso Creazione/valorizzaz. di beni materiali Creaz.opportunità guadagnolavoro Creazione d'opportunità di svago Riduzione rifiuti (ruso, smalt., ecc.) Controllo rischi naturali e dissesti Risparmio energetico Resp. risorse naturali (suoli, acque,...) Controllo/inquinamento Restauro paesaggio o beni culturali Creaz. neoeosistemi e restauri ecol.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 11 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit:	0128-00-BGRV-12521
-----------------------------	---------------------------

RICETTORI AMBIENTALI :		INTERFERENZE NEGATIVE:		INTERFERENZE POSITIVE:		SINERGIE (ANTROPICHE):	
Qualità acque superficiali	+	Consumo di suolo	+	Migliore funzione strutture	+	Vicinanza ad altre opere simili	+
Qualità acque sotterranee	+	Produzione di rumore	+	Migliori possibilità d'accesso	+	Vicinanza a zone abitate sensibili	+
Qualità atmosfera	+	Produzione di vibrazione (microsismicità)	+	Creazione/valorizzaz. di beni materiali	+	Vicinanza a punti di prelievo idrico	+
Assetto geomorfologico	+	Contaminazione del suolo	+	Creazione opportunità guadagnolavoro	+	Vicin. a punti consumo energetico	+
Stabilità di versanti e scarpate	+	Impermeabilizzazione del suolo	+	Creazione opportunità di svago	+	Uso esteso di fertilizzanti/fitofarmaci	+
Stabilità di rive o fondali	+	Produzione di odori	+	Riduzione rifiuti (rifiuti, smalti, ecc.)	+	Vicinanza a sorgenti inquinanti acque	+
Stabilità pedologica di suoli	+	Produzione di radiazioni ionizzanti	+	Controllo rischi naturali e dissesti	+	Vicinanza ad emissioni inquinanti atmosf.	+
Capacità uso del suolo	+	Produzione di radiazioni non ionizzanti	+	Risparmio energetico	+	Vicinanza a sorgenti di rumore	+
Benessere vegetazione terrestre	+	Produzione di rifiuti e scorie	+	Risparmio risorse naturali (suoli, acque, ...)	+	Vicinanza a sorgenti di vibrazioni	+
Benessere fauna terrestre	+	Consumo di materiali litoidi	+	Controllo inquinamento	+	Presenza di terreni contaminati	+
Beness. biocenosi acquatico, e palustri	+	Alterazione scorrimenti superficiali	+	Restaurazione paesaggi o beni culturali	+	Vicinanza ad attività a rischio d'incid.	+
Valore di paesaggi sensibili	+	Alterazione filtrazioni e flussi in falde	+	Creazione di nuovi paesaggi o beni culturali	+	Vicinanza a sorgenti inquinanti EBM.	+
Val. beni culturali e/o storici	+	Consumo di acqua	+				
Sicurezza, salute uomo	+	Disboscamenti e/o consumo di legname	+				
Riduzione rischi nat. (esondaz., ecc.)	+	Scarichi idrici, inquinam. acque	+				
Disponibilità ris. idropotabili	+	Inquinamento termico (aria, acqua, suolo)	+				
Disponibilità agronomica suoli fertili	+	Scarichi inquinamento suolo	+				
Limitazione subsidenza	+	Variaz. consistente di portate idriche	+				
Disponibilità risorse litoidi	+	Consumo d'energia	+				
Disponibilità energia	+	Emissioni di gas e/o polveri in atmosfera	+				
Disponibilità di risorse per lo svago	+	Brillamento mine	+				
Disponibilità risorse produttive	+	Frantumazione di ecosistemi nat.	+				
Val. opere esistenti e beni materiali	+	Intrusione per attività	+				
		Intrusione urbanistica	+				
		Rischio infrastrutture non program.	+				
		Illuminazione notturna	+				
		Incidenti (esplos. incendi, fuochi, ...)	+				
		Contatto con sostanze pericolose	+				
		Incidenti viabilistici	+				
		Rischio organismi indesiderabili	+				

Figura 2.1: Matrice Causa-Condizione-Effetto - Schema Tipo applicabile a Centrale e Flowline (Regione E-R e ARPA, non datato)

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 12 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:		0128-00-BGRV-12521	

TIPI DI OPERE E IMPIANTI:			
Attrezz. di superf.(torre perfor., croce di produz.ecc.)	+	+	+
Torri di illuminazione	+		
Impianti di estinzione incendi	+		
Imp.tratt.fluidi di perforazione	+	+	+
Impianto trattamento detriti di perforazione	+	+	+
Apparecchiature di sicurezza (Blow Out Preventers ecc.)	+		
Prod.cemento e fluidi di perforazione	+	+	+
Utilizzo tanghi di perforazione	+		
Perforazione (trivellazione tubaggio ecc.)	+	+	+
Completamento del pozzo	+	+	+
Chiusura mineraria del pozzo	+		
Strade di servizio(traffico e occupaz.manufatti)	+	+	+
Edifici produttivi, officine, capannoni	+	+	+
Piazzali cortili e parcheggi	+	+	+
Recinzioni (di aree produttive/cantieri)	+		
Impianti di illuminazione	+		
Opere fognarie	+		
Opere di derivazione idrica	+		
Trasformazioni sistema scolante	+		
Impianti adduzione idrica	+		
Stoccaggio sostanze pericolose	+	+	+
Stoccaggio rifiuti	+	+	+
Stabilizzazione terre e opere cons. versanti	+		
Moviment. materiali pesanti	+	+	+
Trasporto esterno rifiuti	+	+	+
Movimentazione interna rifiuti	+	+	+
Moviment. esterna materiali pericolosi	+	+	+
Moviment.interna materiali pericolosi	+	+	+
Scavi e movimenti di terra	+	+	+
Cantieri allestimento e chiusura	+	+	+
INTERFERENZE NEGATIVE:		INTERFERENZE POSITIVE:	
Consumo di suolo	+	Migliore funzione strutture	+
Produzione di rumore	+	Migliori possibilità d'accesso	+
Produzione di vibrazione (microsismicità)	+	Creazione/valorizz. di beni materiali	+
Contaminazione del suolo	+	Creaz.opportunità guadagno lavoro	+
Impermeabilizzazione del suolo	+	Creazione d'opportunità di svago	+
Produzione di odori	+	Riduzione rifiuti (ruso, smalt., ecc.)	+
Produtz. radiazioni non ionizzanti	+	Controllo rischi naturali e dissesti	+
Produzione radiazioni ionizzanti	+	Risparmio energetico	+
Produzione di rifiuti e scorie	+	Risp. risorse naturali (suoli, acque,...)	+
Consumo di materiali ibridi	+	Controllo/riduzione inquinamento	+
Alterazione scorrimenti superficiali	+	Restauro paesaggio o beni culturali	+
Alterazione infiltrazioni e flussi in falda	+	Creaz. neoeccosistemi e restauri ecol.	+
Consumo di acqua	+		
Disboscamnti e/o consumo di legname	+		
Scarichi idrici, inquinam. acque	+		
Inquinamento termico(aia, acque, suolo)	+		
Scarichi inquinamento suolo	+		
Variaz. consistenze di portate idriche	+		
Consumo d'energia	+		
Emissioni di gas e/o polveri in atmosfera	+		
Brillamento mine	+		
Frammentazione di ecosistemi nat.	+		
Intrusione percettiva	+		
Intrusione urbanistica	+		
Richiamo infrastrutture non program.	+		
Illuminazione notturna	+		
Incidenti (esplos. incendi/rischi tox,...)	+		
Contatto con sostanze pericolose	+		
Incidenti viabilistici	+		
Richiamo organismi indesiderati	+		

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 14 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

2.2 ANALISI DELLE AZIONI DI PROGETTO

Le diverse azioni di progetto sono state individuate e distinte tra la fase di cantiere e la fase di esercizio.

In particolare, le azioni progettuali associate alle fasi di cantiere considerate nel presente studio sono:

- Aree di Centrale, Clusters e pozzi di monitoraggio:
 - preparazione delle aree,
 - adeguamento strada di accesso ove necessario,
 - realizzazione dell’Impianto di Stoccaggio Gas,
 - montaggio degli impianti nelle aree clusters,
 - realizzazione delle flowlines e degli attraversamenti,
 - collaudi delle flowlines,
 - precommissioning,
 - commissioning ed avviamento,
 - smobilitazione cantiere e sistemazione a verde delle aree di centrale e clusters e ripristini ambientali;
- flowlines:
 - realizzazione della pista e delle aree di occupazione temporanea,
 - sfilamento delle condotte, saldatura e posa in trincea,
 - collaudo delle linee,
 - realizzazione dei sistemi di protezione attiva,
 - ripristino dei luoghi e contestuale mobilitazione del cantiere relativo alle linee.

Le azioni progettuali associate alla fase di esercizio sono:

- compressione e iniezione del gas in giacimento;
- estrazione gas dal giacimento;
- trattamento del gas;
- attività di monitoraggio dei giacimenti;
- attività di manutenzione e gestione.

2.3 FATTORI DI IMPATTO

Sulla base dell’analisi del progetto descritta nel Quadro di Riferimento Progettuale, sono stati individuati i diversi fattori di perturbazione, sia per la fase di costruzione, sia per la fase di esercizio.

Le interazione fra azioni progettuali e fattori di impatto sono state riassunte nelle matrici precedentemente mostrate per le diverse attività di progetto individuate per la costruzione e l’esercizio delle nuove opere.

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 15 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

I potenziali fattori di perturbazione sono così schematizzabili:

- influenza sui flussi di traffico veicolare;
- produzione di rumore;
- emissione vibrazioni;
- emissioni luminose;
- emissioni in atmosfera;
- sviluppo polveri;
- modifiche assetto geomorfologico;
- modifiche caratteristiche pedologiche;
- produzione rifiuti/inerti;
- produzione di reflui;
- interferenze con la falda;
- diminuzione della superficie di infiltrazione;
- alterazione assetto idrografico;
- consumo di acqua;
- consumo di inerti;
- variazioni di uso del suolo;
- consumo di energia elettrica;
- alterazioni estetiche e cromatiche;
- modifica del campo visivo;
- vincoli alla destinazione d'uso.

Con riferimento a quanto indicato dalla normativa in materia di VIA e alla luce di quanto evidenziato dall'analisi dei fattori causali di impatto e dai relativi impatti potenziali, le "componenti ambientali" potenzialmente interessate dalla realizzazione e dall'esercizio dello stoccaggio risultano:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi;
- Rumore e Vibrazioni;
- Paesaggio;
- Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica.

Non è stata considerata la Componente "Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti" in quanto non rilevante per la tipologia di opera in esame.

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 16 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

2.4 IDENTIFICAZIONE AREA VASTA PRELIMINARE

L'identificazione di un'area vasta preliminare è dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione delle opere e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

Il principale criterio di definizione dell'ambito di influenza potenziale dell'impianto è funzione della correlazione tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e i potenziali fattori di impatto ambientale determinati dalle opere in progetto ed individuati dall'analisi preliminare. Tale criterio porta ad individuare un'area entro la quale, allontanandosi gradualmente dalle opere, si ritengono esauriti o non avvertibili gli effetti delle stesse.

Su tali basi, si possono definire le caratteristiche generali dell'area vasta preliminare:

- ogni potenziale interferenza sull'ambiente direttamente o indirettamente dovuta alla realizzazione delle opere deve essere sicuramente trascurabile all'esterno dei confini dell'area vasta preliminare;
- l'area vasta preliminare deve includere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi sulle diverse componenti ambientali di interesse;
- l'area vasta preliminare deve avere caratteristiche tali da consentire il corretto inquadramento delle opere in progetto nel territorio in cui verrà realizzata.

Per lo studio in esame, è stato considerato un territorio nell'intorno delle aree interessate dal progetto che include l'intera concessione di Alfonsine.

L'area vasta utilizzata ricade quasi esclusivamente nella provincia di Ravenna, interessando parzialmente anche quella di Ferrara.

La carta di inquadramento dell'area vasta, in scala 1:25.000 è mostrata nella Tavola 1/A.

Sulla base cartografica dell'area vasta sono stati riportati i diversi tematismi di interesse inerenti le diverse componenti ambientali in esame e a completamento della cartografia richiesta per lo studio SIA.

La cartografia sviluppata per inquadrare l'area di sviluppo del progetto nel contesto territoriale circostante è mostrata nella seguente Tabella.

Per la componente atmosfera, le carte ad isoconcentrazioni mostranti la ricaduta al suolo degli inquinanti indicatori di interesse per lo studio, sono riportate in Allegato 2.

Analogamente per la componente rumore, i risultati delle simulazioni eseguite sono mostrati all'interno del testo e, con maggior dettaglio, in Allegato 5.

Infine, per quanto riguarda la componente paesaggio, in Allegato 6 si riportano i risultati delle fotosimulazioni degli impianti di perforazione e della Centrale.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 17 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 2.1: Cartografia Tematica Quadro di Riferimento Ambientale

DESCRIZIONE	SCALA	TAVOLA
Carta Idrologica e dei Bacini Idrografici	1:10.000	6
Carta Uso del Suolo	1:10.000	7
Carta Geomorfologica	1:10.000	8
Carta della Litologia di Superficie	1:10.000	9
Carta della Vegetazione	1:25.000	10
Carta delle Unità di Paesaggio	1:25.000	11
Carta del Rischio Archeologico	1:25.000	12

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 18 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

3. ATMOSFERA

3.1 PREMESSA

La componente atmosfera è stata analizzata al fine di valutare gli effetti sulla qualità dell'aria, nell'area interessata dalle opere in progetto, dovuti alla realizzazione degli interventi previsti (fase di cantiere) ed all'esercizio della Centrale (Fase 1 e Fase 2). I risultati ottenuti sono quindi stati confrontati con i limiti normativi.

Si è proceduto in primo luogo attraverso una descrizione dello stato attuale della componente, sia in termini di caratterizzazione meteoroclimatica, sia di caratterizzazione dei livelli preesistenti di qualità dell'aria. Successivamente, nella parte di stima degli impatti, è stato simulato lo stato futuro, sia in fase di cantiere e perforazione, attraverso un'analisi quantitativa delle emissioni in atmosfera e delle ricadute al suolo, sia in fase di esercizio, in particolari scenari di funzionamento dell'impianto.

La caratterizzazione meteorologica ha preso in considerazione:

- i dati delle serie storiche ENEL/AM, ricavati presso la stazione di Forlì (1970-1985);
- i dati di No. 2 stazioni meteorologiche della rete provinciale di Ravenna (Ravenna e Faenza), relativi al 2011.

Per quanto riguarda i dati sulla qualità dell'aria, si è fatto riferimento ai rapporti provinciali resi disponibili sul proprio sito internet da ARPA Emilia-Romagna ed alla campagna di monitoraggio di 15 giorni, condotta tra il 5 ed il 19 Aprile 2012 (riportata in Allegato 1, al Volume III).

In seguito alla descrizione dello stato attuale si è proceduto con la determinazione degli inquinanti emessi durante le diverse attività (cantiere, perforazione, fasi di esercizio). In particolare, in Allegato 2 (Volume III), si riportano i risultati delle modellizzazioni delle ricadute di inquinanti sia per la fase di perforazione, sia nei diversi assetti di esercizio della Centrale (erogazione/iniezione durante la Fase 1 e durante la Fase 2). Tali simulazioni sono state condotte tramite il modello previsionale CALPUFF.

I risultati delle simulazioni, riportati in Allegato 2, sono presentati sotto forma di mappe di isoconcentrazione degli inquinanti al suolo.

3.2 INQUADRAMENTO DELL'AREA

Alfonsine e Lugo sono due comuni romagnoli limitrofi della provincia di Ravenna, confinanti, rispettivamente con le province di Ferrara e Bologna.

Il comune di Alfonsine ha una popolazione di circa 12.400 abitanti (ISTAT, 2012) ed è situato in pianura, a circa 6 m s.l.m. (Comune di Alfonsine, 2012), ad una distanza di circa 15 km da Ravenna, in direzione Nord-Ovest (Figura 3.1).

Il comune di Lugo, con una popolazione di circa 32.900 abitanti (Comune di Lugo, 2012, al 31 Dicembre 2011), è situato anch'esso in pianura, a circa 15 m s.l.m. e ad una distanza di circa 22 km da Ravenna, in direzione Ovest (Figura 3.1).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 19 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

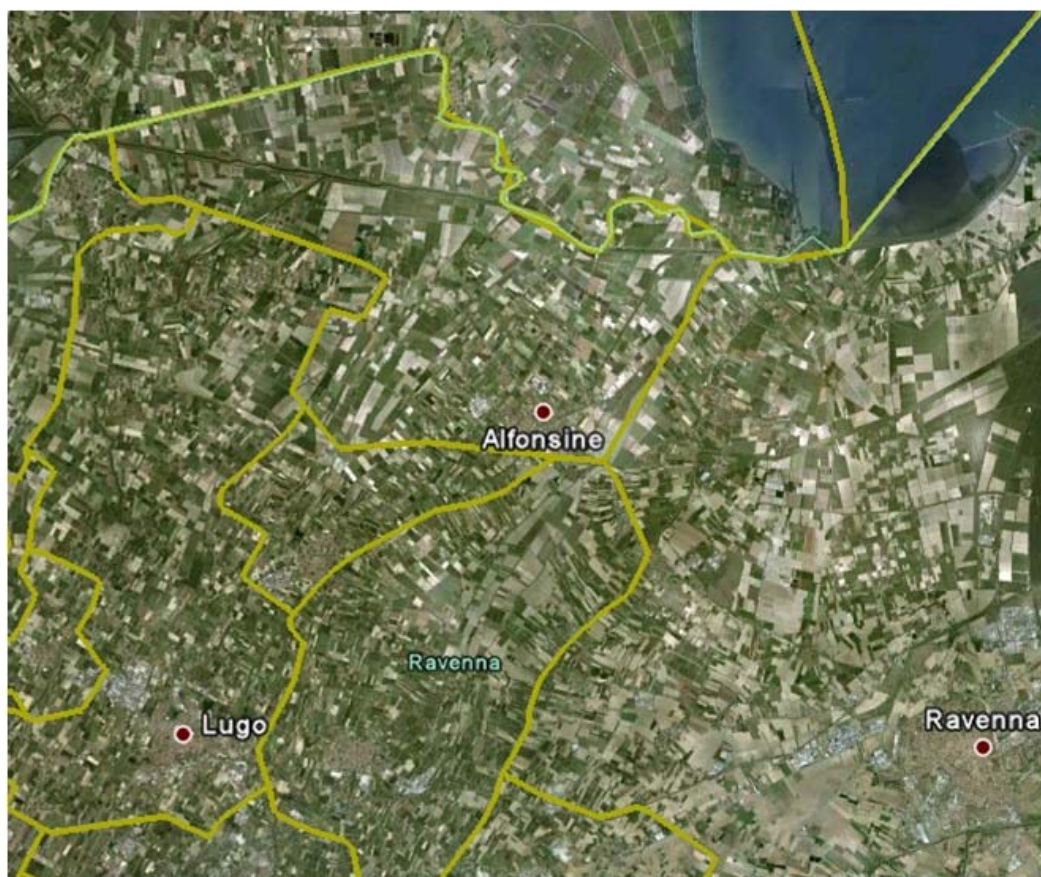


Figura 3.1: Localizzazione dei Comuni di Alfonsine e Lugo

3.3 CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

3.3.1 CONDIZIONI METEOCLIMATICHE – SERIE STORICHE ENEL/AM

L'analisi delle condizioni meteoclimatiche condotta a partire da dati storici, è stata effettuata tramite i dati relativi alla stazione ENEL/AM di Forlì nel periodo dal Gennaio 1970 al Dicembre 1985.

La stazione di ENEL/AM di Forlì è ubicata ad una quota di 32 m s.l.m., circa 34 km a Sud dell'area di interesse.

3.3.1.1 CARATTERIZZAZIONE ANEMOLOGICA

In Figura 3.2 si riporta la rosa dei venti (in forma grafica, al fine di consentire una maggior leggibilità) costruita in base ai dati di distribuzione delle frequenze annuali e stagionali di direzione e velocità del vento caratteristici per la stazione di Forlì e riferita al totale delle osservazioni.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 20 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

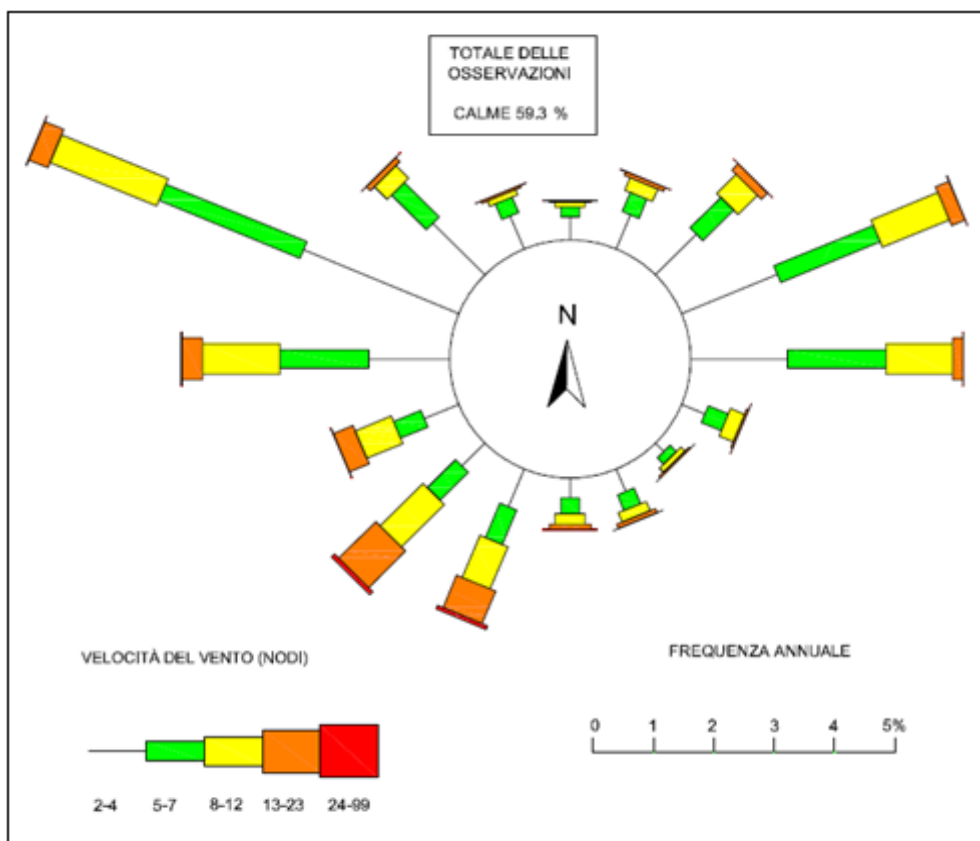


Figura 3.2: Rosa dei Venti, Forlì 1970-1985

I diagrammi delle rose dei venti rappresentano la frequenza media della direzione di provenienza del vento. In particolare, la lunghezza complessiva dei diversi “sbracci” che escono dal cerchio disegnato al centro del grafico è proporzionale alla frequenza di provenienza del vento dalla direzione indicata. La lunghezza dei segmenti a diverso spessore che compongono gli sbracci stessi è a sua volta proporzionale alla frequenza con cui il vento proviene dalla data direzione con una prefissata velocità. Nella legenda dei grafici sono riportate le indicazioni che consentono di risalire dalla lunghezza dei segmenti ai valori effettivi delle citate frequenze.

Dai dati della stazione ENEL/AM di Forlì si nota che le frequenze di accadimento della seconda e della terza classe di velocità (fra 2 e 7 nodi, ossia fra circa 1 e 3,5 m/s) risultano mediamente elevate (14,6% e 12,6% rispettivamente), mentre i venti con velocità superiore ai 13 nodi (classi 5 e 6) sono presenti con una frequenza complessiva del 3,7%. Ciò mostra che il sito è interessato piuttosto raramente da venti forti. Le principali direzioni di provenienza sono da Ovest-Nord-Ovest (7,6%) e da Est-Nord-Est (5,0%). Le calme sono complessivamente presenti per il 59,3% delle osservazioni.

Le differenze stagionali possono essere così schematizzate:

- in inverno le calme sono presenti nel 68,4% dei casi, i venti deboli (velocità compresa tra 2 e 4 nodi) nell’11,4% e i venti forti (velocità superiore ai 13 nodi) nel 3,0%;
- in primavera le calme sono il 52,1% dei casi, i venti deboli il 16,5% e i venti forti il 6,0% dei casi;
- in estate le calme sono il 53,5% dei casi, i venti deboli il 16,2% e i venti forti il 3,3%;

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 21 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- in autunno le calme sono il 67,6% dei casi, i venti deboli il 12,7% e i venti forti il 2,3%.

Per quanto riguarda la provenienza:

- in inverno le direzioni prevalenti sono da Ovest-Nord-Ovest (12,0%) e da Ovest (6,6%);
- in primavera le direzioni prevalenti sono da Est-Nord-Est (6,9%) e da Est (6,0%);
- in estate le direzioni prevalenti sono da Est-Nord-Est (8,4%) e da Est (8,0%);
- in autunno le direzioni prevalenti sono da Ovest (6,9%) e da Ovest-Sud-Ovest (4,4%).

3.3.1.2 CLASSI DI STABILITÀ ATMOSFERICA

La distribuzione mensile delle classi di stabilità atmosferica per la stazione di Forlì tra il 1970 ed il 1985, è riportata nella seguente Figura 3.3.

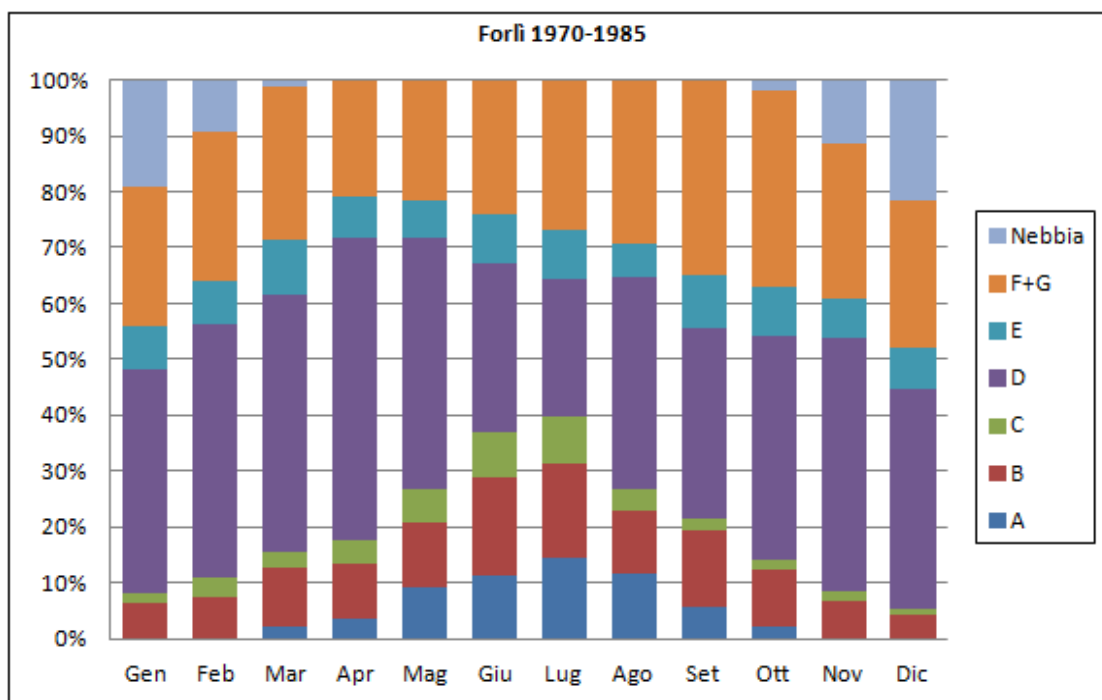


Figura 3.3: Distribuzione Mensile delle Classi di Stabilità Atmosferica, Forlì 1970-1985

La classe D (neutra) risulta prevalente durante tutto l'anno (dal circa 25% dei casi in Luglio a quasi il 54% dei casi nel mese di Aprile), ad eccezione dei mesi di Luglio e Settembre, in cui le condizioni stabili (F+G) hanno una frequenza appena superiore (27% contro 25% a Luglio e 35% contro 34% a Settembre). Le condizioni stabili (F+G) risultano tuttavia presenti con una buona frequenza (tra il 21 ed il 35% dei casi), durante tutto l'anno.

Le condizioni molto instabili (classe A) sono praticamente assenti nei mesi invernali (da Novembre a Febbraio), ma abbastanza frequenti nei mesi estivi (oltre il 10% tra Giugno e Agosto).

3.3.1.3 UMIDITÀ RELATIVA

In Figura 3.4 è mostrata la distribuzione percentuale delle osservazioni di umidità relativa alla stazione di Forlì per il periodo 1970-1985.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 22 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

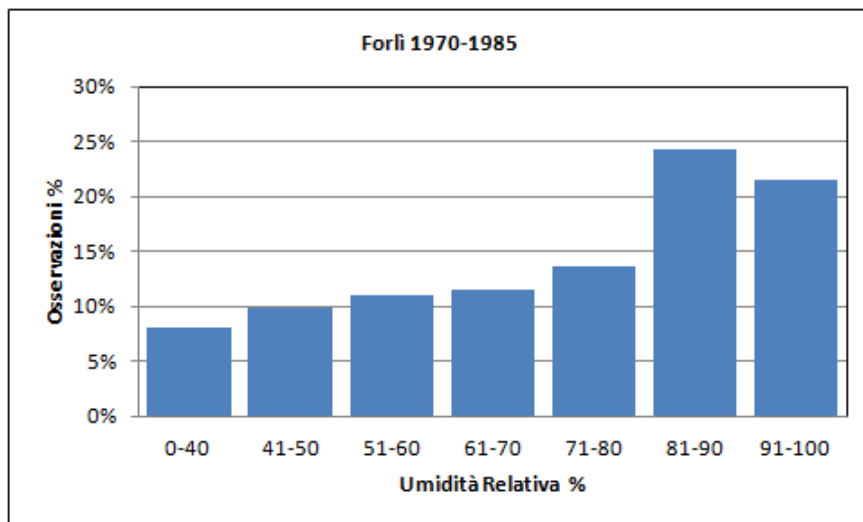


Figura 3.4: Distribuzione delle Osservazioni di Umidità Relativa, Forlì 1970-1985

Da tale figura si osserva come l'umidità relativa risulti generalmente abbastanza elevata, con circa il 46% delle osservazioni oltre l'80%, mentre i valori di umidità inferiori al 50% sono stati rilevati in circa il 18% delle osservazioni.

In Figura 3.5, è mostrato l'andamento delle classi di umidità relativa in funzione della temperatura.

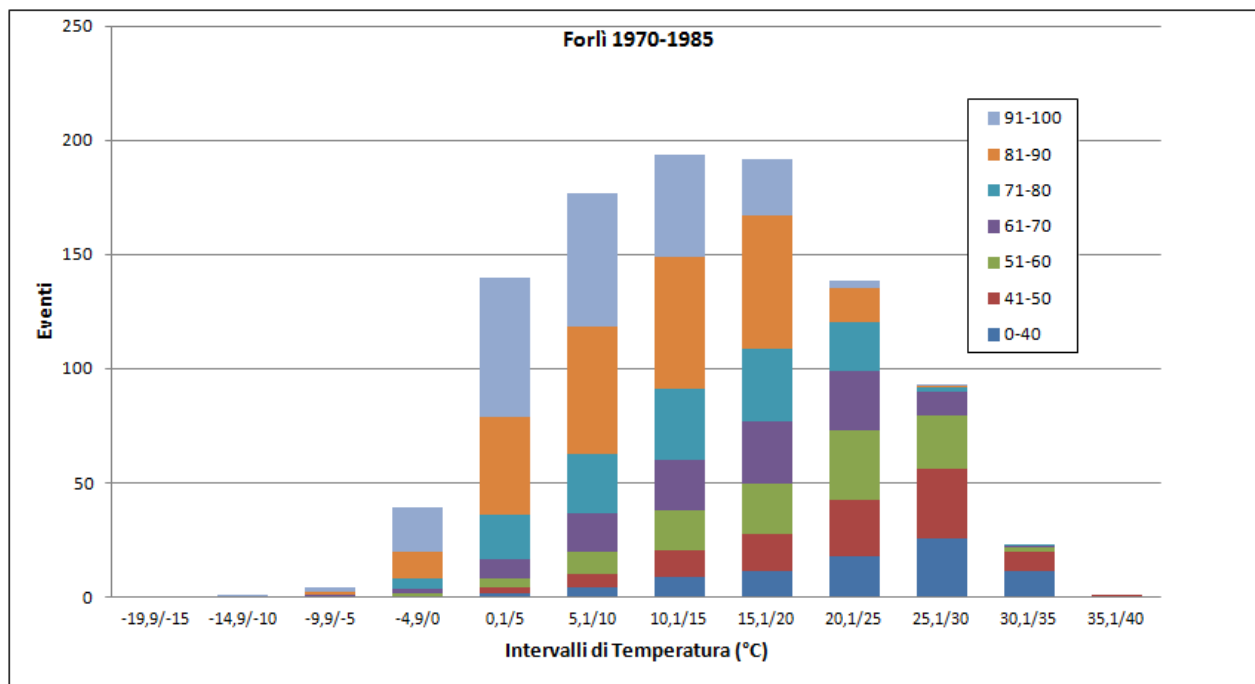


Figura 3.5: Distribuzione dell'Umidità Relativa in funzione della Temperatura Atmosferica, Forlì 1970-1985

Dalla figura si nota come siano frequenti temperature tra gli 0 ed i 20°C associate ad umidità elevata (superiore all'80%).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 23 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

3.3.1.4 TEMPERATURA

La distribuzione percentuale delle osservazioni di temperatura è mostrata in Figura 3.6.

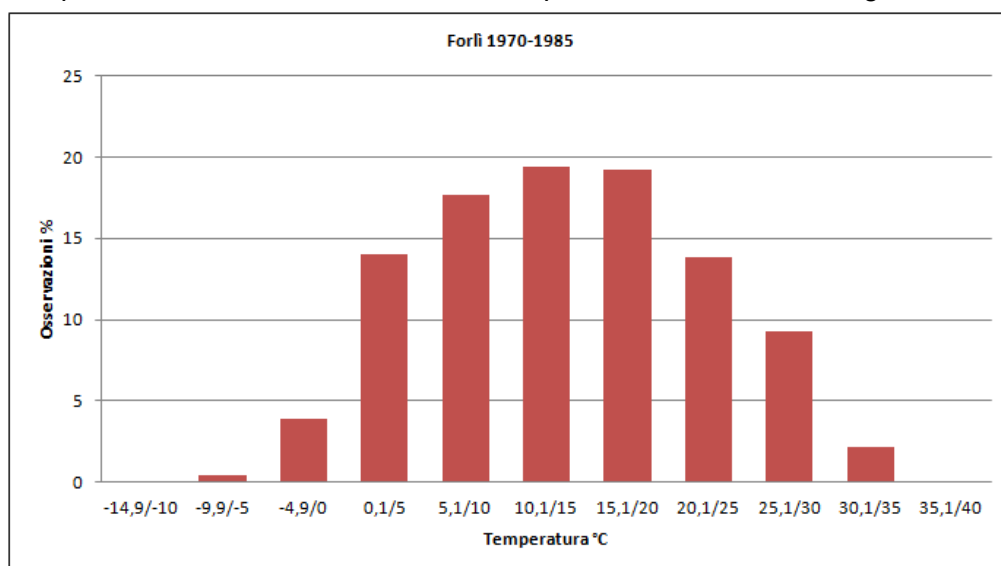


Figura 3.6: Distribuzione delle Osservazioni di Temperatura, Forlì 1970-1985

Si osserva che la moda della distribuzione di temperatura ricade nell'intervallo tra i 10 e i 20°C.

3.3.1.5 PRECIPITAZIONE

La distribuzione mensile della precipitazione media e massima e del numero di giorni di pioggia è rappresentata in Figura 3.7.

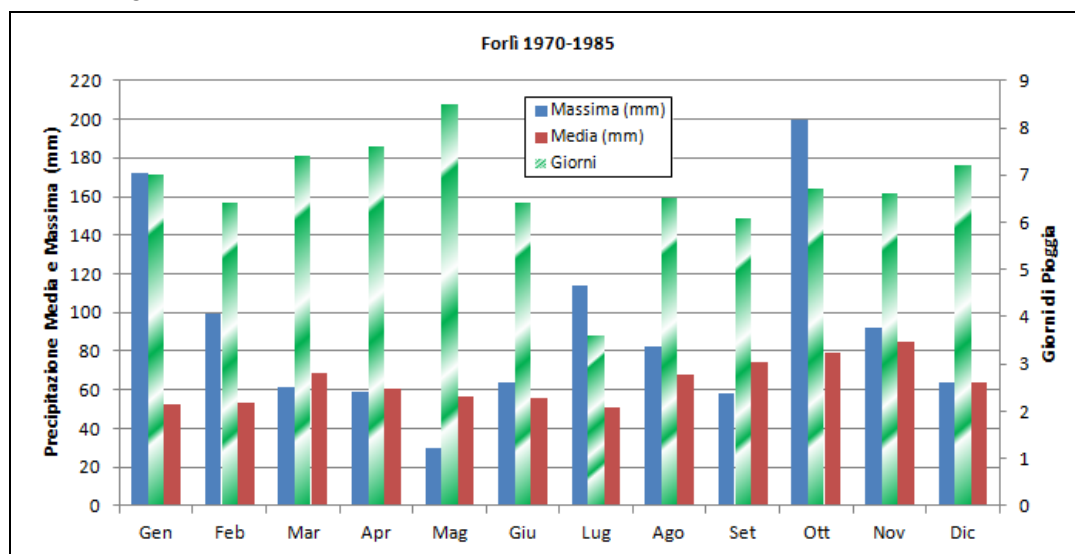


Figura 3.7: Distribuzione Mensile della Precipitazione Media e Massima e del Numero di Giorni di Pioggia, Forlì 1970-1985

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 24 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Nel periodo considerato, la massima precipitazione mensile è stata registrata nel mese di Ottobre ed è pari a 200 mm. La massima precipitazione media è invece relativa al mese di Novembre (84,5 mm). La precipitazione totale annua media è pari a circa 766 mm ed il numero medio di giorni di pioggia è pari a 80 mm.

3.3.2 CONDIZIONI METEOCLIMATICHE – RETE PROVINCIALE DI RAVENNA

L'analisi delle condizioni meteoclimatiche per l'anno 2011 è stata condotta a partire dai dati delle centraline di Ravenna (situata ad oltre 16 km di distanza dall'area di interesse, in direzione Sud-Ovest) e dell'entroterra faentino (situata ad oltre 17 km di distanza dall'area di interesse, in direzione Sud).

3.3.2.1 CARATTERIZZAZIONE ANEMOLOGICA

In Figura 3.8 sono rappresentate le rose dei venti, in termini di direzione ed intensità, calcolate per le stazioni del ravennate e del faentino.

La distribuzione delle velocità indica un valore inferiore a 3 m/s per la maggior parte dell'anno, con velocità leggermente più elevate nel faentino, rispetto a Ravenna.

In entrambe le postazioni le direzioni del vento più frequenti sono O-NO e NO e la rosa dei venti, che sintetizza le caratteristiche anemologiche del territorio, è analoga.

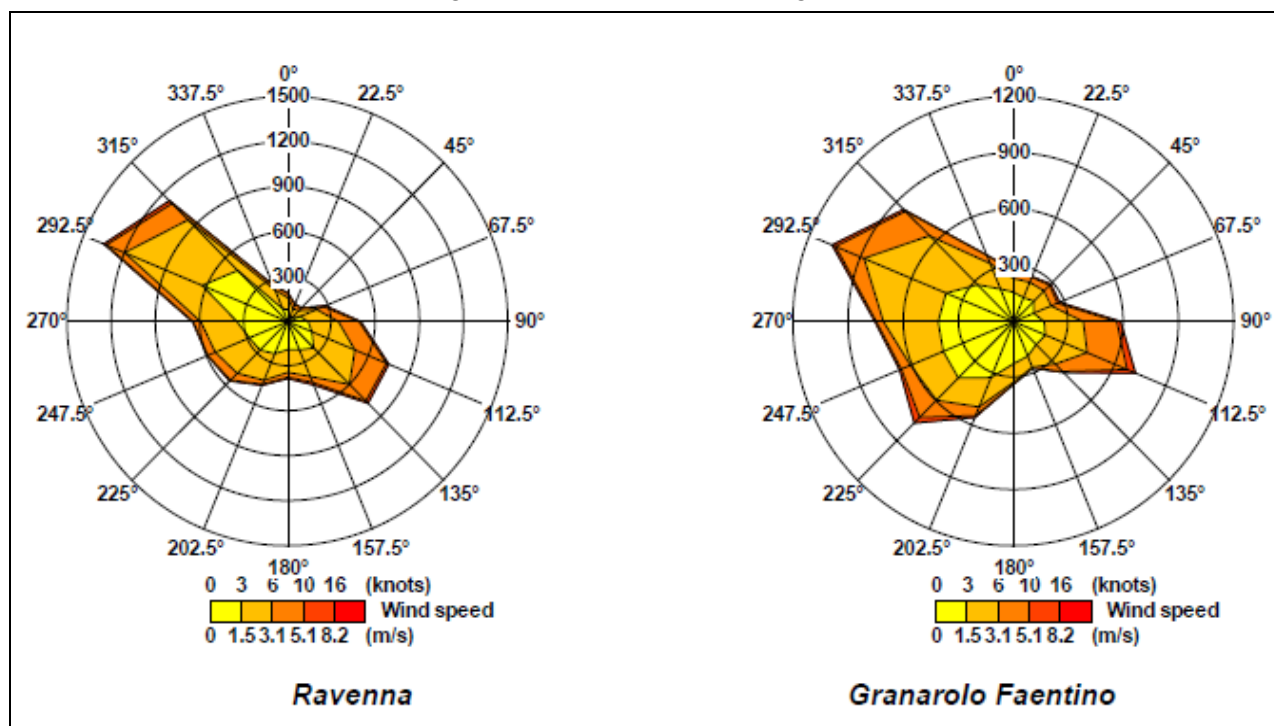


Figura 3.8: Rose dei Venti – Provincia di Ravenna, Anno 2011

In Figura 3.9 ed in Figura 3.10 sono rappresentate le direzioni prevalenti e le intensità medie dei venti stagionali. Anche le rose dei venti stagionali assumono forme analoghe nelle due postazioni, ma a

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 25 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Ravenna, nella stagione invernale ed autunnale, le direzioni risultano meno disperse rispetto a Faenza; inoltre nella stagione estiva a Ravenna risulta evidente l'influenza delle brezze di mare con direzione E-SE.

La primavera è la stagione in cui, in generale, si rileva la maggiore variabilità.

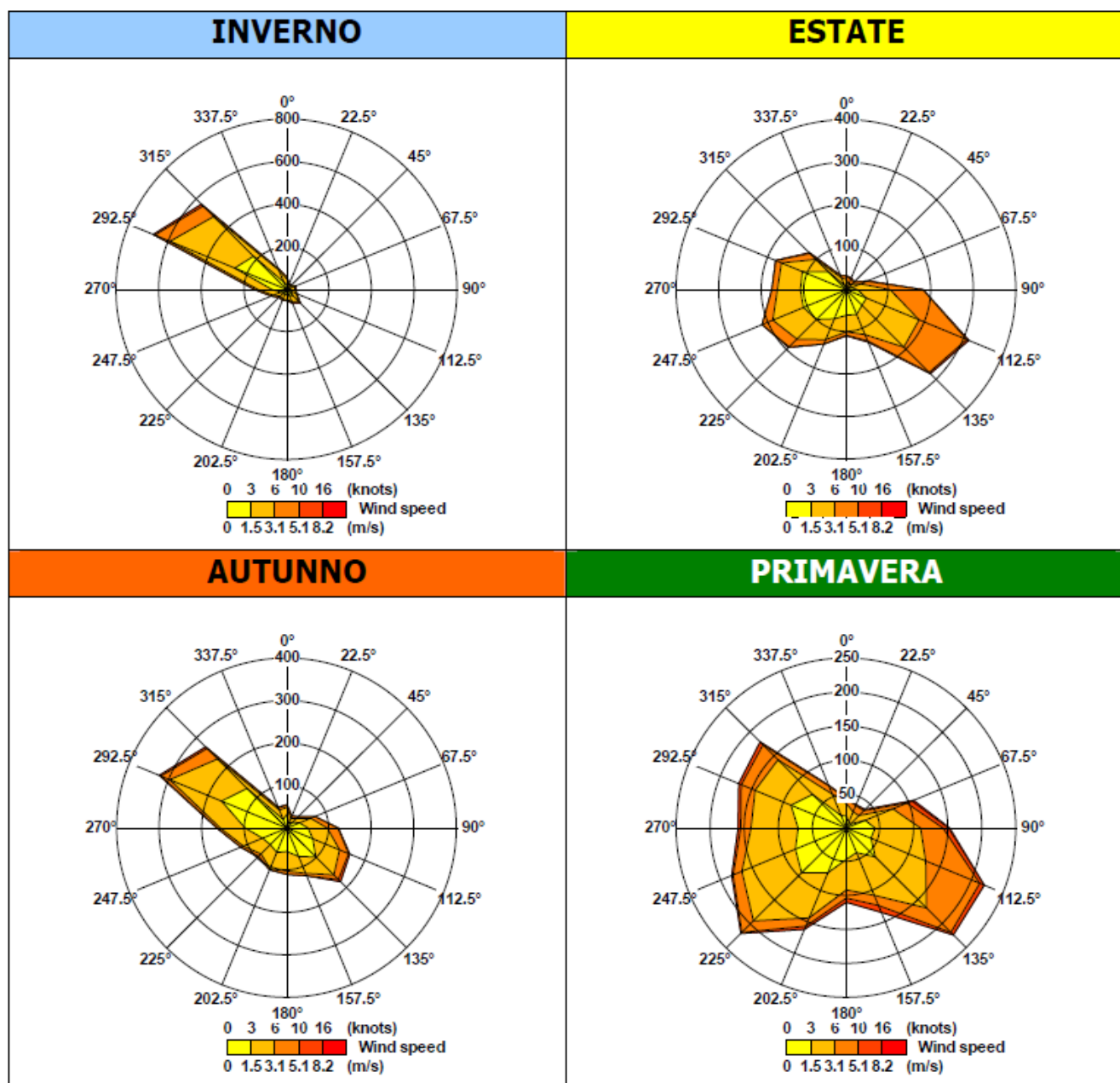


Figura 3.9: Rose dei Venti Stagionali– Stazione di Ravenna, Anno 2011

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 26 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

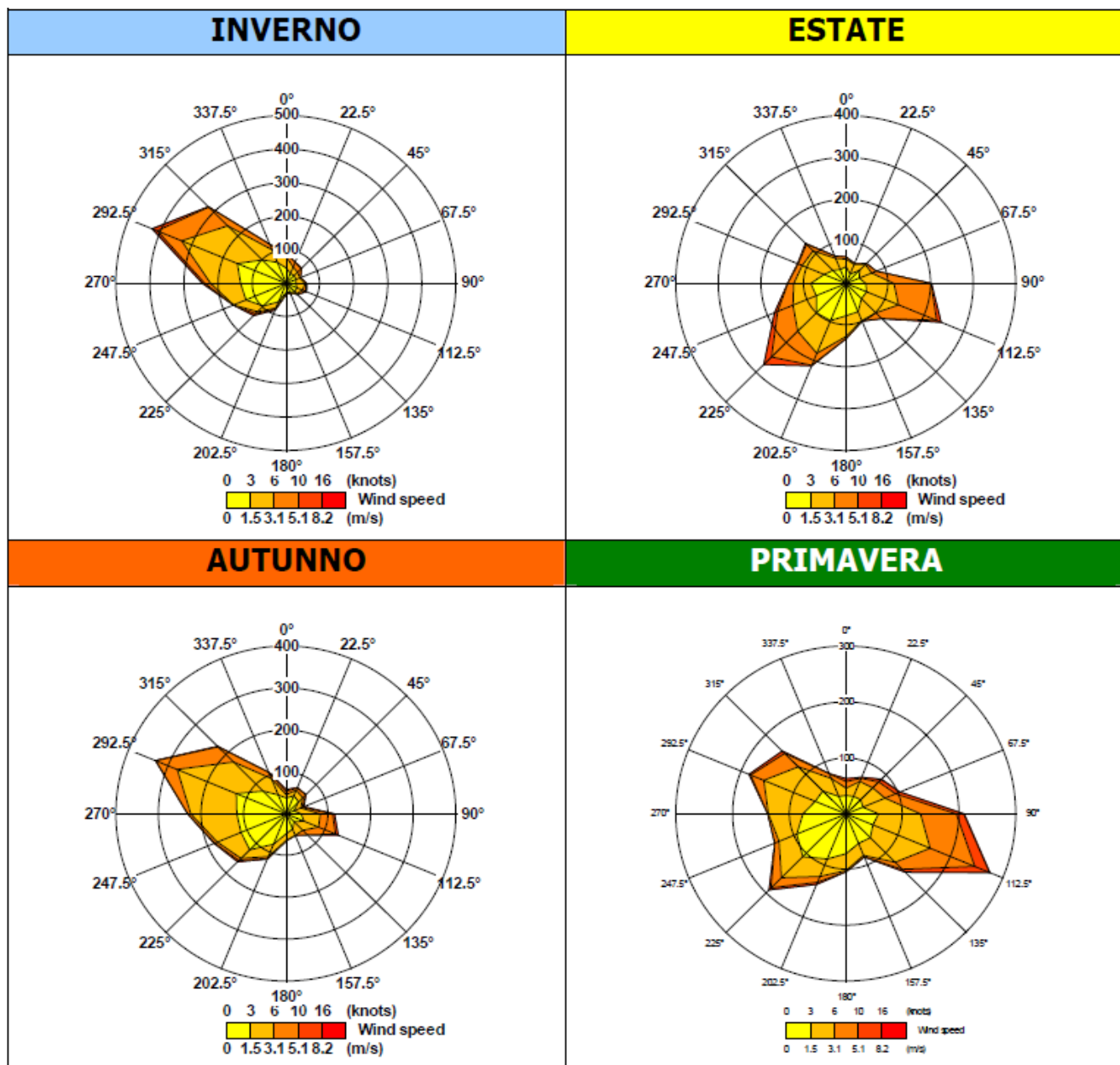


Figura 3.10: Rose dei Venti Stagionali– Stazione di Faenza, Anno 2011

3.3.2.2 CLASSI DI STABILITÀ ATMOSFERICA

Di seguito si riportano le frequenze mensili delle classi di stabilità stimate da Calmet in corrispondenza delle due stazioni (Figura 3.11), calcolate sul numero totale di dati validi nel mese.

Le distribuzioni mensili nelle due stazioni sono molto simili. Si osserva un aumento delle situazioni instabili (A e B) durante la stagione estiva, mentre nei mesi invernali (Gennaio, Febbraio, Novembre e Dicembre) sono prevalenti le condizioni neutre (D) o stabili (E ed F+G). In particolare, il mese di Gennaio è stato caratterizzato da una frequenza di condizioni neutre pari a circa il 60% .

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 27 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

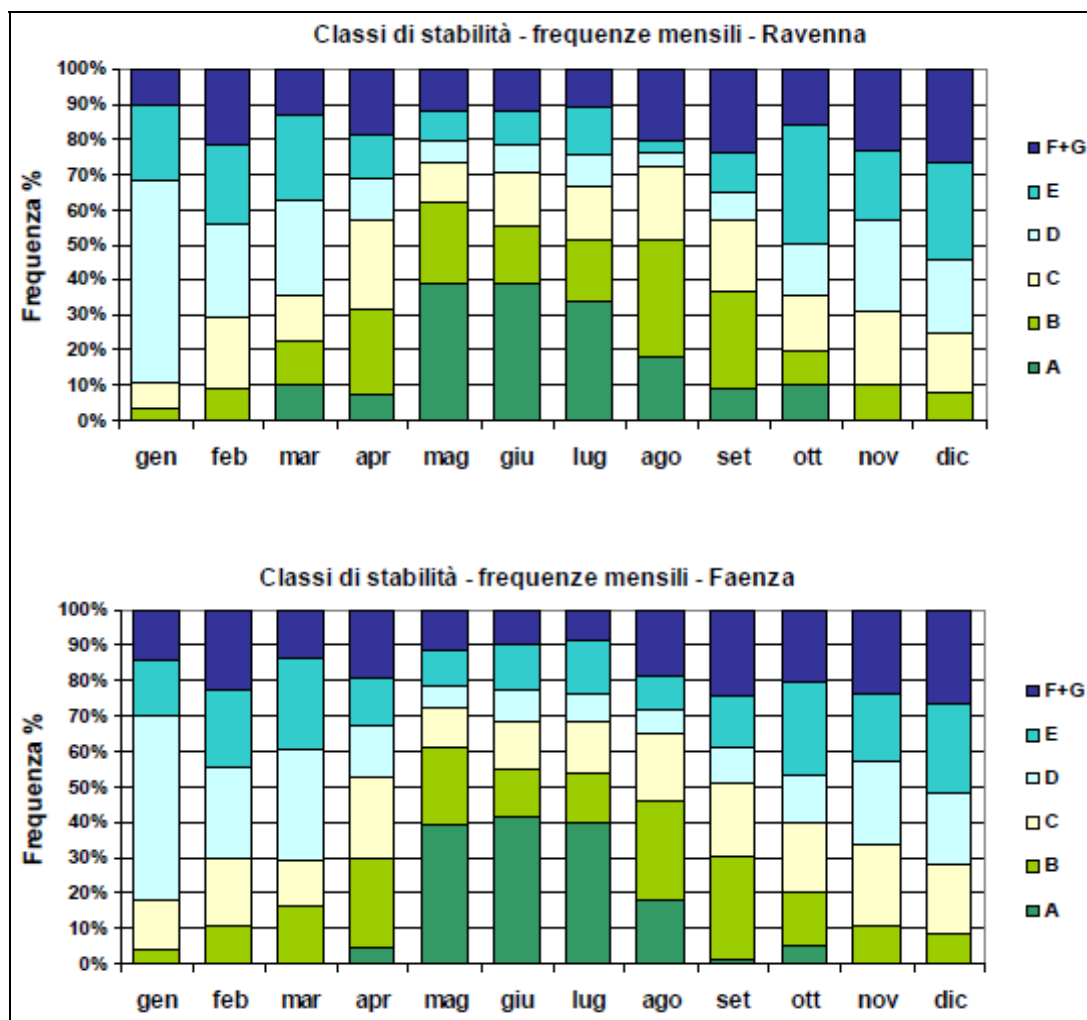


Figura 3.11: Frequenza Mensile Percentuale di Classi di Stabilità – Provincia di Ravenna, Anno 2011

In Figura 3.12 ed in Figura 3.13, sono state riportate le percentuali di frequenza delle classi di stabilità in corrispondenza delle diverse ore del giorno, per la stagione invernale ed estiva.

La condizione di stabilità si verifica maggiormente nelle ore notturne; il numero di casi della classe F+G e la sua distribuzione giornaliera cambia a seconda della stagione. In inverno, le temperature più basse e la minore insolazione contribuiscono al mantenimento della condizione di inversione termica e le condizioni di stabilità sono prevalenti dalle 18 della sera alle 8 del mattino.

In estate, temperature più elevate e un maggior numero di ore con insolazione favoriscono il rimescolamento e la condizione stabile risulta prevalente per un numero minore di ore (dalle 21 alle 5), anche se con frequenze percentuali decisamente superiori a quelle invernali.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 28 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

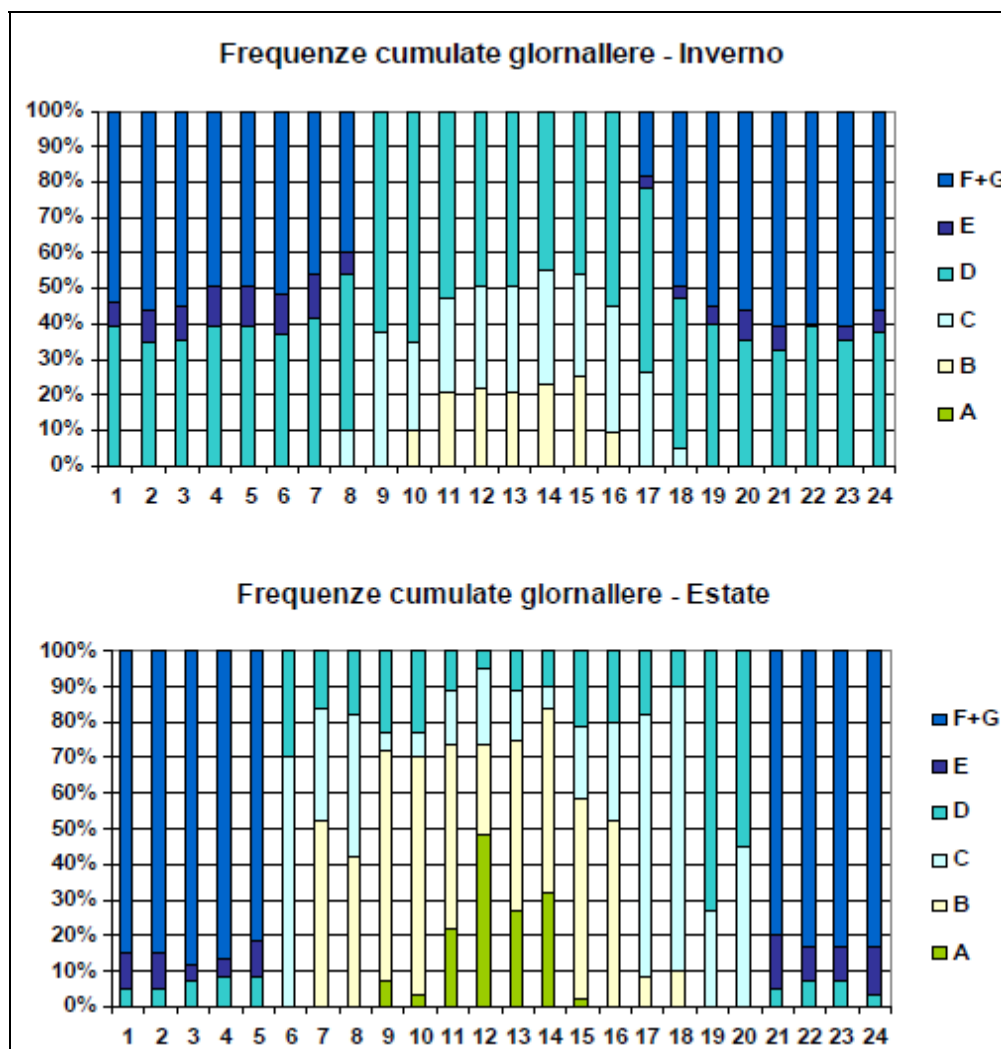


Figura 3.12: Frequenza Cumulata Giornaliera delle Classi di Stabilità – Stazione di Ravenna, Anno 2011

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 29 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

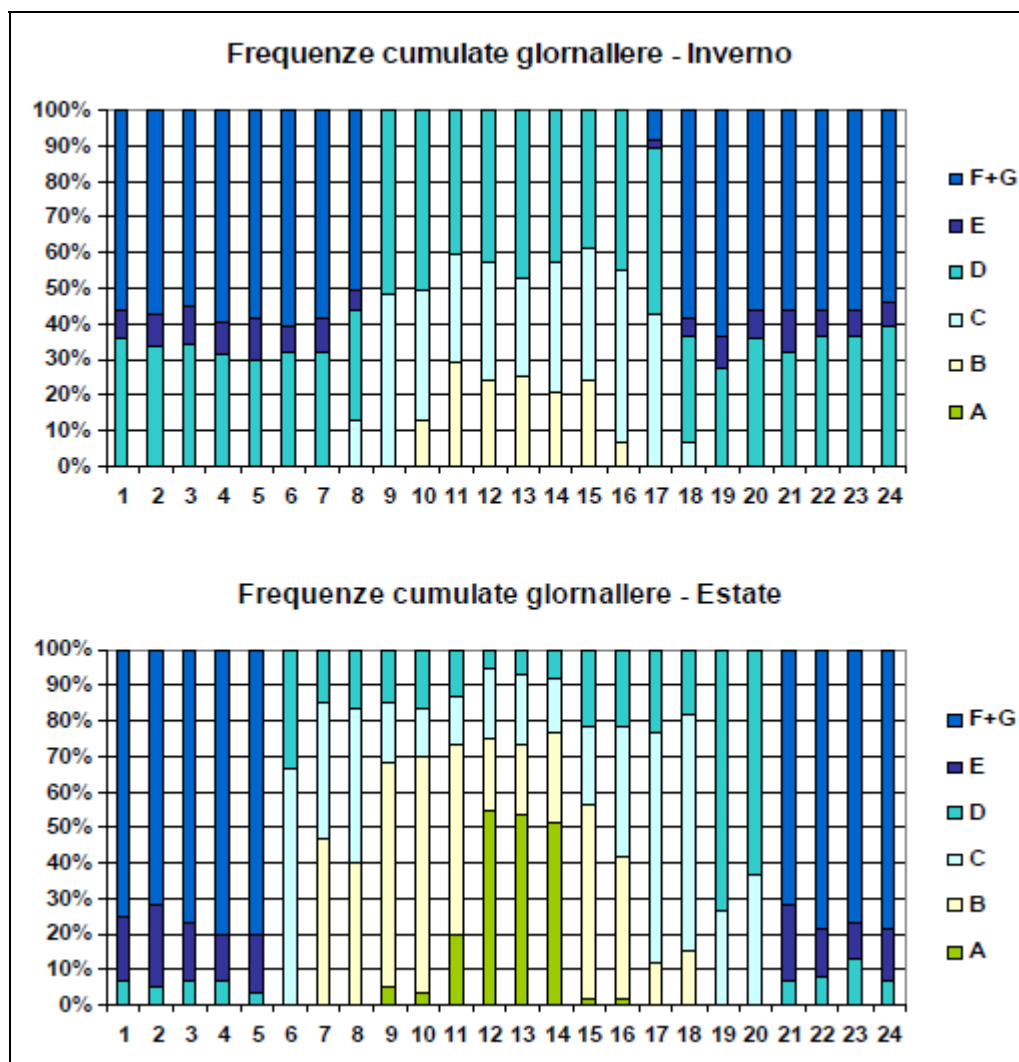


Figura 3.13: Frequenza Cumulata Giornaliera delle Classi di Stabilità – Stazione di Faenza, Anno 2011

3.3.2.3 ALTEZZA DI RIMESCOLAMENTO

In Figura 3.14 sono riportate le altezze di rimescolamento medie mensili elaborate dal processore meteorologico Calmet in corrispondenza della stazione urbana di Ravenna e della stazione di Granarolo Faentino: nelle due zone l'andamento è molto simile anche se le altezze medie mensili differiscono del 30% da aprile ad agosto.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 30 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

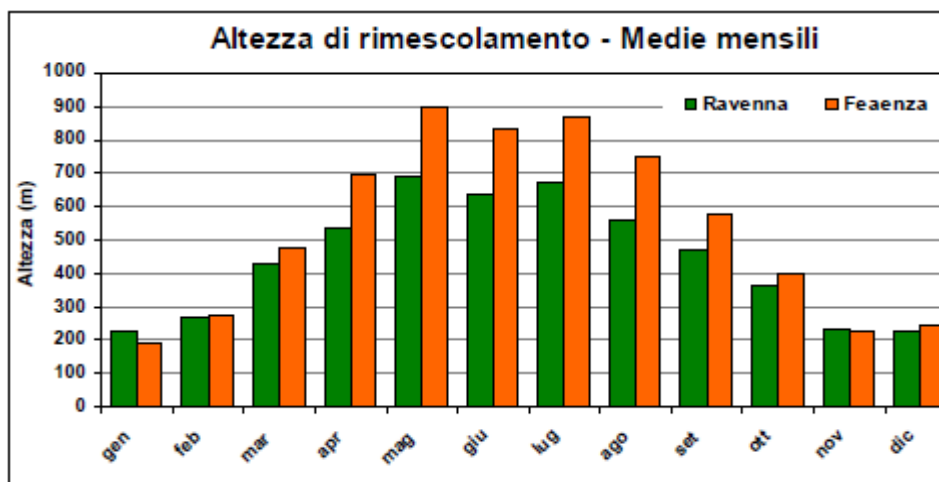


Figura 3.14: Altezza dello Strato di Rimescolamento – Provincia di Ravenna, Medie Mensili 2011

L'altezza di rimescolamento dipende, oltre che dalla posizione, dal periodo dell'anno e, nel corso della giornata, dall'ora (Figura 3.15).

Gli andamenti giornalieri mostrano come vi sia una tendenza all'innalzamento a partire dal mattino, fino a raggiungere il valore massimo verso le ore 14. Tale andamento è più evidente in periodo estivo nelle zone dell'entroterra faentino: si passa infatti da un minimo di circa 70 metri nelle ore notturne ad un massimo di quasi 2.000 m nelle ore pomeridiane.

In tutte le stagioni i minimi notturni sono distribuiti uniformemente nel territorio provinciale.

Nelle ore diurne la variazione stagionale è più marcata: le altezze di rimescolamento massime si hanno in estate, in concomitanza con la maggior frequenza di situazioni instabili; quelle minime in inverno. Inoltre, per quanto riguarda la distribuzione territoriale, l'altezza dello strato di rimescolamento massima tende a diminuire passando dall'entroterra alla fascia costiera.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 31 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

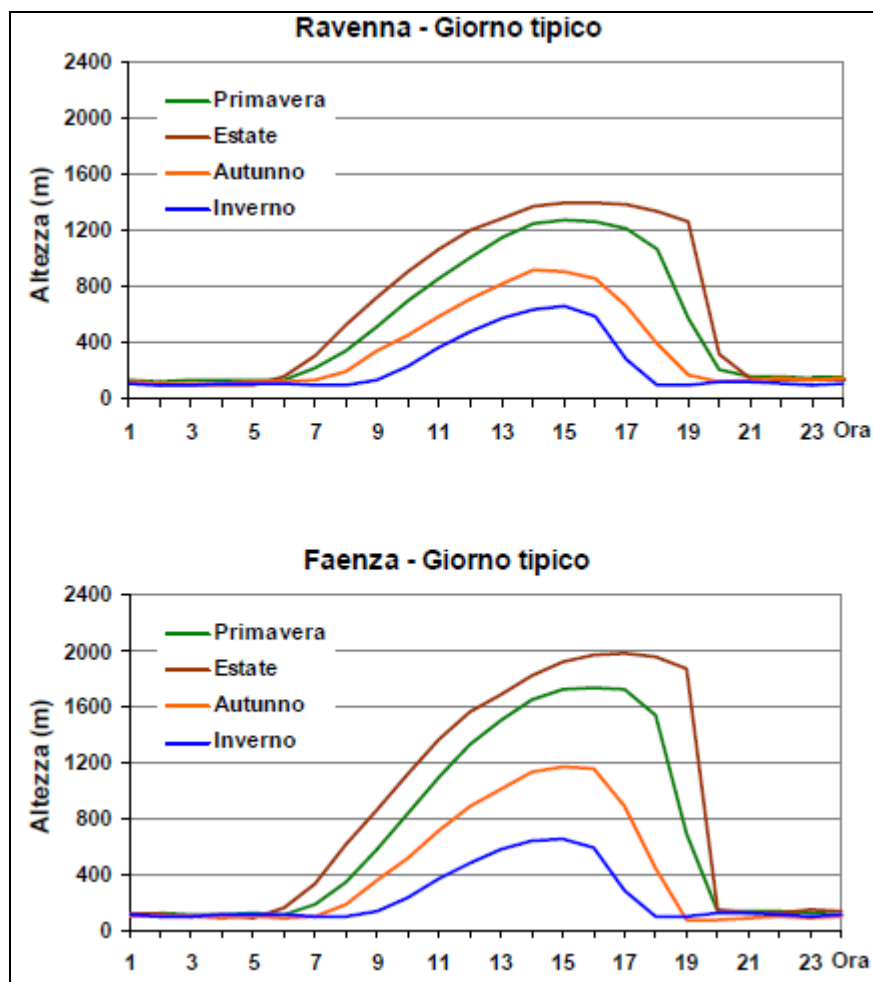


Figura 3.15: Altezza dello Strato di Rimescolamento – Provincia di Ravenna, Giorno Tipico 2011

3.3.2.4 TEMPERATURA

Di seguito, in Figura 3.16 sono riportate le temperature medie, minime e massime mensili per l'anno 2011, misurate nelle due stazioni.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 32 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

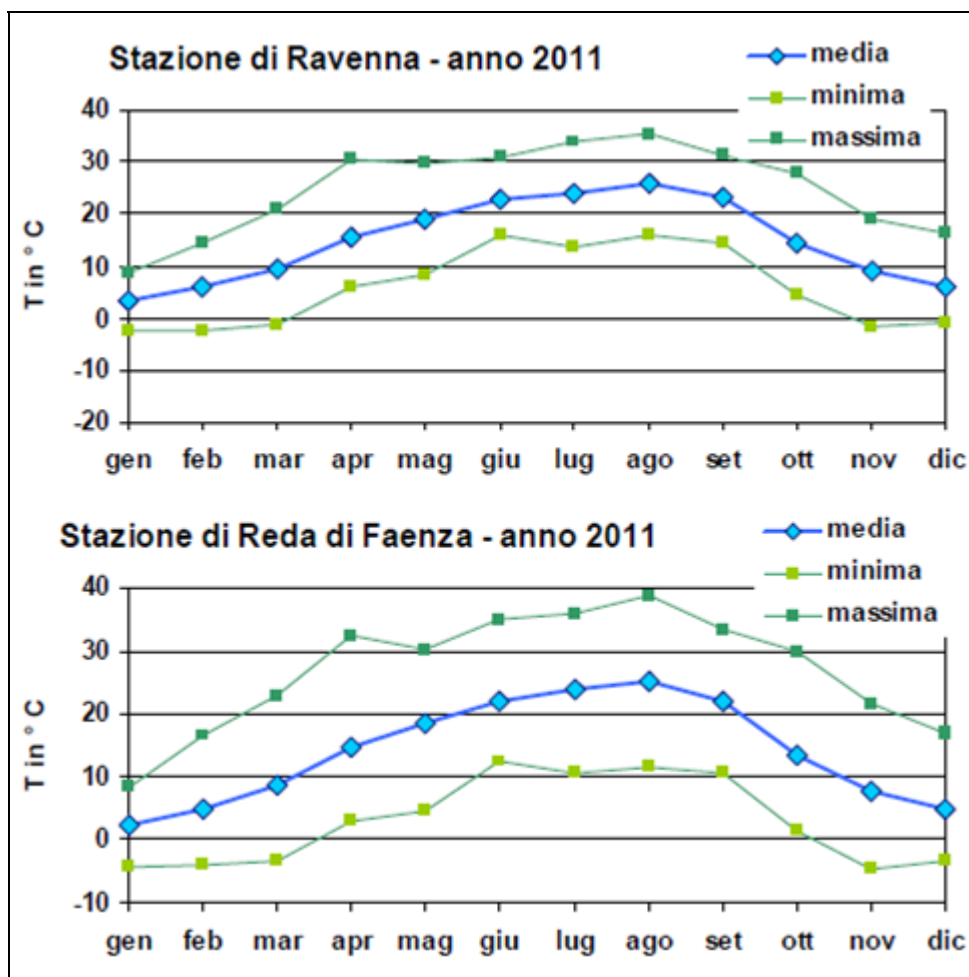


Figura 3.16: Medie, Minimi e Massimi Mensili delle Temperature – Provincia di Ravenna, Anno 2011

Gli andamenti mensili delle temperature rilevate risultano molto simili e non ci sono variazioni di rilievo delle temperature medie e massime fra le diverse zone. Le minime sono lievemente più basse nell'entroterra faentino rispetto alla costa.

3.3.2.5 PRECIPITAZIONE

Il 2011 è stato il più siccitoso degli ultimi 6 anni (Annali idrologici Regione Emilia Romagna: http://www.arpa.emr.it/sim/?idrologia/annali_idrologici).

Per quanto riguarda la provincia di Ravenna, in Figura 3.17 sono rappresentate la precipitazione cumulata mensile ed il numero di giorni con precipitazione superiore a 0,3 mm nelle due postazioni meteo considerate.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 33 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

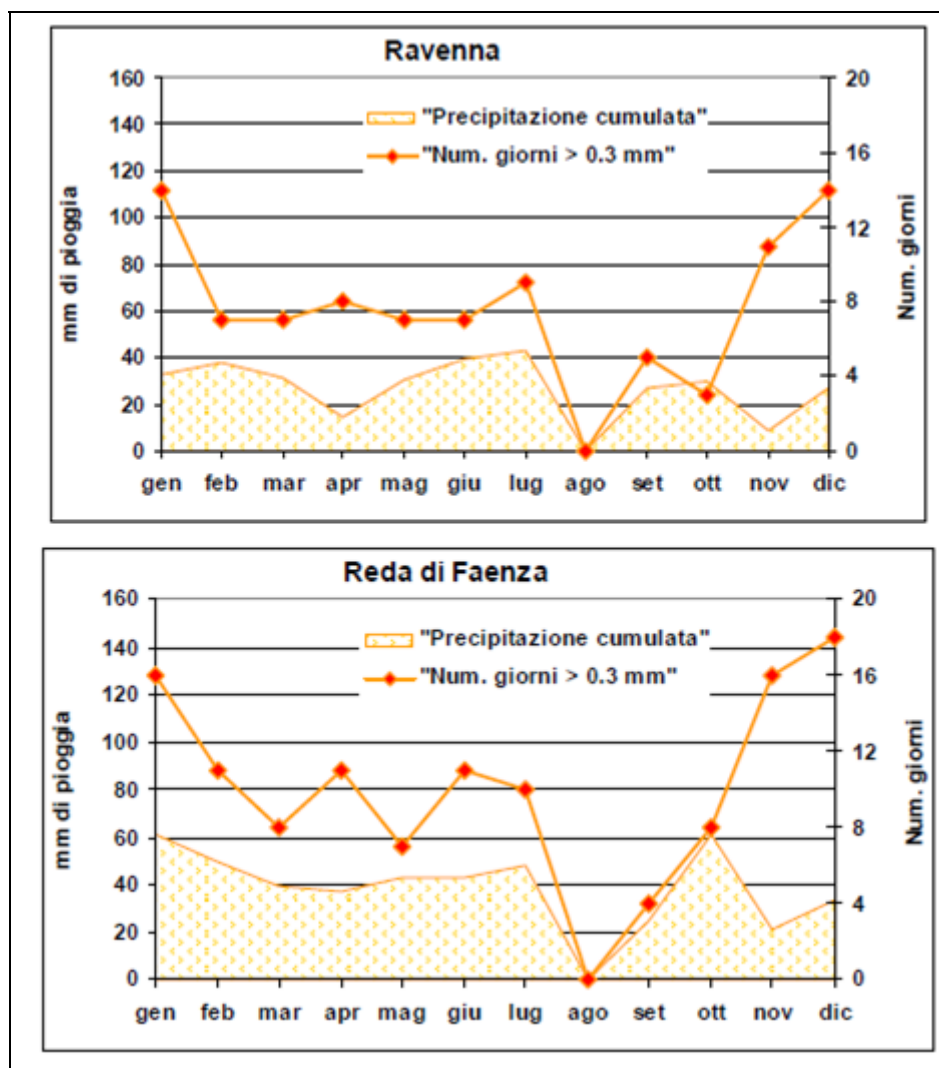


Figura 3.17: Precipitazione Cumulata Mensile e No. Giorni con Precipitazioni Superiori ai 0,3 mm – Provincia di Ravenna, Anno 2011

Diversamente dai trend mensili di temperatura, gli andamenti delle precipitazioni, seppure simili, si differenziano nelle diverse aree provinciali: l'intensità è mediamente maggiore nell'entroterra faentino rispetto alla fascia costiera, soprattutto a partire dai mesi primaverili.

3.4 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Allo stato attuale gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, No. 155 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. No. 216 del 15 Settembre 2010 (Suppl. Ordinario No. 217) e in vigore dal 30 Settembre 2010.

Tale Decreto abroga:

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 34 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- Art. 21, Comma b: il precedente D. Lgs 21 Maggio 2004, No. 183 “Attuazione della Direttiva 2002/3/CE relativa all'Ozono nell'Aria”;
- Art. 21, Comma q: il precedente Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, No. 60 “Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 Aprile 1999 concernente i Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Biossido di Zolfo, il Biossido di Azoto, gli Ossidi di Azoto, le Particelle e il Piombo e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai Valori Limite di Qualità dell'Aria Ambiente per il Benzene ed il Monossido di Carbonio”.

Per quanto riguarda l'ozono, di seguito si riportano i valori obiettivo e gli obiettivi a lungo termine, come stabiliti dalla normativa vigente.

Tabella 3.1: Ozono – Valori Obiettivo e Obiettivi a Lungo Termine

Valori Obiettivo			
Finalità	Periodo di Mediazione	Valore Obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il Valore Obiettivo ⁽¹⁾
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ⁽²⁾	120 µg/m ³ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni ⁽³⁾	1° Gennaio 2010
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 ⁽⁴⁾ (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni ⁽³⁾	1° Gennaio 2010
Obiettivi a Lungo Termine			
Finalità	Periodo di Mediazione	Obiettivi a Lungo Termine	Data entro la quale deve essere raggiunto l'Obiettivo a lungo Termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³	Non definito
Protezione della vegetazione	Da Maggio a Luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6.000 µg/m ³ ·h	Non definito

Note:

- (1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.
- (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
- (3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:
 - Un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.
 - Tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.
- (4) AOT40: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 35 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Nella successiva tabella vengono invece riassunti i valori limite per gli altri principali inquinanti considerati dalla normativa.

Tabella 3.2: Valori Limite per i Principali Inquinanti Atmosferici

Periodo di Mediazione	Valore Limite
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	
1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
anno civile e inverno (1/10-31/03) (protezione della vegetazione)	20 µg/m ³
BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)	
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)	
anno civile (protezione della vegetazione)	30 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM₁₀)	
24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
anno civile	40 µg/m ³
POLVERI SOTTILI (PM_{2.5})	
FASE I	
anno civile	25 µg/m ³ ⁽¹⁾
FASE II	
anno civile	⁽²⁾
PIOMBO	
anno civile	0.5 µg/ m ³
BENZENE	
anno civile	5 µg/ m ³
MONOSSIDO DI CARBONIO	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³

Note:

(1) Valore limite da raggiungere entro il 1 Gennaio 2015

(2) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

3.5 LA QUALITÀ DELL'ARIA

3.5.1 QUALITÀ DELL'ARIA DELLA RETE DI MONITORAGGIO

Le informazioni riportate in questo paragrafo sono state ottenute dai rapporti provinciali sulla qualità dell'aria che ARPA Emilia-Romagna mette a disposizione sul suo sito internet.

In Figura 3.12 vengono mostrate le emissioni annuali di NO_x e di CO, suddivise per macrosettore secondo la classificazione internazionale EMEP-Corinair, relativamente all'intera provincia di

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 36 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Ravenna, stimate da INEMAR per l'anno 2007. Le emissioni totali di NO_x nella provincia risultano di poco inferiori alle 16,000 t/a, mentre quelle di CO sono pari a circa 13,700 t/a.

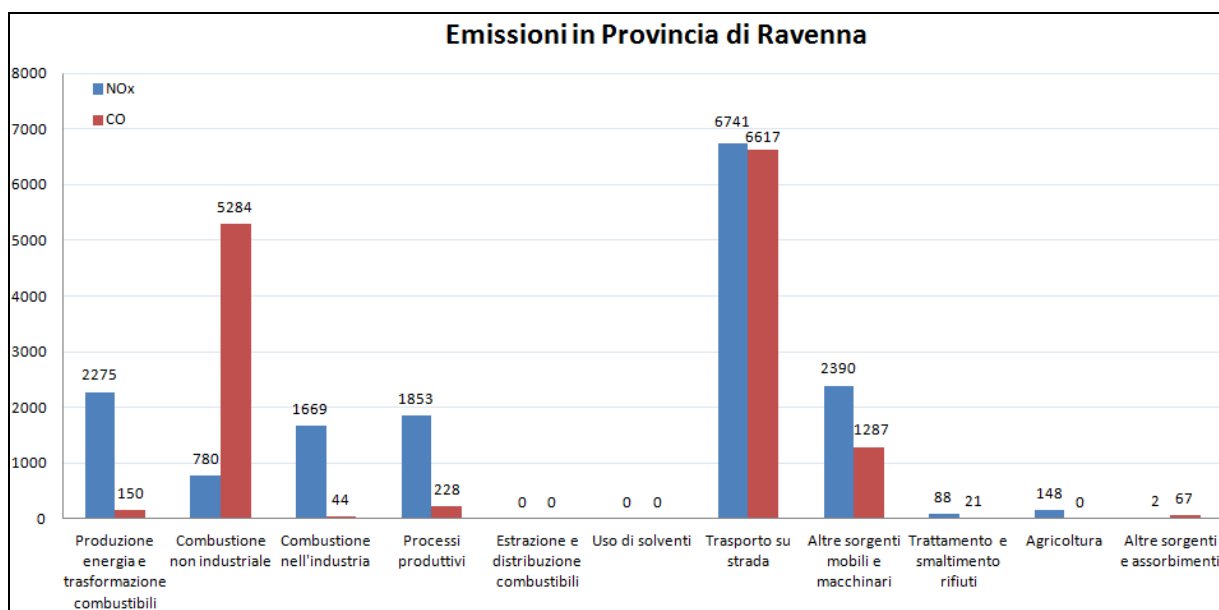
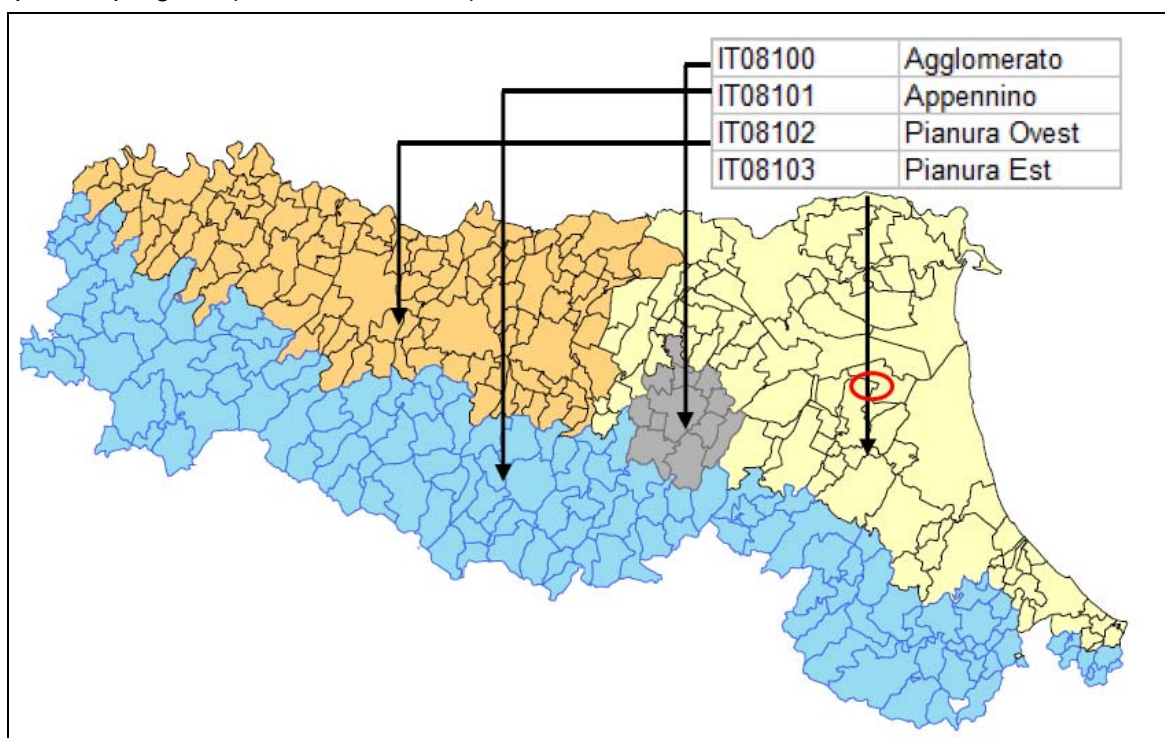


Figura 3.18: Emissioni Annuali di NO_x e CO Stimate per l'Anno 2007 nella Provincia di Ravenna per gli 11 Macrosettori CORINAIR (<http://www.smr.arpa.emr.it/phpinemar/dati/dati.php>)

La zonizzazione proposta per il territorio regionale viene mostrata in Figura 3.13. L'area interessata dalle opere in progetto (cerchiata in rosso), ricade in territorio classificato come Pianura Est.



Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 37 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Figura 3.19: Proposta di Zonizzazione del Territorio in Emilia-Romagna

La rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Ravenna, gestita dall'ARPA, risulta attualmente, a seguito della riconfigurazione proposta al fine di evitare l'inutile eccesso di stazioni di misurazione nel rispetto dei canoni di efficienza, di efficacia e di economicità (Art. 1, comma 4, punto g) del D. Lgs. 155/10), composta da 5 stazioni fisse (Figura 3.14), alle quali si affianca un laboratorio mobile. Le stazioni fisse sono descritte brevemente in Tabella 3.3.

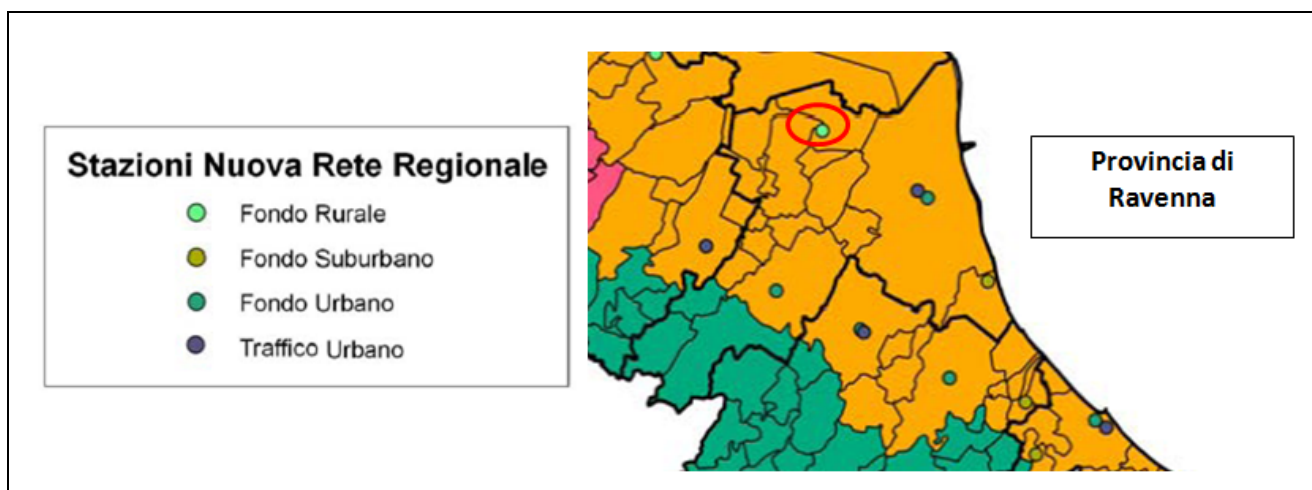


Figura 3.20: Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Proposta, Provincia di Ravenna

Le stazioni di monitoraggio sono classificate, secondo il D. Lgs. 155/2010, in base al:

- tipo di zona ove è ubicata:
 - sito fisso di campionamento urbano: sito fisso inserito in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante,
 - sito fisso di campionamento suburbano (o periferico): sito fisso inserito in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate,
 - sito fisso di campionamento rurale: sito fisso inserito in tutte le aree diverse da quelle individuate per i siti di tipo urbano e suburbano. In particolare, il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione;
- tipo di stazione in considerazione dell'emissione dominante:
 - stazioni di misurazione di traffico: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta,
 - stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, etc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito,

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 38 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- stazioni di misurazione industriale: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.

Tabella 3.3: Stazioni di Monitoraggio Qualità Aria – Provincia di Ravenna

Stazione	Tipo Zona	Tipo Stazione	Inquinanti Misurati							Distanza minima dalle Opere [km]
			PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x	CO	BTX	SO ₂	O ₃	
Ballirana (Alfonsine)	Rurale	Fondo	-	X	X	-	-	-	X	Circa 0,06 dal Cluster C
Delta Cervia (Cervia)	Suburbana	Fondo	X	-	X	-	-	-	X	Circa 34 dal pozzo No.29
Zalamella (Ravenna)	Urbana	Traffico	X	-	X	X	X	-	-	Circa 15 dal pozzo No.29
Caorle (Ravenna)	Urbana Residenziale	Fondo	X	-	X	-	-	X	X	Circa 18 dal pozzo No.29
Parco Bucci (Faenza)	Urbana	Fondo	X	X	X	-	-	-	X	Circa 26 dal pozzo No.29

3.5.1.1 LA RETE FISSA DI MONITORAGGIO

La stazione di monitoraggio della qualità dell'aria più prossima alle opere in progetto è quella di Ballirana (nel comune di Alfonsine), posta circa 60 m ad Ovest dell'area Cluster C. Questa, attiva dal Luglio 2008, monitora PM_{2,5}, NO_x ed O₃ e risulta rappresentativa dell'area di interesse in quanto stazione di Fondo in zona Rurale.

Tra i 15 ed i 18 km inoltre, sono presenti le 2 stazioni di monitoraggio ubicate a Ravenna (Zalamella - 15 km e Caorle - 18 km), le quali, ubicate in centro urbano, risultano meno rappresentative, ma permettono di completare il quadro dei parametri monitorati, a livello regionale, grazie ai dati relativi a PM₁₀, CO, Benzene ed SO₂.

Nel seguito verranno descritti i risultati delle misure effettuate dalle stazioni fisse di Ballirana e di Ravenna (Zalamella e Caorle).

3.5.1.1.1 Biossido di Azoto

Nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2008-2011, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di azoto ed il loro confronto con i limiti normativi.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 39 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

**Tabella 3.4: Biossido di Azoto (NO₂),
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D. Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore NO ₂ [µg/m ³]				Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2008	2009	2010	2011	
Ballirana	Valore medio annuo	-	22	14	17	40
	Massima media oraria	-	139	96	85	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi del valore massimo orario	-	0	0	0	
Zalamella	Valore medio annuo	40	41	37	37	40
	Massima media oraria	158	182	151	166	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi del valore massimo orario	0	0	0	0	
Caorle	Valore medio annuo	29	25	21	24	40
	Massima media oraria	156	96	99	104	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi del valore massimo orario	0	0	0	0	

Dall'esame dei valori misurati dalle centraline si rileva come, per il periodo considerato, i limiti normativi siano sempre stati rispettati in tutte le postazioni. Unica eccezione risulta un leggero supero del valore medio annuo nel 2009 presso la stazione (Traffico Urbana) di Zalamella. Con particolare riferimento alla stazione di Ballirana, i valori misurati risultano sempre ampiamente entro i limiti.

Di seguito si riportano le mappe regionali relative agli anni 2009, 2010 e 2011, delle concentrazioni di fondo (concentrazioni osservabili lontano da fonti dirette di emissione) di NO₂, elaborate dal servizio meteorologico di ARPA Emilia-Romagna, con, in rosso, evidenziata l'area di interesse.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 40 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

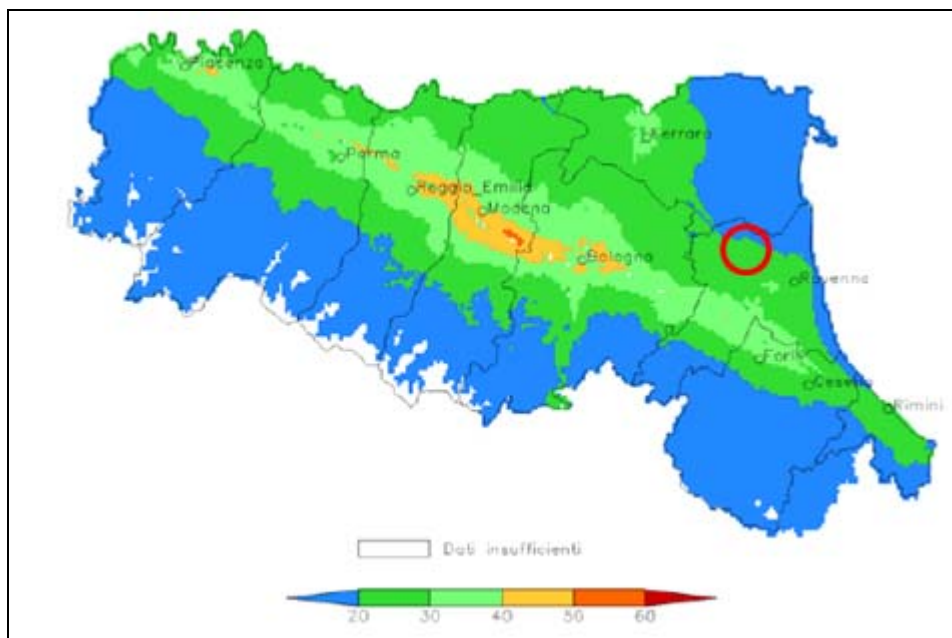


Figura 3.21: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2009

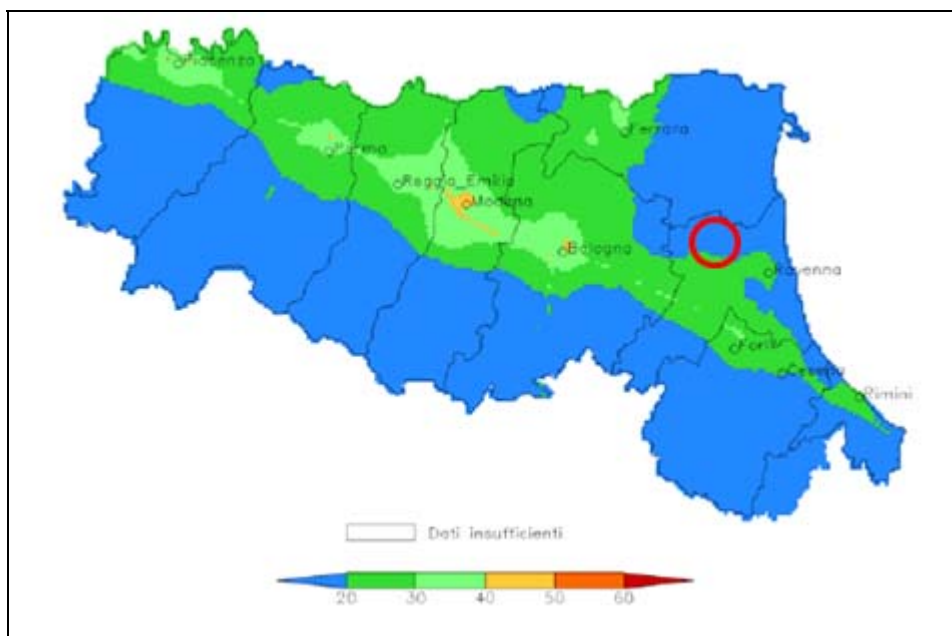


Figura 3.22: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2010

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 41 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

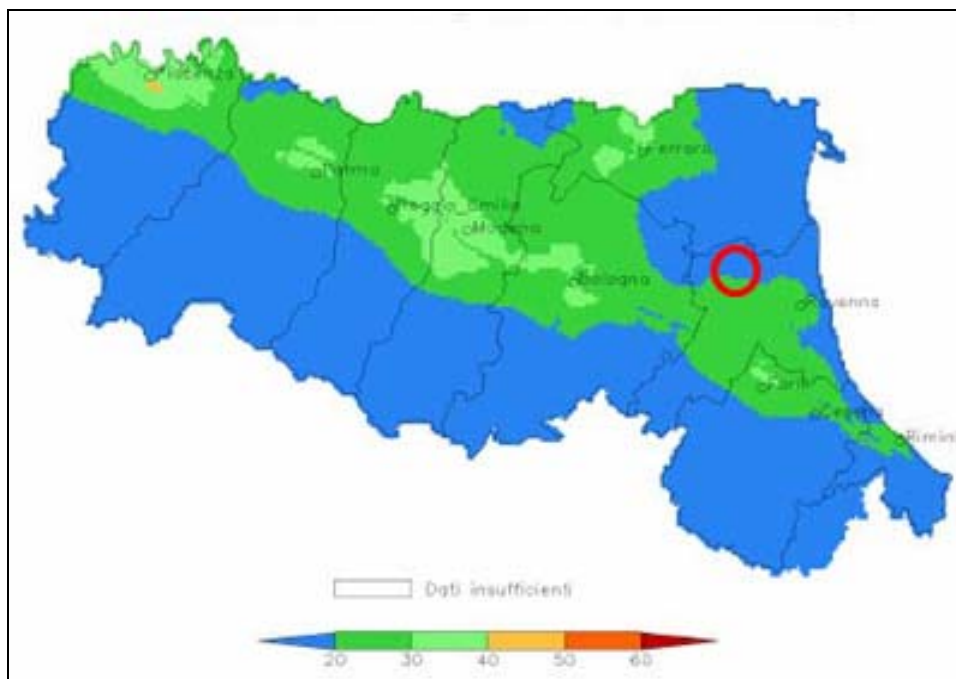


Figura 3.23: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2011

Da tali mappe è possibile riscontrare un miglioramento tra il 2009 ed il 2010 ed una situazione sostanzialmente invariata tra il 2010 ed il 2011. Lo stato generale relativamente al biossido di azoto, sia a livello regionale, sia a livello provinciale risulta comunque buono (Provincia di Ravenna).

3.5.1.1.2 Biossido di Zolfo

Nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2009-2011, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 3.5: Biossido di Zolfo (SO₂),
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D. Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore SO ₂ [µg/m ³]				Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2008	2009	2010	2011	
Caorle	Valore medio annuo	-	5	4,9	3	20
	No. Superi del valore massimo orario	-	0	0	0	350 (da non superare più di 24 volte in un anno)
	No. Superi del valore massimo 24 ore	-	0	0	0	125 (da non superare più di 3 volte in un anno)

I dati rilevati nel periodo di riferimento considerato rimangono sempre ampiamente entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 42 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In generale, a livello provinciale, non si verificano superamenti dei limiti normativi relativi al biossido di zolfo già dal 1999.

3.5.1.1.3 Monossido di Carbonio

Nella successiva tabella è riportato il valore della media massima giornaliera di monossido di carbonio calcolata su 8 ore, per gli anni 2010 e 2011 ed il confronto con il limite normativo.

**Tabella 3.6: Monossido di Carbonio (CO),
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore CO [mg/m ³]		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [mg/m ³]
		2010	2011	
Zalamella	Valore della media massima giornaliera calcolata su 8 ore	1,1	1,0	10

Dall'esame dei valori misurati dalla centralina Zalamella si rileva, per il periodo considerato, il rispetto dei limiti normativi.

A livello provinciale si evidenzia che in tutte le stazioni il valore limite per la protezione della salute umana indicato dal D. Lgs 155/10 (10 mg/m³) non è mai risultato superiore a 1,1 mg/m³ (2010) e 1,0 mg/m³ (2011). Anche il trend di valori di CO rilevati nell'ultimo decennio ha mostrato valori contenuti e decisamente inferiori al limite previsto.

3.5.1.1.4 Benzene

Nella successiva tabella è riportato, per il periodo 2008-2011, l'andamento della media annua di benzene ed il confronto con il limite normativo.

**Tabella 3.7: Benzene (C₆H₆),
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore C ₆ H ₆ [µg/m ³]				Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2008	2009	2010	2011	
Zalamella	Valore medio annuo	1,8	1,6	1,4	1,5	5
Caorle	Valore medio annuo	-	-	0,8	1,0	5

Dall'esame dei valori misurati dalle centraline di Zalamella e di Caorle si rileva, per il periodo considerato, il pieno rispetto dei limiti normativi.

3.5.1.1.5 Ozono

Nella successiva tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di ozono ed il confronto con i limiti normativi. Per quanto riguarda il Valore Obiettivo si è fatto riferimento al triennio 2009-2011, mentre per quanto riguarda gli Obiettivi a Lungo Termine, in assenza di dati validati per l'anno 2009, si è fatto riferimento al biennio 2010-2011.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 43 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 3.8: Ozono (O₃), Confronto dei Valori misurati con i Valori Obiettivo e gli Obiettivi a Lungo Termine definiti dal D.Lgs 155/10

Ballirana	Periodo di Mediazione	Valore O ₃ [µg/m ³]		Valore Obiettivo [µg/m ³]
		2009-2011		
	No. di superi della media massima giornaliera calcolata su 8 ore (Protezione Salute Umana)	18		120 (da non superare più di 25 volte l'anno – media di 3 anni)
	AOT40 calcolato da Maggio a Luglio sulla base dei valori di 1 ora (Protezione della Vegetazione)	15.480 ⁽¹⁾		18.000 µg/m ³ *h (media 5 anni)
	Periodo di Mediazione	Valore O ₃ [µg/m ³]		Obiettivi a Lungo Termine [µg/m ³]
		2010	2011	
	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile (Protezione Salute Umana)	144	149	120

Note:

(1) Non è disponibile il set di dati completo per tutti gli anni previsti per il calcolo (5 anni)

Dall'esame dei valori misurati dalla centralina di Ballirana si rileva, per il biennio 2010-2011, il superamento del valore di O₃ per quanto riguarda gli Obiettivi a Lungo Termine, mentre i risultati relativi ai Valori Obiettivo per la Protezione della Salute Umana e quelli parziali (incompleti perché relativi al solo triennio 2009-2011) per la Protezione della Vegetazione risultano entro i limiti previsti dalla normativa.

A livello regionale, analogamente a quanto riportato per il biossido di azoto, di seguito sono rappresentate le mappe regionali relative all'ozono per il triennio 2009-2011, elaborate dal servizio meteorologico di ARPA Emilia-Romagna. Il dato riportato, risultato dell'integrazione di dati simulati e dati misurati, è il numero di giorni con superamento dei 120 µg/m³ come concentrazione massima giornaliera di 8 h.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 44 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

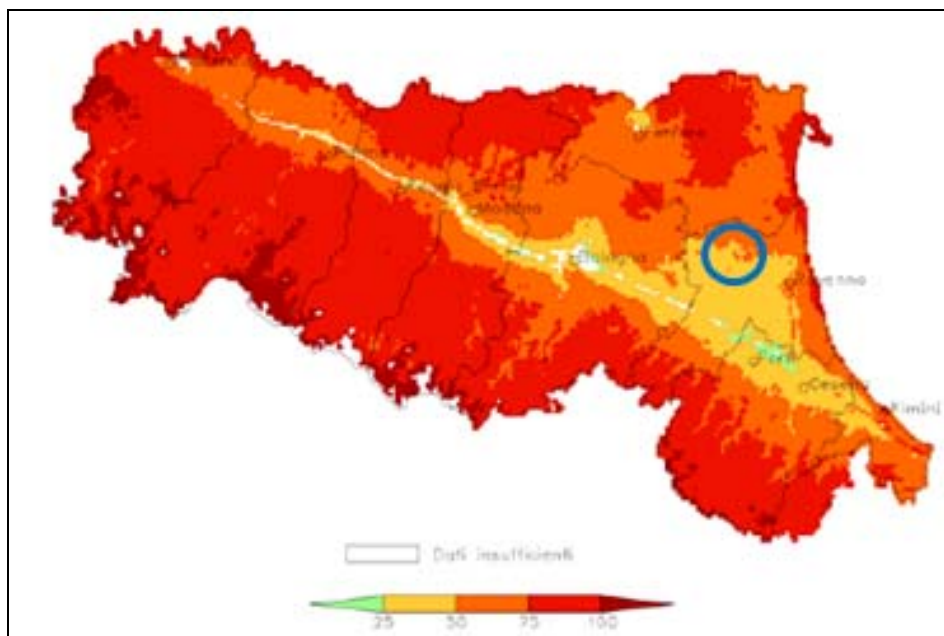


Figura 3.24: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di 120 µg/m³ - 2009

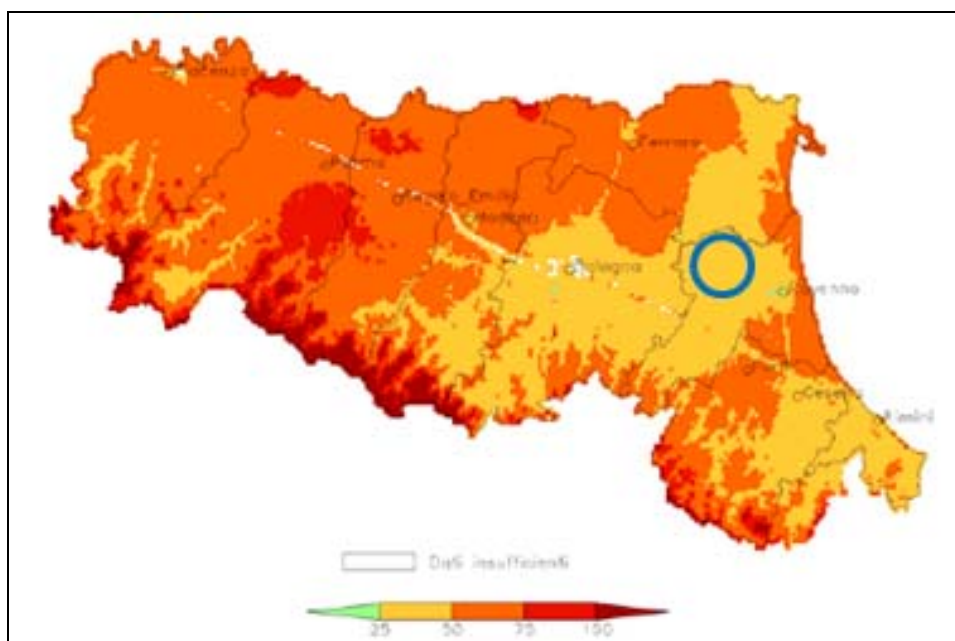


Figura 3.25: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di 120 µg/m³ - 2010

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 45 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

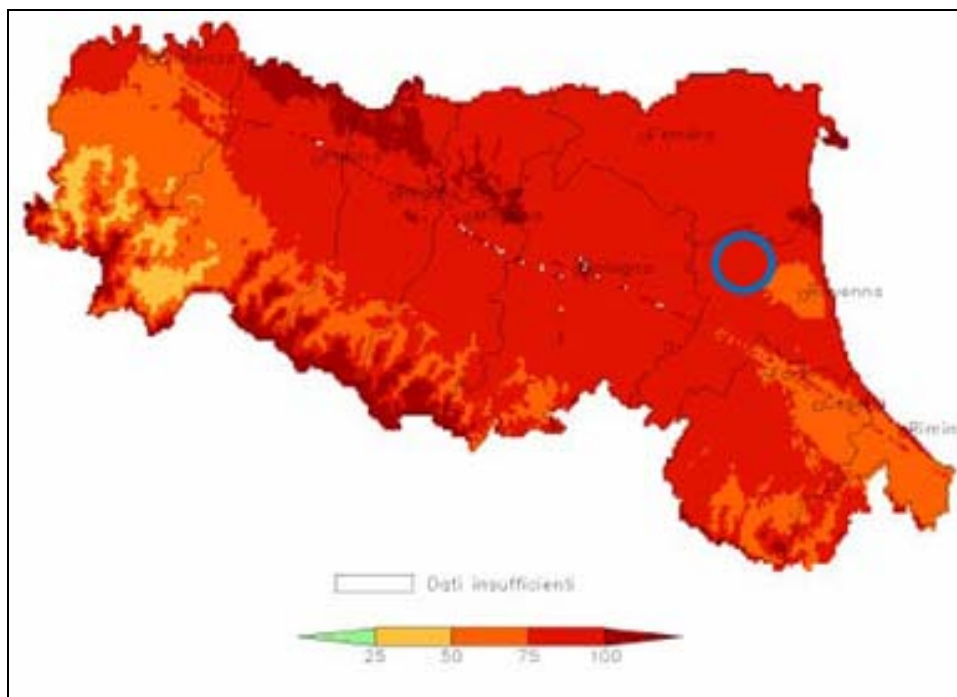


Figura 3.26: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di 120 µg/m³ - 2011

Nel 2009 e nel 2011 l'intera Regione è stata interessata da fenomeni di inquinamento diffusi e più frequenti rispetto al 2010.

Nell'area di interesse (cerchiata di blu) si evidenzia un miglioramento nel 2010, seguito, tuttavia, da un peggioramento del 2011 con un numero di giorni medio di superamenti, sia per la Regione, sia per la Provincia, stimato tra i 75 ed i 100.

3.5.1.1.6 Polveri Sottili

Nelle successive tabelle sono riportati, per il periodo 2008-2011, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate nelle stazioni di Zalamella e di Caorle, di PM₁₀ e, per il biennio 2010-2011, i principali indici statistici delle concentrazioni di PM_{2,5} nella stazione di Ballirana ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 3.9: PM₁₀,
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore PM10 [µg/m ³]				Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2008	2009	2010	2011	
Zalamella	Valore medio annuo	31	31	29	35	40
	Valore della media massima giornaliera	118	91	89	104	50
	No. superi	45	37	49	64	(da non superare più di 35 volte in un anno)
Caorle	Valore medio annuo	34	31	31	36	40
	Valore della media massima giornaliera	92	97	88	127	50 (da non superare più di 35)

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 46 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

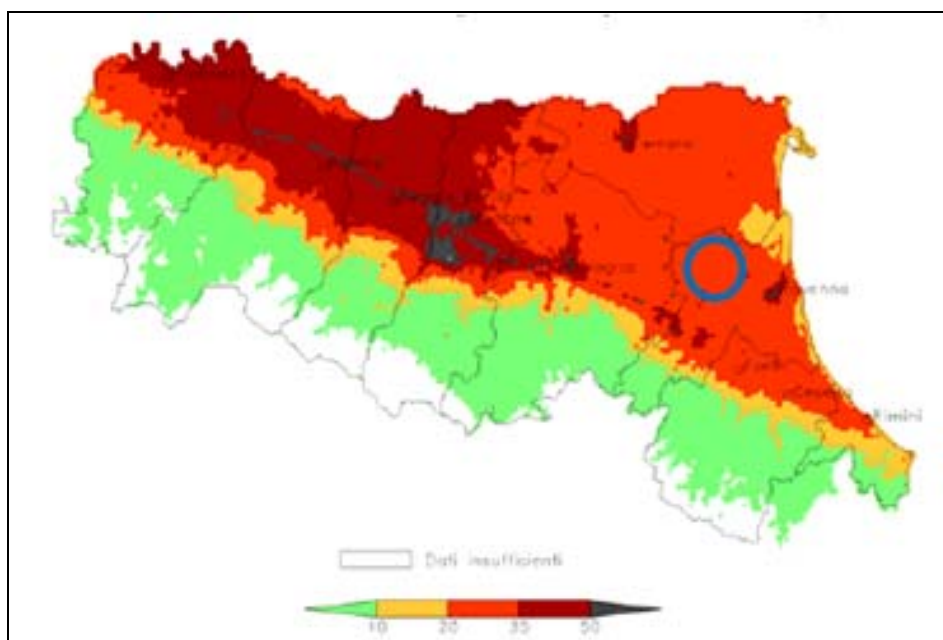
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] volte in un anno)
		2008	2009	2010	2011	
	No. superi	40	36	50	68	

**Tabella 3.10: PM_{2,5},
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
		2010	2011	
Ballirana	Valore medio annuo	24	29	25

Dall'esame dei valori misurati dalle centraline di Ravenna (Zalamella e Caorle) si rileva il rispetto delle medie annue ed i superamenti del limite riferito al valore massimo giornaliero, per tutto il periodo considerato, in numero superiore a quanti previsti dalla normativa vigente.

Il numero di superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, viene riportato nelle seguenti mappe regionali elaborate dal sistema meteorologico di ARPA Emilia-Romagna.



**Figura 3.27: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento
del Valore Limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2009**

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 47 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

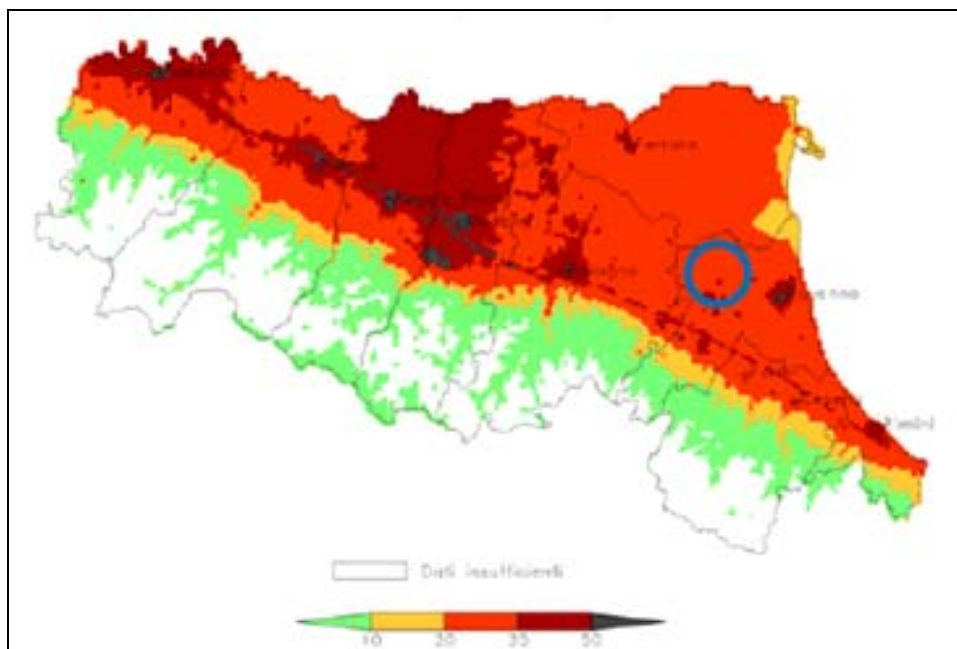


Figura 3.28: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ - 2010

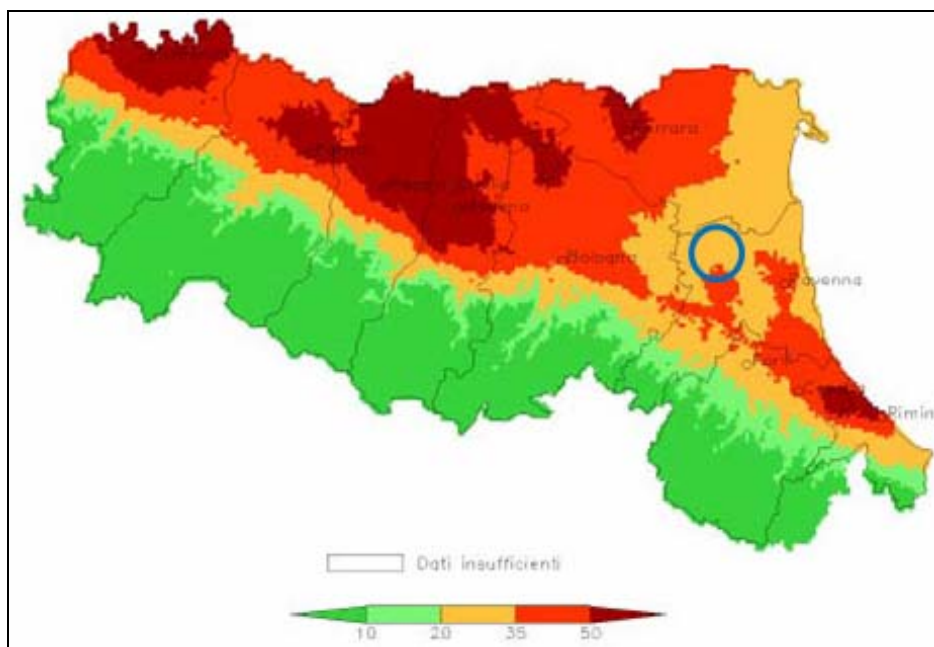


Figura 3.29: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ - 2011

Dall'esame delle mappe si evince un miglioramento generale a livello regionale ed un andamento stabile per l'area di interesse, con un numero di superamenti medio compreso tra i 20 ed 35 e pertanto entro i limiti di normativa.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 48 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Per quanto riguarda il $PM_{2,5}$, misurato presso la stazione di Ballirana, il valore relativo all'anno 2010 è risultato inferiore al valore limite da raggiungere entro il 1° Gennaio 2015, mentre per il 2011 è stato riscontrato il superamento di tale valore.

A livello regionale inoltre, si riportano nel seguito le mappe elaborate dal sistema meteorologico di ARPA Emilia-Romagna, le quali mostrano la stima della concentrazione media annua di $PM_{2,5}$ relativa agli anni 2009 e 2010.

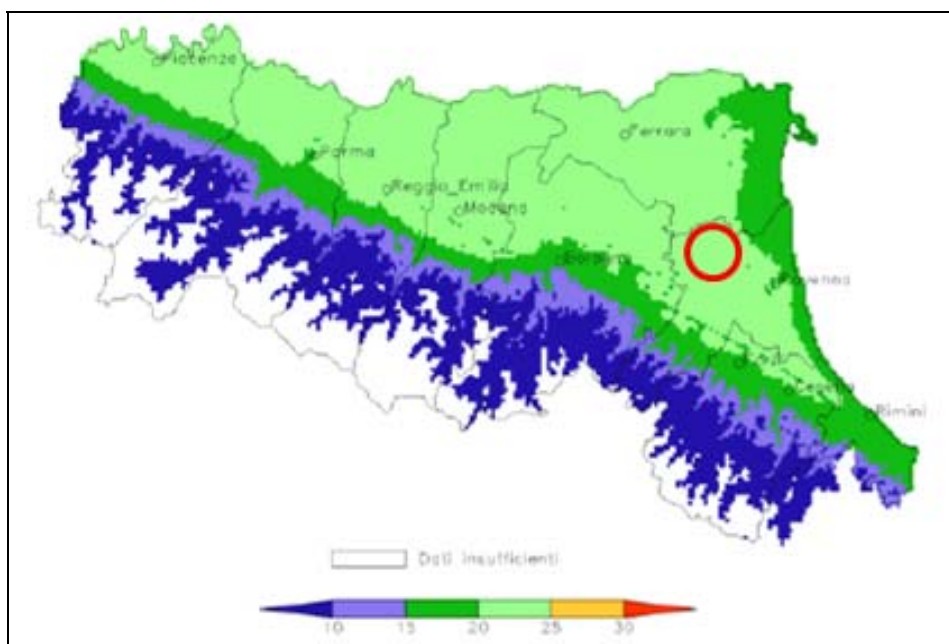


Figura 3.30: $PM_{2,5}$ – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2009

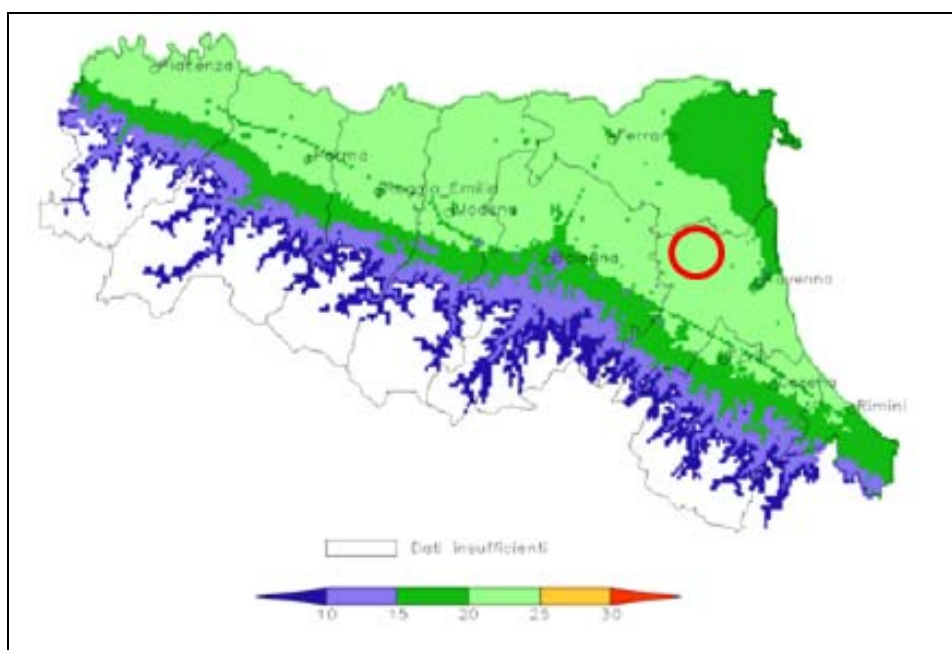


Figura 3.31: $PM_{2,5}$ – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2010

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 49 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

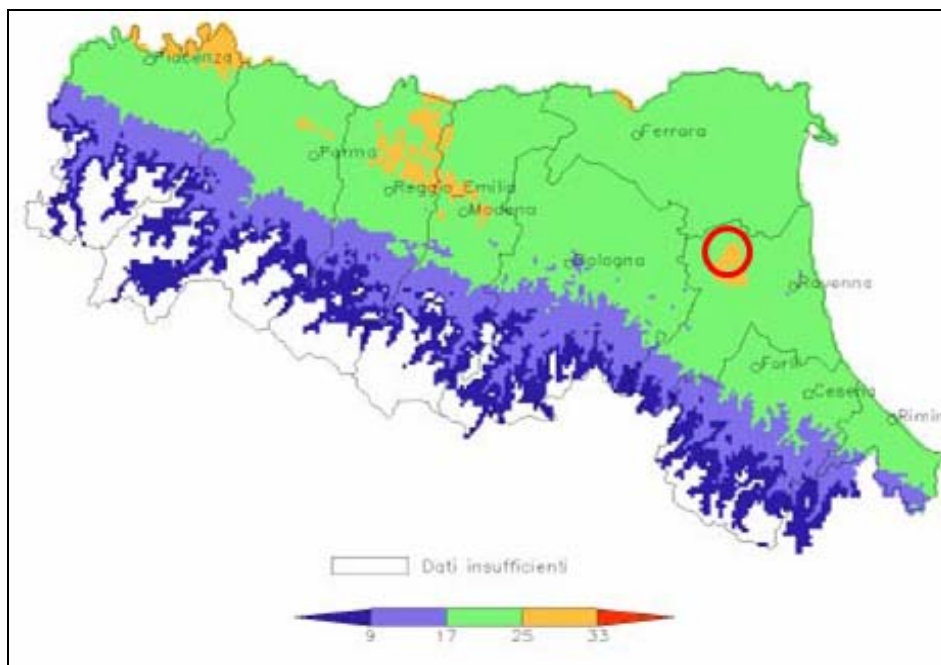


Figura 3.32: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2011

Dall'esame di tali mappe, la situazione regionale risulta generalmente buona tra il 2009 ed il 2010, non evidenziando particolari criticità. Il 2011 mostra tuttavia un peggioramento con valori di concentrazione stimati tra i 25 ed i 33 µg/m³.

3.5.1.2 LA RETE MOBILE DI MONITORAGGIO

Tra il 2008 ed il 2009 sono state effettuate campagne di monitoraggio condotte con mezzo mobile ad Alfonsine (stazione di tipo traffico urbano, 2009), a circa 1 km dal pozzo No. 29 ed a Voltana (stazione di tipo fondo urbano residenziale, 2008 e di tipo area residenziale e traffico locale, 2009), a circa 1 km dall'area Pozzo di Monitoraggio No. 18.

Nel seguito verranno descritte le misure effettuate dal mezzo mobile in tali campagne.

3.5.1.2.1 Campagna di Alfonsine (2009)

La campagna mobile di Alfonsine è stata effettuata nel periodo tra il 30 Gennaio 2009 ed il 26 Febbraio 2009, presso la scuola materna ubicata in Corso Repubblica. I dati della stazione sono relativi alla tipologia Traffico Urbano.

Le misurazioni di NO₂ hanno rilevato una media pari a 24 µg/m³ ed un massimo orario pari a 70,2 µg/m³.

Le misurazioni di CO hanno presentato un valore massimo orario di 3,5 mg/m³ ed una media sul periodo di 0,7 mg/m³.

Le misurazioni di PM₁₀ presentavano un valore medio di 41,4 µg/m³ ed un valore massimo giornaliero pari a 72,7 µg/m³.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 50 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

3.5.1.2.2 Campagne di Voltana (2008 e 2009)

Nel centro abitato di Voltana, frazione del comune di Lugo, sono state effettuate due campagne mobili di monitoraggio della qualità dell'aria, entrambe in periodo invernale, tra il 2 ed il 28 Dicembre 2008 e tra il 10 Dicembre 2009 ed il 7 Gennaio 2010. Per la prima campagna, il rilevamento, di tipo Fondo Urbano Residenziale, è stato effettuato presso Piazza della Stazione, mentre nel secondo caso, il rilevamento, di tipo area Residenziale e Traffico locale, è stato effettuato presso la poco distante Via Anna Franck. In entrambi i casi i parametri monitorati sono stati NO_x (espressi come NO₂), CO e PM₁₀.

Le misurazioni effettuate per l'NO₂ hanno rilevato, per la campagna 2008, una media pari a 27,1 µg/m³ ed un valore massimo orario pari a 59,5 µg/m³. Per quanto riguarda la campagna 2009, il valore massimo orario è stato pari a 90,7 µg/m³ ed il valore medio pari a 41 µg/m³.

I valori di CO (campagna 2008), presentano un massimo di 1,6 mg/m³, mentre i parametri statistici non sono stati calcolati poiché l'80,4% dei dati rilevati è risultato al di sotto del limite di quantificazione. La campagna 2009 presentava un valore massimo di 2 mg/m³ ed una media di 0,7 mg/m³.

Le PM₁₀ riscontrate per la campagna 2008, hanno rilevato una media pari a 29,6 µg/m³ ed un valore massimo pari a 54,3 µg/m³. I valori rilevati durante la campagna 2009 riportano un media pari a 37,3 µg/m³ ed un valore massimo pari a 59,3 µg/m³.

3.5.1.2.3 Considerazioni Generali

Le campagne mobili riportate, effettuate tutte in periodi invernali, hanno rilevato valori massimi orari di NO₂ e di CO, sempre entro il limite previsto dalla normativa vigente (D. Lgs 155/2010), con valori medi di NO₂ calcolati sul periodo di misurazione pari a 24 µg/m³ per la campagna 2009 presso Alfonsine e 41 µg/m³ per la campagna di Voltana del 2009.

Per quanto riguarda il PM₁₀ sono stati riscontrati superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³) sia nella campagna di Alfonsine (5 volte su 26 giorni di campionamento), sia nelle campagne di Voltana (1 volta su 27 giorni nel 2008 e 7 volte su 27 giorni nel 2009).

Tale situazione potrebbe essere ricondotta al funzionamento delle caldaie delle abitazioni, visto il periodo invernale e l'ubicazione delle stazioni (centro abitato).

3.5.2 QUALITÀ DELL'ARIA DA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

Al fine di valutare le caratteristiche di qualità dell'aria nell'area in esame è stata effettuata una campagna di misura dei principali parametri chimici e meteorologici nel periodo compreso tra il 5 e il 19 Aprile 2012 mediante utilizzo di un laboratorio mobile posizionato presso la corte di un'azienda agricola situata circa 500 m a Sud rispetto all'area Cluster C.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 51 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

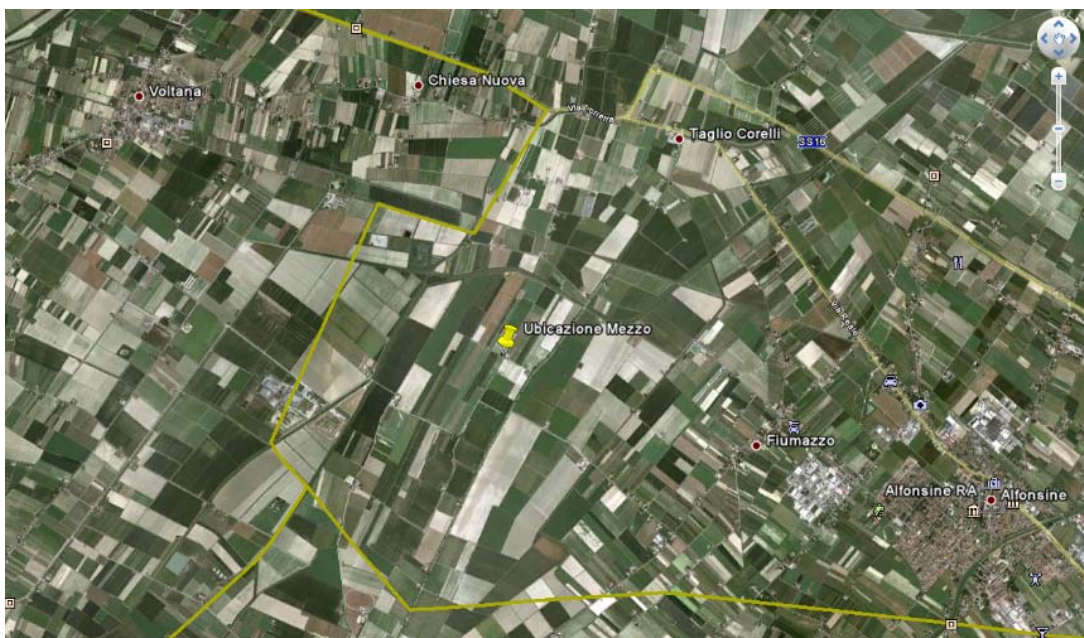


Figura 3.33: Ubicazione Mezzo Mobile (Campagna Aprile 2012)

L'indagine è stata mirata alla determinazione degli inquinanti atmosferici di interesse e di tutte le possibili variabili meteorologiche.

I risultati delle misure, riportati integralmente in Allegato 1 (Vol. III), mostrano concentrazioni di inquinanti molto basse per tutto il periodo ed il confronto con i limiti di legge, quando presenti, evidenzia valori inferiori agli stessi, ad eccezione di un superamento di PM₁₀, avvenuto nel primo giorno di misura.

3.6 CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

3.6.1 FASE DI CANTIERE E PERFORAZIONE

In fase di cantiere e di perforazione, gli impatti potenziali sulla componente Atmosfera presi in esame sono le variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute:

- alle emissioni di inquinanti da combustione: sostanzialmente fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, gru, etc.);
- allo sviluppo di polveri: principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra (preparazione dell'area di lavoro, realizzazione di scavi, etc.);
- alle emissioni di inquinanti da combustione: fumi di scarico dei generatori di potenza necessari alle attività di perforazione.

3.6.1.1 IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA PER EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI DAI MOTORI DEI MEZZI DI CANTIERE

Durante tutte le attività di cantiere saranno impegnati diversi mezzi il cui funzionamento determinerà l'emissione di inquinanti in atmosfera, contribuendo ad una variazione temporanea a livello locale dello stato di qualità dell'aria preesistente.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 52 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La valutazione delle emissioni in atmosfera dei mezzi di cantiere è stata effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti dallo studio AQMD – “Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors”, svolto dalla CEQA (California Environmental Quality Act) per gli scenari dal 2007 al 2025; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (NO_x, SO_x, PTS) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia. Moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi presenti in cantiere a cui tale fattore si riferisce e ripetendo l'operazione per tutte le tipologie di mezzi si ottiene una stima delle emissioni prodotte dal cantiere.

Di seguito si riportano i fattori di emissione AQMD desunti per l'anno 2012 in kg/h per tutti i mezzi diesel impiegati nel cantiere.

Tabella 3.11: Fattori di Emissione desunti da AQMD

Tipologia	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori (da 1,8 m ³)	0,7308	0,0010	0,0260
Escavatori (da 0,8 m ³)	0,7308	0,0010	0,0260
Saldatrici	0,0299	0,0000	0,0020
Motosaldatrici	0,0474	0,0001	0,0031
Pale caricatori (6/12 m ³)	0,5955	0,0008	0,0210
Carrello elevatore/piattaforma aerea	0,2663	0,0004	0,0085
Bobcat da spiano	0,1604	0,0002	0,0130
Camion da cava (da 20 m ³)	0,8828	0,0012	0,0320
Pala movimenti terra	0,3762	0,0005	0,0217
Autobetoniere	0,8828	0,0012	0,0320
Gru 25 tons	0,6952	0,0008	0,0259
Gru 75 tons	0,6952	0,0008	0,0259
Gruppi elettrogeni	0,1345	0,0002	0,0116

3.6.1.1.1 Stima delle Emissioni

Il numero dei mezzi ipotizzati per le attività di cantiere, e relativa potenza, è riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale.

Nella seguente tabella si riporta la stima delle emissioni totali di inquinanti emessi dai mezzi di cantiere, sulla base della tipologia, del numero nonché della durata del singolo cantiere.

Si sottolinea che, come indicato nel cronoprogramma, le attività di cantiere saranno svolte in modo sequenziale, senza sovrapposizioni tra i medesimi.

Tabella 3.12: Stima delle Emissioni di Polveri e Inquinanti dai Mezzi di Cantiere

Cantiere		Emissioni Totali [t]		
		NO _x	SO _x	PTS
Cluster A	allestimento piazzola di perforazione	6,6	0,009	0,3
	opere civili e montaggi			
Cluster B-D	allestimento piazzola di perforazione	12,0	0,016	0,5
	opere civili e montaggi			
Cluster C	allestimento piazzola di perforazione	5,5	0,007	0,2
	opere civili e montaggi			
Cluster E	allestimento piazzola di perforazione	2,8	0,004	0,1
	opere civili e montaggi			
Centrale	cantierizzazione, opere civili e scavi	34,9	0,05	1,4

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 53 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Cantiere		Emissioni Totali [t]		
		NOx	SOx	PTS
(Fase 1)	montaggi meccanici ed elettrostrumentali	160,0	0,22	6,2
	avviamento e ripristini			
	cantierizzazione, opere civili e scavi			
Centrale (Fase 2)	montaggi meccanici ed elettrostrumentali	11,4	0,015	0,5
	avviamento e ripristini			
	Installazione cantiere e apertura della pista			
Flowline (Fase 1)	sfilaggio e saldatura delle tubazioni	90,0	0,12	3,1
	scavo e reinterro			
	collaudo e ripristino			
Flowline (Fase 2)	Installazione cantiere e apertura della pista	90,0	0,12	3,1
	sfilaggio e saldatura delle tubazioni			
	scavo e reinterro			
Flowline (Fase 2)	collaudo e ripristino	90,0	0,12	3,1
	scavo e reinterro			
	sfilaggio e saldatura delle tubazioni			

Gli inquinanti emessi in fase di cantiere tenderanno a ricadere in prossimità della sorgente. Le condizioni presenti durante le attività determineranno le effettive aree di ricaduta.

Complessivamente, data la localizzazione delle opere in aree pianeggianti a destinazione d'uso agricolo (si veda il Paragrafo 5.2.1.2), la distribuzione delle opere a progetto in un'area di territorio piuttosto ampia e la distribuzione sparsa di nuclei abitativi ed in considerazione delle misure di mitigazione che verranno adottate, si ritiene che l'impatto associato sia di **lieve entità**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: di durata limitata, reversibile e a scala locale.

3.6.1.1.2 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

3.6.1.2 IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA PER EMISSIONI DI POLVERI DA ATTIVITÀ DI CANTIERE

3.6.1.2.1 Aspetti Metodologici

Emissioni dovute alla Movimentazione del Terreno

Per determinare una stima della quantità di polveri totali (PTS) e di particolato fine (PM₁₀) sollevato in atmosfera durante le attività di movimentazione terre si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.4; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles".

In particolare, con riferimento alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "Material handling factor", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo movimentati:

$$E = k \cdot (0,0016) \cdot \left(\frac{U}{2,2} \right)^{1,3} \cdot \left(\frac{M}{2} \right)^{1,4}$$

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 54 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

dove:

- E = fattore di emissione (kg polveri/tonnellata materiale rimosso);
- U = velocità del vento (85° percentile delle velocità, pari a 3,85 m/s);
- M = contenuto di umidità delle terre di scavo (assunto cautelativamente pari a 3%);
- k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato:
 - per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 0,74,
 - per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;
- dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Emissioni dovute alla Movimentazione dei Mezzi

Per quanto riguarda l'emissione di particolato fine (PM₁₀) dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate si fa riferimento al documento "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Source – Unpaved Roads".

La quantità di Polveri Sottili emesse in seguito al transito di veicoli commerciali (mezzi di trasporto leggeri per personale addetto) su un tratto di strada non asfaltata (e asciutta) dipende dalle caratteristiche della strada (tipo di terreno), dalla tipologia dei veicoli e dal flusso di traffico.

La metodologia AP-42 propone la seguente equazione:

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

dove

- E = fattore di emissione (in libbre di polveri per miglia percorse dal mezzo);
- k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato:
 - per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 4,9,
 - per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 1,5.
- s = contenuto in silt (%); si è ipotizzato un terreno di tipo argilloso con 17% di silt;
- W = peso medio del veicolo, assunto pari a 2 tonnellate;
- a = esponente del termine (s/12), funzione della dimensione del particolato:
 - per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 0,7,
 - per il PM₁₀ (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,9;
- b = esponente del termine (W/3), funzione della dimensione del particolato:

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 55 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- per le PTS (diametro inferiore ai 30 μm) si adotta pari a 0,45,
- per il PM_{10} (diametro inferiore ai 10 μm) si adotta pari a 0,45.

La conversione da lb/VMT a g/km percorso, si ottiene utilizzando un fattore di conversione pari a: 1 lb/VMT = 281,9 g/km.

Nella valutazione della quantità di polveri che vengono emesse durante il transito dei mezzi vengono presi in considerazione sia i veicoli per il trasporto del personale (Minibus) utilizzati nella fase di cantiere della Centrale (per la quale è prevista la presenza del maggior numero di addetti), sia il transito dei mezzi pesanti quali autocarri e autobetoniere in arrivo e in uscita dalle aree di cantiere (in questo caso sono state considerate unicamente le aree di cantiere della Centrale, del Cluster B-D e del Cluster C in quanto le altre aree di cantiere risultano prossime alle strade di collegamento asfaltate).

Non si ritiene che il movimento dei mezzi pesanti operanti all'interno delle aree di cantiere, in considerazione degli spostamenti minimi e delle velocità limitate, possa produrre emissioni significative di polveri in atmosfera.

3.6.1.2.2 Stima delle Emissioni da Movimentazione del Terreno e Mezzi di Cantiere

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta precedentemente, considerando cautelativamente una velocità del vento pari a 3,85 m/s (85° percentile) ed un contenuto di umidità delle terre di scavo pari a 3%, è risultato pari a:

- 0,0014 kg di PTS;
- 0,0007 kg di PM_{10} ,

per tonnellata di materiale movimentato.

Complessivamente si stima che durante la fase di realizzazione saranno movimentati i seguenti quantitativi di terra:

- circa 48.400 m^3 per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster A;
- circa 62.000 m^3 per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster B-D;
- circa 50.200 m^3 per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster C;
- circa 32.800 m^3 per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster E;
- circa 71.200 m^3 per le attività di preparazione area e pose in opera della Centrale (Fase 1);
- circa 211.100 m^3 per le attività di preparazione area e pose in opera della Centrale (Fase 2);
- circa 8.300 m^3 per le attività di scavo e rinterro delle Flowline (Fase 1);
- circa 120.000 m^3 per le attività di scavo e rinterro delle Flowline (Fase 2).

Ipotizzando una densità del terreno pari a 1,2 t/ m^3 (per terreni argillosi, come descritto successivamente), si ottengono i valori di emissione di PTS e di PM_{10} riportati di seguito in tabella.

Tabella 3.13: Stima delle Emissioni di Polveri per Tipologia di Cantiere

Cantiere	PTS [t]	PM_{10} [t]
Cluster A	0,08	0,04
Cluster B-D	0,10	0,05

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 56 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Cluster C	0,08	0,04
Cluster E	0,05	0,03
Centrale Fase 1	0,12	0,06
Centrale Fase 2	0,35	0,17
Flowline Fase 1	0,014	0,007
Flowline Fase 2	0,20	0,09
Totale	1,0	0,5

Per quanto concerne la polvere sollevata dalla movimentazione dei mezzi, essa è riconducibile ai transiti dei mezzi per il trasposto di personale addetto alla Centrale ed ai transiti dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dai cantieri della Centrale e dei Cluster B-D e C (autocarri e autobetoniere).

Riguardo al movimento di mezzi leggeri, si ipotizza la presenza di minibus (con capacità 10 persone), per il trasporto rispettivamente di 110 unità (Fase 1) e 130 unità (Fase 2), che percorrono ogni giorno la strada non asfaltata interna al cantiere della Centrale (circa 500 m in Fase 1 e circa 200 m in Fase 2), per 2 viaggi (mattina e sera, considerando 2 tratte per ogni viaggio), per un totale di:

- 22 viaggi di circa 22 km in Fase 1;
- 26 viaggi di circa 10,4 km in Fase 2.

Secondo la metodologia esposta al precedente Paragrafo 3.6.1.2.1 si stima l'emissione di circa:

- Fase 1:
 - 32,3 kg di PTS/giorno,
 - 10,6 kg di PM₁₀/giorno;
- Fase 2:
 - 15,3 kg di PTS/giorno,
 - 5,0 kg di PM₁₀/giorno.

Riguardo al movimento dei mezzi pesanti, si ipotizza un traffico di 2 viaggi al giorno per ogni camion da 20 m³ impiegato in cantiere ed un viaggio al giorno per ogni autobetoniera impiegata in cantiere, considerando i seguenti tratti di strada non asfaltata:

- circa 500 m per raggiungere la Centrale Fase 1;
- circa 200 m per raggiungere la Centrale Fase 2;
- circa 600 m per raggiungere il Cluster B-D;
- circa 2,8 km per raggiungere il Cluster C.

Secondo la metodologia esposta al precedente Paragrafo 3.6.1.2.1 si stima pertanto l'emissione di circa:

- Fase 1:
 - 59,6 kg di PTS/giorno,
 - 19,6 kg di PM₁₀/giorno;
- Fase 2:

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 		Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)		Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Foglio 57 di 273	
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

- 53,7 kg di PTS/giorno,
- 17,6 kg di PM₁₀/giorno;
- Cluster B-D:
 - 41,7 kg di PTS/giorno,
 - 13,7 kg di PM₁₀/giorno;
- Cluster C:
 - 139,1 kg di PTS/giorno,
 - 45,7 kg di PM₁₀/giorno.

Tali polveri (da movimentazione terreni e da movimentazione mezzi) tenderanno a ricadere in prossimità della sorgente. Le condizioni presenti durante le attività di cantiere determineranno le effettive aree di ricaduta.

Complessivamente, le opere in progetto sono ubicate in una porzione di territorio piuttosto ampia, caratterizzata da aree pianeggianti a destinazione d'uso agricolo (si veda il Paragrafo 5.2.1.2). Tali aree, pertanto, risultano presumibilmente già interessate dal sollevamento di polveri nei periodi di lavorazione dei terreni agricoli.

In considerazione di quanto sopra e delle misure di mitigazione di seguito riportate, si ritiene che l'impatto associato sia di **lieve entità**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: di durata limitata, reversibile e a scala locale.

3.6.1.2.3 Misure di Mitigazione

Al fine di contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- adozione di particolare attenzione relativamente alle modalità ed ai tempi di carico e scarico del terreno;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

3.6.1.3 IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA PER EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI DA ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE

La stima dell'impatto sulla qualità dell'aria, legato alle emissioni di inquinanti gassosi in fase di perforazione è riportata in Allegato 2 al presente Studio, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Di seguito si riporta quanto emerso dalle simulazioni effettuate.

I risultati della simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera hanno evidenziato che in fase di perforazione le concentrazioni maggiori si hanno in un raggio limitato intorno ai differenti Clusters. In prossimità di tali aree e dei principali centri abitati, le concentrazioni degli inquinanti risultano inferiori ai limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 58 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Si evidenzia che, con lo scopo rimanere conservativi ai fini delle stime annuali, le simulazioni sono state condotte mantenendo due generatori contemporaneamente in funzione per l'intero anno.

Fatte tali considerazioni, e tenuto conto del carattere temporaneo delle attività di perforazione, l'impatto sulla componente atmosfera per la fase di Perforazione Pozzi e dei Clusters principali (A, C e B-D) è di **media entità**.

Per quanto riguarda gli impatti relativi alle attività di perforazione dei pozzi del Cluster E si stima un impatto di **bassa entità**, mentre si prevede un impatto **trascurabile** per le attività di workover dei pozzi di monitoraggio Alfonsine 9 e 15.

Le misure di mitigazione adottabili in questo senso sono quelle relative all'ottimizzazione della gestione di cantiere.

Per quanto riguarda la stima degli impatti dovuti alle attività di perforazione dei pozzi, si rimanda per i dettagli allo specifico Allegato 2.

3.6.2 FASE DI ESERCIZIO

La stima dell'impatto sulla qualità dell'aria, legato alle emissioni di inquinanti gassosi in fase di esercizio della Centrale (Fase 1 e Fase 2) è riportata in Allegato 2 al presente Studio, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Di seguito si riporta quanto emerso dalle simulazioni effettuate.

In particolare, i risultati delle simulazioni (effettuate sulla base di ipotesi cautelative riguardo agli assetti di funzionamento), sia per la Fase 1 di esercizio, sia per la Fase 2, confrontati con i limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana, hanno evidenziato che tali limiti non vengono mai superati e che le concentrazioni maggiori si hanno in prossimità della Centrale. Inoltre, in corrispondenza dei principali centri abitati, le concentrazioni degli inquinanti risultano molto inferiori rispetto ai limiti.

Fatte tali considerazioni l'impatto sulla componente atmosfera per entrambe le fasi di esercizio è di **bassa entità**.

Tutte le possibili misure di mitigazione sono state adottate in fase di progettazione avvalendosi delle Migliori Tecniche Disponibili (BAT).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 59 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

4. AMBIENTE IDRICO

4.1 PREMESSA

L'analisi dello stato attuale della componente Ambiente Idrico è stata effettuata attraverso una ricerca di dati bibliografici relativi ad un'estesa zona intorno all'area di progetto, al fine di inquadrare i caratteri generali dell'area relativi allo stato preesistente della rete idrica superficiale.

Al fine di illustrare efficacemente le varie caratteristiche ambientali è stata redatta una carta tematica per l'area di progetto illustrante la rete idrica superficiale ed i bacini idrografici (Tavola 6).

All'interno del presente capitolo vengono dettagliatamente analizzati e descritti i risultati dello studio di caratterizzazione. In particolare:

- al Paragrafo 4.2 saranno descritti i diversi aspetti ambientali nella condizione attuale in modo tale da evidenziare lo stato di fatto preesistente l'intervento;
- al Paragrafo 4.3 saranno valutate le potenziali interferenze dell'opera con l'ambiente idrico superficiale, indicando i possibili impatti derivanti dalla fase di costruzione e di esercizio delle opere in progetto;
- al Paragrafo 4.4 saranno dettagliatamente discusse e presentate le misure di mitigazione programmabili al fine di annullare i potenziali impatti emersi dallo studio.

4.2 STATO DI FATTO PREESISTENTE L'INTERVENTO

4.2.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

4.2.1.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO AREA VASTA

Il territorio di studio ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, il quale si colloca geograficamente nel sistema delle Catene alpine del Mediterraneo centrale. Questo occupa una superficie di 38.131 km², interessando principalmente le regioni Liguria, Toscana, Emilia-Romagna, Marche, e in misura minore Piemonte, Umbria e Lazio (Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2010).

Il Distretto di interesse confina ad Ovest con il Distretto Internazionale del Rodano, a Nord con il Distretto internazionale del Po, a Sud con il Distretto nazionale dell'Appennino Centrale. È diviso in due parti dal Distretto pilota del Serchio, che lo interseca nella sua parte centro occidentale. Nella figura seguente si riportano i limiti amministrativi che interessano il distretto e i bacini idrografici in esso inclusi, con indicazione dell'area di interesse (Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2010).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 60 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

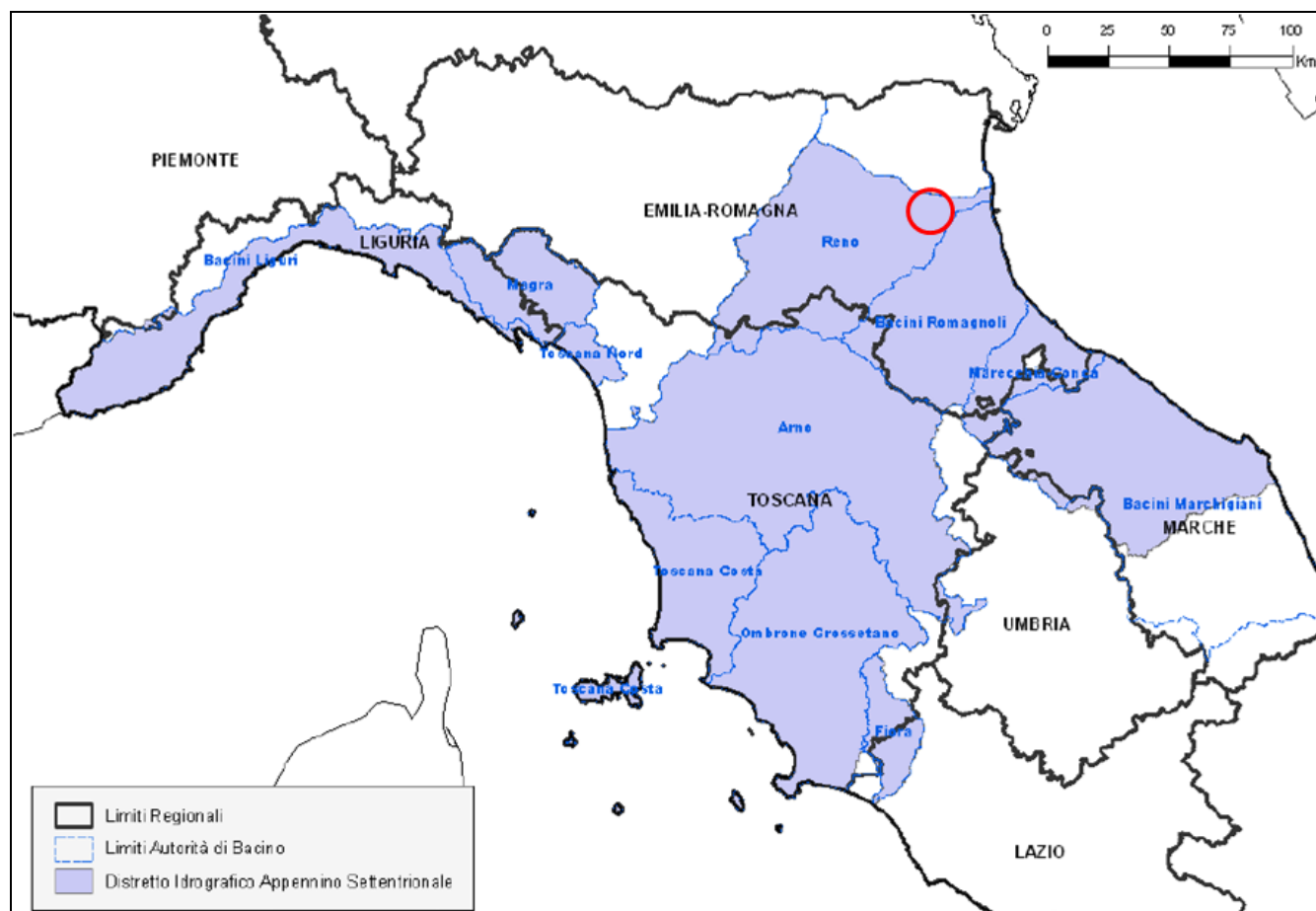


Figura 4.1: Distretto dell'Appennino Settentrionale e Limiti delle Autorità di Bacino

I bacini appenninici mostrano caratteristiche morfologiche significativamente omogenee: quelli maggiori, nell'areale montano-collinare e di media pianura, hanno aste idrografiche sostanzialmente orientate verso Nord-Est. Gli affluenti del Po mantengono tale direttrice anche nella bassa pianura, mentre i corsi d'acqua che sfociano in Adriatico mutano la loro direzione verso Est, ciò è particolarmente evidente per il fiume Reno che per un lungo tratto è pressoché parallelo al fiume Po.

Negli areali montano-collinari la rete idrografica principale presenta caratteristiche di sufficiente naturalità, evidenziando ancora una sostanziale omogeneità per i diversi bacini; alcuni corsi d'acqua presentano irrigidimenti di fondo e difese spondali in misura significativamente superiore ad altri mentre a valle del margine appenninico, e in particolare nelle zone di bassa pianura, è evidente una forte antropizzazione della rete idrografica, con arginature, regolarizzazioni d'alveo e rettifiche, fino a raggiungere, negli areali di bonifica modenese, bolognese, ferrarese e ravennate, caratteri di completa artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche (Regione Emilia-Romagna, 2005).

Sul versante adriatico del Distretto dell'Appennino Settentrionale, il bacino del fiume Reno è il più rilevante in termini di dimensioni, almeno per tale versante: 4.918 km². Sempre all'interno dei confini amministrativi della Regione Emilia-Romagna, sono presenti anche i bacini del Lamone (527 km²), dei Fiumi Uniti (1.239 km²) e del Savio (648 km²) (Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2010).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 61 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Nel territorio provinciale di Ravenna si trovano aree riconducibili a bacini, a sottobacini ed a parti di sottobacini, sia di corpi idrici naturali, sia di corpi idrici artificiali. In alcuni casi l'individuazione in se stessa è puramente convenzionale, in quanto i rapporti idrologici ed idraulici con i bacini confinanti non assicurano la pertinenza esclusiva delle rispettive acque. Tutti questi bacini afferiscono al mare Adriatico (Provincia di Ravenna – Assessorato all'Ambiente, 2011).

Più in particolare, l'area di studio ricade nel sottobacino del Torrente Senio (Tavola 6). Il Torrente Senio è l'ultimo degli affluenti in destra del Fiume Reno. Il corso d'acqua si forma nella parte toscana del bacino sul crinale appenninico nell'area del Monte Carzolano (1.187 m s.l.m.) dalla confluenza di alcuni piccoli rii fra cui il Fosso di Campanara e quello dell'Aghezzola nei pressi del paese di Palazzuolo sul Senio (570 m s.l.m.) sviluppandosi poi secondo la direttrice Est-Ovest sino alla confluenza nel fiume Reno, circa 5 km a valle del paese di Alfonsine, dopo un percorso complessivo di circa 92 km.

Ai sensi del T.U. 25 Luglio 1904 No. 523 il tratto vallivo arginato è classificato opera idraulica di I categoria (R.D 11/2/1867 No. 3598 e R.D. 12/1/1868 No. 4184 ripresi nel D.M. 6/11/31) dalla località Ponte Castello in Comune di Castel Bolognese alla immissione in Reno per una lunghezza complessiva di 41 km.

Come gli altri affluenti del Fiume Reno, il Torrente Senio si caratterizza per avere una parte montana e pedecollinare che costituisce il bacino imbrifero vero e proprio e da una parte valliva artificiale completamente arginata di trasferimento delle acque al ricettore principale costituito dal fiume Reno.

Il territorio di studio interessa inoltre il Comprensorio di Bonifica della Romagna Occidentale. Questo si estende per circa 200.000 ha tra il Sillaro ad Ovest, il Lamone ad Est, il Reno a Nord e lo spartiacque del bacino idrografico a Sud, ricadendo in 5 Province (ma prevalentemente in quella di Ravenna) (Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, 2012).

Il Comprensorio di Bonifica della Romagna Occidentale è articolato in due distretti:

- il distretto di pianura: circa 80.000 ha di estensione dalla via Emilia al Reno, tra il Sillaro ed il Lamone, coincide con la vasta area in cui il sistema di scolo delle acque meteoriche è costituito da opere artificiali di bonifica in gestione al Consorzio, data la condizione di pensilità, rispetto al piano campagna, dei corsi d'acqua che l'attraversano. Esso coincide anche con il bacino idrografico del collettore generale della rete scolante consorziale, denominato Canale di bonifica in destra di Reno ed è articolato, a sua volta, in 4 comparti idraulici:
 - Zaniolo-Buonacquisto,
 - Canal Vela,
 - Fosso Vecchio,
 - Savana-Sant'Alberto-Mandriole;
- il distretto montano: circa 120.000 ha di estensione tra la Via Emilia (in massima parte) a Nord ed il crinale appenninico toscano romagnolo, a Sud. Di questi circa 70.000 ha ricadono nel territorio della Regione Emilia-Romagna e circa 50.000 nel territorio della Regione Toscana. Il distretto montano coincide con la parte di comprensorio in cui lo scolo delle acque avviene tramite la rete idrografica naturale e comprende, da Ovest ad Est:
 - la vallata del Santerno,

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 62 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- la vallata del Senio,
- la vallata del Lamone,
- la vallata del Marzeno.

4.2.1.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO AREA DI SVILUPPO DEL PROGETTO

Nell'area di interesse il reticolo idrografico è caratterizzato da corsi d'acqua per la maggior parte artificiali, compresi tra i corsi d'acqua naturali Fiume Reno a Nord (distanza minima di circa 2 km), Santerno ad Ovest (distanza minima di circa 0,7 km) e Torrente Senio ad Est (distanza minima di circa 0,6 km), appartenenti al comprensorio di bonifica della Romagna Occidentale. In particolare le opere in progetto ricadono nel distretto di pianura del comprensorio, all'interno del comparto del Canal Vela (Tavola 6).

Nelle seguenti figure sono riportate delle riprese fotografiche dei principali corsi naturali individuati nella zona di progetto:

- Fiume Reno (a nord dell'abitato di Lavezzola);
- Fiume Santerno (a nord dell'abitato di Voltana ed in prossimità del Cluster E).



Figura 4.2: Fiume Reno (a Nord dell'Abitato di Lavezzola)

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 63 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 4.3: Fiume Santerno (a Nord dell'Abitato di Voltana, presso Cluster E)

L'area in generale è percorsa da numerosi canali e/o fossi che la percorrono in varie direzioni. Nelle seguenti figure sono quindi riportate le riprese fotografiche di alcuni corsi artificiali presenti in prossimità delle aree di progetto:

- canale di scolo presso l'area Cluster B-D;
- Canal Vela presso l'area Cluster C;
- Canale dei Mulini di Fusignano presso l'area di centrale – Cluster A.

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 64 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 4.4: Canale di Scolo presso l'Area Cluster B-D



Figura 4.5: Canal Vela presso l'Area Cluster C

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 65 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 4.6: Scolo Tratturo presso l'Area Cluster B-D

Immediatamente a Nord dell'area di Centrale, a circa 100 m di distanza, scorre "la canalina" o "scolo canal Vela", da Ovest ad Est, cambiando direzione proprio all'altezza dell'area di interesse, per proseguire in direzione Nord-Est per circa 4,4 km fino al Canale di Bonifica in Destra del Reno.

Ad Ovest della Centrale, a circa 300 m, scorre, con una direzione prevalente da Sud-Sud-Ovest verso Nord-Nord-Est, il Canale di Fusignano o Canale Mulini di Lugo, il quale sfocia poi nel fiume Reno.

Infine ad una distanza minima dalla Centrale di circa 400 m ad Est, scorre, per circa 2,9 km parallelamente al Canale di Fusignano, lo Scolo Menata di Fusignano, il quale sfocia direttamente nella "canalina".

Nell'area destinata alla realizzazione della Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2) sono inoltre presenti, essendo un'area agricola, numerosi canali di scolo e/o fossi a delimitare le particelle di terreno, due dei quali corrono paralleli all'area di prevista realizzazione dell'opera, lungo i lati rivolti a Nord-Ovest ed a Sud-Est.

In relazione al rischio di esondazione, le opere a progetto aree di progetto (aree cluster, tracciato condotte e aree degli Impianti) non ricadono nelle seguenti aree (si veda la Tavola 4):

- Aree ad alta probabilità di esondazione (Art. 16 Piano Stralcio Assetto Idrogeologico e Piano Stralcio del Torrente Senio);
- Fasce di pertinenza fluviale (Art. 18 Piano Stralcio Assetto Idrogeologico e Piano Stralcio del Torrente Senio);

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 66 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- Aree di ristrutturazione urbana e di recupero territoriale in relazione al rischio idraulico dei torrenti santerno e Senio (Art. 18 Piano Stralcio Assetto Idrogeologico e Piano Stralcio del Torrente Senio);
- Aree a rischio moderato di esondazione nel Bacino del Po (Art. 31 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po).

4.2.2 QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

4.2.2.1 LIVELLO REGIONALE

Per descrivere il quadro generale della qualità delle acque superficiali si è fatto riferimento alla "Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna" del 2009, pubblicato dall'Arpa.

La qualità delle acque superficiali è riferita al periodo 2004-2008 ed è descritta attraverso gli indicatori previsti dal D. Lgs 152/99 s.m.i., oggi abrogato dal D. Lgs. 152/06. Gli obiettivi di qualità da perseguire sono stati indicati nel Piano di Tutela delle Acque, che è stato attuato ai sensi dell'art. 44 dell'ex D. Lgs. 152/99, anticipando i contenuti della Direttiva Quadro 2000/60/CE. Nello specifico, per tutti i corpi idrici significativi l'obiettivo da raggiungere o mantenere è uno stato ambientale "buono" entro il 2016; solo per i fiumi e gli invasi, è previsto l'obiettivo intermedio di stato "sufficiente" al 2008.

Sulla base delle analisi degli inquinanti chimici riportati in Tabella 1 dell'Allegato 1 al D. Lgs 152/99 e s.m.i. presenti nelle acque, si ottiene la valutazione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA), che tiene conto sia dello stato ecologico (SECA), sia dei suddetti inquinanti chimici, organici e inorganici.

Lo stato ambientale è definito in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento. Gli stati di qualità ambientale previsti per le acque superficiali sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 4.1: Definizione dello Stato Ambientale per i Corpi Idrici Superficiali

ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi o non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi o non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 67 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

	inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi o non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
--	---

In Tabella 4.2 si riporta la variazione della ripartizione percentuale delle stazioni di chiusura di bacino nelle cinque classi di qualità all'interno del periodo considerato, mentre in Figura 4.3 la rappresentazione cartografica dello Stato Ambientale dei corsi d'acqua significativi e di interesse al 2008, con, cerchiata in rosso, l'indicazione dell'area di studio.

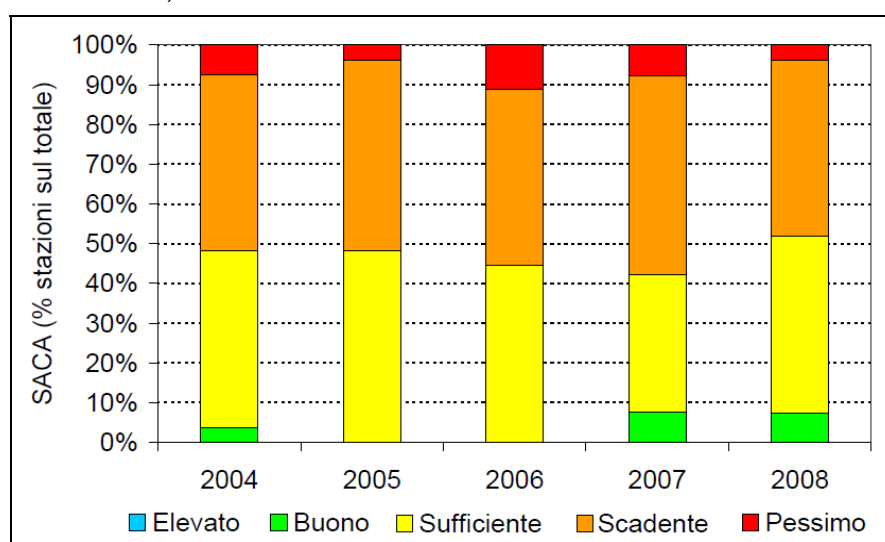


Figura 4.7: Ripartizione Percentuale delle Stazioni in Classi di Stato Ambientale

 STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista		Commissa P-1434	Unità 00
	Località	ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto	CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 68 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

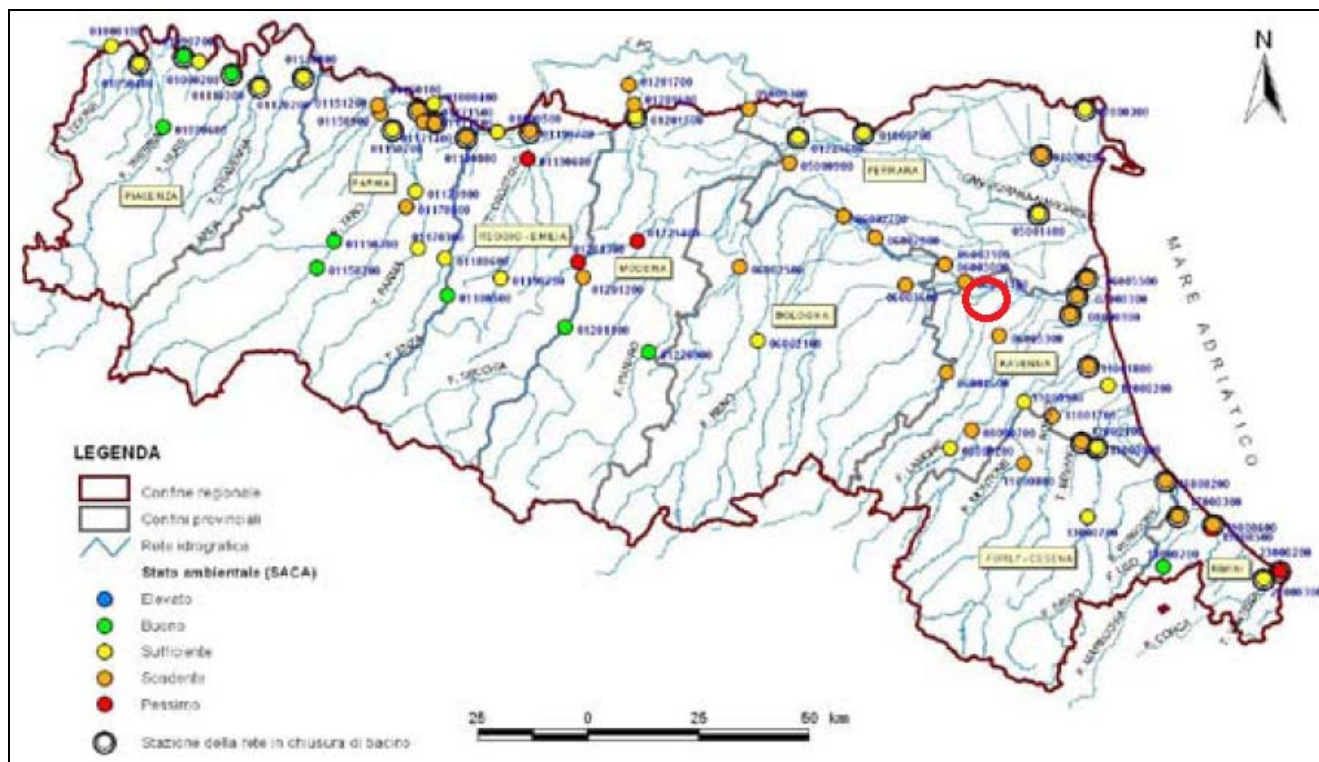


Figura 4.8: Mappa dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua Significativi e di Interesse Anno 2008

La variazione della ripartizione percentuale delle stazioni di chiusura di bacino nelle cinque classi di qualità all'interno del periodo considerato (Figura 4.2) mostra una situazione al 2008 complessivamente invariata rispetto agli anni precedenti, in particolare per quanto riguarda gli stati ambientali “sufficiente” e “scadente”, mentre si registra un aumento percentuale delle stazioni di stato “buono” ed una leggera diminuzione delle stazioni di classe “pessima”.

A livello provinciale, la qualità delle acque è stata descritta facendo riferimento al Report redatto da Arpa “Relazione di Sintesi sulla Qualità delle Acque Superficiali della Provincia di Ravenna”, per l'anno 2008.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 69 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Pertanto lo stato ecologico delle acque superficiali viene valutato conformemente al D. Lgs 152/99 (All.1 sub. 3.2.3), attraverso l'utilizzo dei prescritti indici.

Per mantenere il raffronto cronologico, nella Tabella 4.2 di seguito presentata (in rosso evidenziate le stazioni più prossime alle opere in progetto: Fusignano circa 6 km a Sud della Centrale, La Frascata circa 5 km ad Ovest del Pozzo di Monitoraggio No. 18 e Madonna del Bosco circa 5 km a Nord del pozzo No. 29), sono riportati i colori della classe di riferimento (da LIM, da IBE, SECA, SACA) per i dati dal 1997 al 2008. Dal 1999 sono riportati anche il valore numerico LIM ed il valore numerico IBE medio. L'indice IBE non viene applicato per i canali artificiali (nota "I") ed ai corpi idrici salati o salmastri (nota "x"). In presenza di LIM ma in assenza del dato IBE non è inoltre possibile calcolare il SECA (nota "I"), ma una indicazione almeno sulla qualità chimico-batterologica delle acque è comunque fornita dal LIM medesimo, e la sua classificazione è trascritta in via presuntiva anche nella colonna del SECA.

Nella colonna del SACA compaiono in forma di numero frazionario il numero di superamenti del limite Dir. 76/464/CEE per almeno una delle sostanze indicate nella Tab. 1 dell'Allegato 1 del D. Lgs 152/99 (1/12 significa 1 superamento su 12 campionamenti). L'assenza di un numero indica nessun superamento. L'assenza di colore con il trattino indica che si tratta di una stazione B, di importanza secondaria, nella quale per questo non si effettua la ricerca delle sostanze della Tab.1, e dove è legittimo presumere un SACA uguale al SECA.

In linea generale la classe IBE risulta quasi sempre peggiore o molto peggiore della classe LIM di ciascuna stazione. Tale fenomeno può dipendere dal tratto di fiume monitorato dalla stazione: mentre nell'alto corso LIM ed IBE forniscono spesso risultati concordi, nei tratti intermedi l'IBE segnala la probabile presenza di modesti inquinamenti transitori sfuggiti al campionamento chimico, o più frequentemente di condizioni ambientali sfavorevoli (piene, asciutte, torbidità,...). Essendo un indicatore essenzialmente ecologico, nel basso corso l'IBE segnala, oltre alle eventuali condizioni di cui sopra, l'artificialità dell'ambiente fluviale, spesso rettificato e pensile, costantemente costretto entro argini innaturali spesso molto vicini tra loro, che inevitabilmente deprime la qualità delle comunità biotiche presenti. Mentre sono relativamente accessibili interventi volti a mitigare le evenienze di cui sopra nei corsi alti e medi, le possibilità di modifiche strutturali degli argini di pianura (rinaturalizzazioni) sono decisamente più limitate in quanto associate ad impegni finanziari di ben altri ordini di grandezza, e in questi ambiti ci si è orientati verso opere minori e piccoli stralci.

Per completezza di informazione, nei monitoraggi di ARPA Bologna la stazione di Bastia, sul Reno al confine provinciale, è risultata nel 2008 in quarta classe di qualità con LIM pari a 105, con un leggerissimo miglioramento rispetto all'anno precedente. Avvicinandosi alla foce la qualità del fiume a Volta Scirocco dunque migliora discretamente. La stazione di Ponte Mordano è di fatto l'ingresso in provincia del fiume Santerno, che ne segue il confine: LIM 175 e classe 3, IBE 4, quindi SECA 4, e SACA 4 con la presenza di Zinco (307 µg/l) leggermente oltre il limite della Dir. 76/464/CEE (300 µg/l).

Sempre da un punto di vista generale, il fatto che la classe LIM (chimico-batterologica) in numerose stazioni fluviali anche nel 2007 non superi la condizione di scadente o sufficiente dipende principalmente da COD, Ammoniaca, Nitrati e Fosforo totale; fanno eccezione Ponte Ronco, Ponte Nuovo e Ponte Pineta, dove più o meno tutti i parametri hanno valori non buoni. Le frequenti sovrassaturazioni di ossigeno causate da fotosintesi microalgale, associate all'eutrofia delle acque, per le caratteristiche del metodo di calcolo del LIM sono calcolate come fossero ipo-ossie e generano quindi punteggi molto bassi. Nel Santerno, Reno, Lamone e Bevano è talvolta scadente anche il dato

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 70 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

batteriologico. Le stazioni di collina invece presentano come sempre valori di LIM nell'intervallo del "buono" (classe 2).

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 71 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:			

Tabella 4.2: LIM, IBE, SECA, SACA e rispettive Classi per la Provincia di Ravenna (97-08)

1997	1998			1999			2000			2001			2002			2003			2004				2005				2006				2007				2008				tipo					
LIM	IBE	SE CA	LIM	IBE	SE CA	LIM	IBE	SE CA	LIM	IBE	SE CA	LIM	IBE	SE CA	LIM	IBE	SE CA	SA CA	LIM	IBE	SE CA	SA CA	LIM	IBE	SE CA	SA CA	LIM	IBE	SE CA	SA CA	LIM	IBE	SE CA	SA CA	LIM	IBE	SE CA	SA CA						
						125			160	5		170	5		170	5		170	5			180	5		170	5		180	5/4		160	5		185	5		As	Chiusa Volta Scirocco	Reno					
						165			160	5		170	4/5		200	5		180	5/4		1/12	240	5/4		220	5		150	5/4		160	5		175	5		1/12	As	Ponte Mordano Bagnara	Santerno				
						325	7		280	7		320	7		340	7		220	8		-	340	7/8		-	340	7/8		-	400	7		-	340	7		-	B	Ponte Riolo Terme	Senio				
						285	7		270	6		240	7		300	7		260	7/6		-	240	7		-	380	7/8		-	300	6/7		-	240	6		-	B	Ponte Tebano					
						305	6		300	4		170	5		260	6		280	6			360	5/4		340	6/5		290	5		340	6		325	6		Ai	Fusignano	Sintria					
						305	6		300	4		asc	5		300	5		320	4		-	400	5		-	360	5		-	340	5		-	340	5		-	B		Villa S. Giorgio Vezzano				
						345	9		320	7		380	8		360	8/9		280	9/8		-	340	8		-	380	7		-	330	8		320	7		1/12	As	Ponte Molino del Rosso		Lamone				
						190	4		125	2		150	4		180	5		170	4/5		-	100	3		-	170	3		-	150	3		-	125	4		-	90	5		-	B	Ponte Ronco	Marzeno
						145			260	4		240	5		240	5		180	5		-	320	5		-	200	5		-	320	5		-	260	5		-	As	Ponte 100 Metri					
						320			280	7		340	7/8		360	8		240	8		-	360	8		-	320	8		-	280	7/8		-	230	7		-	335	8		-	B	Cà Piola	
						315	4		360	2		asc	7		300	6		260	5		-	380	5		-	370	5/6		-	290	5/6		-	320	6		-	Ai	Ponte Verde	Fiumi Uniti				
						135			95	4		120	4		125	4		150	4		-	150	5		-	130	5		-	130	4/5		-	150	5		-	195	5			-	As	Ponte Nuovo (Porto Fuori)
	x			x		85	x		110	x		140	x		95	x		140	x		2/12	120	x		-	135	x		-	145	x		-	145	x		-	180	x			-	Ai	Ponte Pineta
	/			/		95	/		95	/		95	/		80	/		95	/		-	85	/		-	110	/		-	100	/		-	125	/		-	110	/		-	B	La Frascata	Can.Dx Reno
	/			/		85	/		90	/		110	/		110	/		110	/		-	130	/		-	100	/		-	120	/		-	95	/		-	110	/		-	B	Madonna del Bosco	
	/			/		80	/		115	/		120	/		120	/		100	/		1/12	130	/		-	110	/		-	100	/		-	90	/		-	115	/		-	As	Ponte Zanzi	
												120	x		220	x		-	235	x		-	205	x		-	235	x		-	205	x		-	220	x		-	B	Marcegaglia	C. Candiano			

Legenda dello Stato Ecologico (SECA) e dello Stato Ambientale (SA x salato o salmastro)

Classe 1 (migliore)	Qualità Elevata	/ non applicabile
Classe 2	Qualità Buona	asc asciutte frequenti
Classe 3	Qualità Sufficiente	- non applicato
Classe 4	Qualità Scadente	
Classe 5 (peggiore)	Qualità Pessima	

La frazione che compare nel SACA indica il numero di superamenti dei limiti della Dir. 76/464/CEE rispetto al numero di campioni

As : stazione A su corpo idrico significativo

Ai : stazione A su corpo idrico di interesse

B : stazione B

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 72 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Nello specifico, dal confronto tra il 2007 ed il 2008 emergono le abituali oscillazioni attorno ai valori consueti, ma la maggior parte delle classi seconde e terze presentano un modesto miglioramento nel LIM, con un ritorno a valori vicini a quelli del 2006. Il miglioramento è più marcato nel Lamone e Marzeno, salvo Ponte Ronco e Ponte Verde che invece peggiorano. A Molino del Rosso la presenza di 591 µg/l di Zinco spostano il SACA in classe 4, pur con un LIM in seconda. Sintria e Marzeno come sempre sono maggiormente esposti alle asciutte (vanno però segnalati a Ponte Verde cinque mesi di asciutta, a V. S. Giorgio tre, e persino uno a Tebano). Nell'alto Marzeno, Ca' Piola recupera la classe che aveva perso nel 2007, con LIM che da 230 ritorna ai valori del 2004-05 (335). La Frascata, sul Canale Dx. Reno, nel 2008 torna dalla classe 3 del 2007 alla classe 4 di quasi tutti gli anni precedenti.

Delle sostanze di cui alla Tab.1 dell'Allegato 1 del Decreto, valutate con gli stessi limiti della Dir. 76/464/CEE, come si è scritto nel 2008 risulta presente solo lo Zinco: una volta a Mordano ed una volta a Molino del Rosso.

Accanto ai lievi miglioramenti evidenziati, si conferma il problema relativo alle portate estive che, in via primaria o secondaria, sono ancora lontane dai minimi deflussi vitali e comunque lontane da flussi sufficienti per una ragionevole qualità dell'ambiente fluviale. La capacità di recupero di tali ambienti è solo apparente: la successione pluri-annuale di episodi di asciutta progressivamente deprime la variabilità biologica dei fiumi, quindi anche le loro capacità auto depurative, con sensibili danni ai fiumi stessi e conseguentemente all'ambiente marino costiero.

4.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti del progetto con la componente ambiente idrico è stata sviluppata considerando:

- la realizzazione ed esercizio della Centrale di stoccaggio (Fase 1 e Fase 2);
- le attività di perforazione di nuovi pozzi, workover e chiusura mineraria di pozzi esistenti;
- la realizzazione delle condotte di collegamento (flowline).

Nella valutazione, per omogeneità di trattazione, si è tenuto conto sia delle interazioni del progetto con le acque superficiali che di quelle con le acque sotterranee.

Per quanto riguarda i potenziali impatti relativi alla produzione di rifiuti e a spandimenti/spillamenti gli effetti sull'ambiente idrico, costituito dai corpi superficiali e sotterranei, e sulle componenti suolo e sottosuolo risultano strettamente correlati, per cui le valutazioni si intendono comprensive per le citate componenti.

4.3.1 REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS NELLE DUE FASI

Il contesto di inserimento della Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2) è di tipo agricolo con presenza di insediamenti sparsi e piccoli centri abitati, caratterizzato da un reticolo di corsi d'acqua superficiali prevalentemente artificiali, costituiti da canali irrigui e di bonifica. I corpi idrici superficiali "naturali" più prossimi sono costituiti dai fiumi Reno (a circa 4,5 km in direzione Nord), Santerno (a circa 5,5 km in direzione Ovest) e Torrente Senio (a circa 4 km in direzione Est). A oltre 10 km in direzione Nord est si trova la Laguna di Comacchio, mentre la costa dista oltre 20 km.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 73 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La qualità delle acque superficiali, a livello regionale e provinciale, si attesta intorno a livelli da scadente a sufficiente.

Le aree di progetto non ricadono tra quelle ad alta probabilità di esondazione.

Nel presente Paragrafo sono descritte le principali interazioni del progetto con l'ambiente idrico relative alle attività di costruzione ed esercizio della nuova Centrale di stoccaggio (Fase 1 ed Fase 2).

L'adozione di misure progettuali e gestionali finalizzate alla minimizzazione dei possibili impatti, in particolare relative alla gestione degli effluenti e dei rifiuti prodotti contribuiscono ad attenuare i possibili effetti sull'ambiente.

L'impatto può ritenersi nel complesso **di lieve entità** e comunque tale da non causare alterazioni significative delle caratteristiche ambientali naturali e/o antropiche dei corpi idrici superficiali e sotterranei presenti.

Di seguito sono analizzati in dettaglio gli aspetti progettuali che possono interferire con la componente ambientale in esame nelle fasi di costruzione e di esercizio della Centrale. Nella trattazione si fa riferimento sia alla Fase 1 che alla Fase 2, viste le analoghe modalità realizzative e di esercizio.

4.3.1.1 FASE DI CANTIERE

Nella fase di realizzazione della Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2), le interazioni del progetto con la componente possono essere così riassunte:

- prelievi idrici per le necessità del cantiere (usi civili, umidificazione delle superfici, lavaggio mezzi, collaudo condotte);
- produzione di reflui e rifiuti;
- scarichi idrici per test di collaudo;
- potenziali spillamenti/spandimenti accidentali;
- modifica delle condizioni di drenaggio superficiale;
- interazioni delle opere con gli acquiferi.

4.3.1.1.1 Prelievi Idrici

La stima dei fabbisogni idrici per usi civili, per entrambe le Fasi, è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Sezione IIIa, Paragrafo 6.3.9.3).

Il consumo giornaliero stimato di acqua ad uso civile sarà di 0,025 m³/giorno per addetto (pari a circa 2,75 m³/giorno per la Fase 1 e circa 3,25 m³/giorno per la Fase 2). In corso d'opera si provvederà, se necessario, alla bagnatura delle superfici ed al lavaggio mezzi, i cui consumi idrici associati non sono definibili a priori. Si ritiene che l'impatto temporaneo associato a tali consumi non abbia effetti sull'ambiente idrico, dato che i quantitativi sono sostanzialmente contenuti e limitati nel tempo. I quantitativi necessari saranno approvvigionati mediante autobotte (usi industriali) o forniti dalla rete acquedottistica (usi civili), senza prelievi dai corpi idrici superficiali.

Si ritiene pertanto che l'impatto associato ai suddetti consumi si possa ritenere **trascurabile**.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 74 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

4.3.1.1.2 Produzione di Reflui e Rifiuti

Per la gestione degli effluenti in fase di cantiere sono previste le seguenti modalità:

- acque meteoriche: le acque meteoriche dreneranno nella massicciata;
- acque di lavaggio: le eventuali aree di lavaggio saranno adeguatamente impermeabilizzate e dotate di sistemi di contenimento dei reflui;
- reflui civili è previsto la raccolta in opportune vasche settiche che vengono periodicamente svuotate, tramite autobotti.

I rifiuti prodotti in fase di cantiere sono assimilabili a rifiuti urbani, come imballaggi per apparecchiature e prodotti, sfridi di lavorazione, cavi elettrici, etc,. La gestione e lo smaltimento sempre nel rispetto della normativa vigente.

Si ritiene che l'impatto associato sull'ambiente idrico dovuto alla produzione di reflui e rifiuti possa ritenersi **trascurabile** in considerazione delle procedure per la gestione e delle misure progettuali previste, descritte nel successivo Paragrafo 4.4. Altre caratteristiche dell'impatto saranno le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

4.3.1.1.3 Scarichi Idrici per Test di Collaudo

L'acqua utilizzata per il test idraulico (circa 430 m³ per la Centrale di Fase 1 e 2.580 m³ per quella di Fase 2) generalmente non necessita di alcun trattamento, atteso che non è previsto l'impiego di additivi e le tubazioni oggetto di collaudo sono nuove.

4.3.1.1.4 Spandimenti/Spillamenti Accidentali

Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee per effetto di spillamenti/spandimenti da macchinari, mezzi, serbatoi/aree per il deposito di prodotti impiegati nelle attività di costruzione potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali e per tali motivi risultano poco probabili. L'impatto sulle acque superficiali per quanto riguarda tale aspetto risulta **trascurabile** anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 4.4.

4.3.1.1.5 Modifica delle Condizioni di Drenaggio Superficiale

In fase di costruzione è prevista la realizzazione delle aree impermeabilizzate/coperte della Centrale (viabilità, fabbricati/strutture modulari prefabbricate, tettoie, fondazioni, etc). La pavimentazione del piazzale dei moto/turbocompressori verrà realizzata in massetti autobloccanti raccordati alle strade limitrofe e con pendenza tale da favorire il deflusso delle acque meteoriche verso le strade perimetrali. Le aiuole e le aree non pavimentate saranno sistemate a verde.

La realizzazione delle opere previste dal progetto potrà comportare, a scala locale, limitate modifiche alle condizioni di drenaggio superficiale. Si può osservare come, a scala più ampia, non sia prevedibile nessuna considerevole modifica alle attuali condizioni di drenaggio delle aree interessate, per cui l'impatto può considerarsi **trascurabile**.

4.3.1.1.6 Interazioni delle Opere con gli Acquiferi

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 75 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Il progetto prevede la realizzazione di opere interrato, quali fondazioni, serbatoi e piping di Centrale. Sulla base delle informazioni relative alla caratterizzazione dell'idrogeologia dell'area, gli strati di terreno più superficiali interessati dalle opere ospitano una falda di tipo effimero, mentre il primo acquifero, localmente artesiano risulta ospitato nelle sabbie incontrate a profondità di circa 9 m dal p.c.

Si ritiene pertanto che l'impatto delle opere con la circolazione idrica sotterranea sia **trascurabile**.

4.3.1.2 ESERCIZIO

Nella fase di esercizio della Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2) si possono avere potenziali effetti sull'ambiente idrico dovuti a:

- prelievi idrici per le necessità operative (usi civili, usi industriali, usi antincendio);
- produzione di reflui e rifiuti;
- potenziali spillamenti/spandimenti.

4.3.1.2.1 Prelievi Idrici

La stima dei diversi fabbisogni idrici per usi civili, industriali in fase di esercizio della Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2) è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Sezione IIIa, Paragrafo 6.4.3.3). L'uso industriale comprenderà il reintegro dell'acqua di raffreddamento dei motocompressori (Fase 1), il reintegro del circuito acqua di caldaia (Fase 2) ed il consumo di acqua per antincendio.

L'approvvigionamento di acqua avverrà mediante acquedotto; sarà inoltre previsto un pozzo, in quanto l'acquedotto non è in grado di garantire un'erogazione continua per l'antincendio, come richiesto dalla norma tecnica UNI – 12845 "Installazioni fisse antincendio". Il massimo consumo idrico si avrà in condizioni di emergenza per l'utilizzo antincendio (complessivamente circa 8 m³/h per la Fase 1 e circa 9 m³/h per la Fase 2 con copertura per un massimo fino a 36 h).

Si ritiene che l'impatto sull'ambiente idrico associato ai consumi previsti sia **trascurabile** poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti o saltuari.

4.3.1.2.2 Produzione di Reflui e Rifiuti

I reflui e rifiuti prodotti in fase di esercizio sono essenzialmente riconducibili a:

- acque di strato, residui di glicole ed acque metanolate (prodotti nella sola fase di erogazione);
- rifiuti solidi urbani legati alla presenza del personale;
- rifiuti da manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti ed apparecchiature.

Per la gestione degli effluenti liquidi in fase di esercizio sono previste le seguenti modalità per il cui dettaglio si rimanda al Quadro di riferimento progettuale Sez. IIIa:

- Centrale di Stoccaggio - Fase 1:
 - acque di prima pioggia: le acque, raccolte in apposita vasca di capacità pari a 75 m³, saranno analizzate per successivo scarico in corpo idrico superficiale, previo

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 76 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

trasferimento nel serbatoio di accumulo se si superano le 72 ore o, se risultate contaminate o non analizzate, saranno inviate ad idoneo impianto di trattamento tramite autobotte,

- acque meteoriche di seconda pioggia: le acque di dilavamento eccedenti quelle di prima pioggia (massima portata per l'area pari a circa 0,5 m³/s dopo 8,30 minuti e quindi decrescente) sono inviate in corpo idrico recettore, mediante vasca di laminazione, senza eccedere la massima portata prevista,
- acque di strato e acqua metanolata: vengono accumulate in apposito serbatoio ed avviate periodicamente (ogni 3-7 giorni circa) a smaltimento in idoneo impianto mediante autobotte. Il serbatoio raccoglie anche i drenaggi di impianto,
- i drenaggi aperti dalle singole apparecchiature confluiranno in appositi dispositivi portatili per essere raccolti e successivamente smaltiti;
- reflui civili: gli scarichi civili saranno trattati in una vasca Imhoff e successivamente smaltiti tramite impianto di fitodepurazione;
- Centrale di Stoccaggio - Fase 2:
 - acque di prima pioggia: le acque, raccolte in apposita vasca di capacità pari a 260 m³, saranno analizzate per successivo scarico in corpo idrico superficiale, previo trasferimento nel serbatoio di accumulo se si superano le 72 ore o, se risultate contaminate o non analizzate, saranno inviate ad idoneo impianto di trattamento tramite autobotte,
 - acque meteoriche di seconda pioggia: le acque di dilavamento eccedenti quelle di prima pioggia (massima portata per l'area pari a circa 1,2 m³/s dopo 14 minuti e quindi decrescente) sono inviate in corpo idrico recettore, mediante vasca di laminazione, senza eccedere la massima portata prevista,
 - acque di strato e acqua metanolata: vengono prodotte nella sola fase di erogazione ed accumulate in due appositi serbatoi separati ed avviate periodicamente a smaltimento in idoneo impianto mediante autobotte. Il serbatoio acqua metanolata è destinato a raccogliere i drenaggi chiusi,
 - drenaggi aperti: gli scarichi di acque in aree potenzialmente interessate da perdite e/o sversamenti di sostanze oleose sono convogliati da un'apposita rete acque industriali e raccolti in un serbatoio dedicato ed avviati periodicamente (frequenza non quantificabile) a smaltimento tramite autobotte,
 - reflui civili: gli scarichi civili saranno trattati in una vasca Imhoff e successivamente smaltiti tramite impianto di fitodepurazione, senza scarichi esterni.

Per il deposito rifiuti sono previste piazzole impermeabilizzate e dotate di cordolo di contenimento e coperte con tettoie.

Fenomeni di inquinamento potrebbero aversi pertanto solo in conseguenza di eventi accidentali che interessino le reti di raccolta o i sistemi di contenimento, per cui sono ritenuti poco probabili. Si ritiene che l'impatto sull'ambiente idrico associato alla produzione di effluenti e rifiuti sia nel complesso **trascurabile**.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 77 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

4.3.1.2.3 Spandimenti/Spillamenti Accidentali

Le aree di Centrale saranno in genere pavimentate e la viabilità interna sarà costituita da strade asfaltate, delimitate da cordoli di calcestruzzo. La corretta progettazione della pavimentazione e della rete di drenaggio consentirà di evitare la contaminazione dei corpi idrici anche in caso di evento accidentale

È prevista la realizzazione di apposite piazzole di stazionamento per il carico/scarico mediante autobotte, dotate di superficie non assorbente, cordolate e prive di connessione con la rete di raccolta delle acque meteoriche. Le aree di carico e scarico dei prodotti di processo saranno inoltre dotate di sistemi di contenimento per eventuali sversamenti (cordolature, serbatoi di raccolta).

I serbatoi (acqua di strato, glicole) saranno dotati di bacini di contenimento atti a contenere eventuali perdite.

È prevista una piazzola in ca per il deposito fusti oli, impermeabilizzata e dotata di cordolo di contenimento e copertura.

Le aree di progetto non ricadono inoltre tra quelle ad alta probabilità di esondazione.

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali per quanto riguarda tale aspetto risulta quindi **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali nonché in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, nel Paragrafo 4.4.

4.3.2 PERFORAZIONE NUOVI POZZI, WORKOVER E CHIUSURA MINERARIA POZZI ESISTENTI

4.3.2.1 FASE DI CANTIERE

Nella fase di realizzazione dei nuovi pozzi e nelle attività di workover e chiusura mineraria dei pozzi esistenti, le principali interazioni del progetto con la componente possono essere così riassunte:

- prelievi idrici per le necessità dei cantieri (usi civili, umidificazione delle superfici e lavaggio mezzi);
- interazione dei fluidi di perforazione con gli acquiferi;
- produzione di reflui e rifiuti;
- spillamenti/spandimenti accidentali.

4.3.2.1.1 Prelievi Idrici

I prelievi idrici in fase di cantiere, perforazione/workover e chiusura mineraria sono ricollegabili principalmente al confezionamento dei fanghi di perforazione, all'umidificazione delle aree e agli usi civili. La stima dei fabbisogni in fase di perforazione/workover è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA Sezione IIIb (Paragrafi 7.2.1 e 7.2.2).

L'utilizzo di acqua è principalmente associato alla produzione di fanghi di perforazione, sia per la formulazione che per rimpiazzare i fanghi esausti e per le diluizioni necessarie per correggere le caratteristiche reologiche dei fanghi. Al fine di limitare le diluizioni si ricorre, in particolare, ad un'azione spinta di separazione meccanica del fango. E' inoltre previsto il riutilizzo dei fanghi in esubero, stoccati in appositi depositi temporanei (mud-plant).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 78 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Le malte cementizie saranno confezionate in loco, mentre il calcestruzzo per le opere in cemento armato sarà approvvigionate tramite autobetoniera.

Si ritiene che l'impatto associato ai suddetti consumi non abbia effetti sull'ambiente idrico poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti e limitati nel tempo. L'approvvigionamento avverrà mediante autobotte (usi industriali) o rete acquedottistica (usi civili).

Si ritiene pertanto che l'impatto associato si possa ritenere **di lieve entità**. Altre caratteristiche dell'impatto saranno le seguenti: temporaneo, a breve termine.

4.3.2.1.2 Interazione dei Fluidi di Perforazione con gli Acquiferi

Durante la perforazione/workover dei pozzi potrebbe potenzialmente generarsi una interazione tra i fluidi impiegati per la perforazione e i complessi idrogeologici che possono ospitare acquiferi, presenti nel sottosuolo.

Come evidenziato nei Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafi 4.3.1, 4.3.6 e 4.4 della Sezione IIIb) saranno utilizzati una serie di accorgimenti progettuali atti ad evitare il possibile inquinamento delle falde e garantire la tenuta idraulica dei pozzi e l'isolamento delle formazioni geologiche attraversate. In particolare durante la perforazione si prevede:

- la discesa in pozzo di una tubazione in acciaio (conductor pipe) e cementazione della stessa al terreno fino a profondità comprese tra 10 e 30 m dal piano campagna, con lo scopo principale di sostenere le pareti del foro, proteggendo le formazioni superficiali, poco consolidate ed inconsistenti e le falde acquifere in esse eventualmente contenute;
- l'utilizzo di fanghi bentonitici ad acqua fino alle profondità a cui si prevede di poter incontrare falde acquifere, superficiali ed anche più profonde, e la discesa in foro di una colonna di protezione definita di "ancoraggio";
- la messa in opera della colonna di ancoraggio, fino ad una profondità di circa 300 m e con cementazione a giorno, con lo scopo principale di isolare gli acquiferi più superficiali dalla possibile contaminazione da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde;
- la cementazione delle successive colonne di rivestimento del pozzo (casing) alle pareti del foro con malta cementizia per proteggere la colonna da corrosioni esterne ed isolare, alle spalle delle colonne, gli strati a pressioni o mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione idraulica delle formazioni che esisteva prima dell'esecuzione del foro.

L'esecuzione di log elettrici in pozzo può evidenziare la buona riuscita della cementazione attorno alla colonna.

In considerazione di quanto sopra evidenziato, le idonee misure preventive impiegate permettono di minimizzare il rischio di interazione dei fluidi di perforazione con le falde, per cui l'impatto potenziale risulta **di lieve entità**.

4.3.2.1.3 Produzione di Reflui e Rifiuti

In fase di cantiere per la preparazione delle aree non sono previsti scarichi di reflui in corpo idrico superficiale o sul suolo. Le acque meteoriche drencheranno nella massicciata, mentre per i reflui civili è

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 79 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

previsto la raccolta in opportune vasche settiche che vengono periodicamente svuotate, tramite autobotti.

In fase di perforazione/workover dei pozzi, per la gestione degli effluenti è prevista la realizzazione di vasche in calcestruzzo destinate a:

- raccolta delle acque piovane e lavaggio attrezzature;
- raccolta di detriti e fango di perforazione;
- raccolta dei fluidi speciali.

Per i rifiuti solidi di tipo urbano o assimilabili è prevista la raccolta separata e lo stoccaggio in appositi cassonetti, per il successivo invio a recupero/smaltimento. I cassonetti saranno posizionati in un'area ben identificata, su soletta in calcestruzzo delimitata con cordolo e pozzetti stagni. I rifiuti speciali contenenti sostanze pericolose vengono raccolti in appositi contenitori chiusi.

La descrizione di dettaglio dei suddetti sistemi è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafi 4.5.2 e 4.5.3 della Sezione IIIb).

Durante lo svolgimento delle attività di perforazione, personale dedicato sovrintende alla gestione dei reflui e rifiuti prodotti, provvedendo a verificare l'integrità dei bacini, il corretto deposito dei rifiuti per tipologia e le procedure di prelievo dei materiali da inviare a trattamento e smaltimento.

Fenomeni di inquinamento potrebbero aversi pertanto solo in conseguenza di eventi accidentali che interessino le reti o le vasche di raccolta, per cui sono ritenuti poco probabili. Si ritiene che l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee associato sia **trascurabile**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 4.4.

4.3.2.1.4 Spillamenti/Spandimenti Accidentali

Per la preparazione delle postazioni interessate dalle attività di perforazione e workover è prevista la realizzazione di solette in cls per l'alloggiamento del rig e degli impianti ausiliari e di canalette in cls per le reti di raccolta degli effluenti liquidi (fanghi di perforazione, acque meteoriche e fluidi speciali).

Fenomeni di contaminazione delle acque superficiali per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali e/o perdite da impianti di perforazione e trattamento fanghi, macchinari, mezzi e serbatoi/aree per il deposito di prodotti impiegati nelle attività di costruzione, ritenuti poco probabili.

L'impatto sulla qualità delle acque superficiali per quanto riguarda tale aspetto risulta **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 4.4.

4.3.2.1.5 Modifica delle Condizioni di Drenaggio Superficiale

I cluster pozzo e i pozzi di monitoraggio sono ubicati in corrispondenza di aree pozzo esistenti per le quali è previsto l'ampliamento; analogamente alle aree dei pozzi oggetto di chiusura mineraria, per ospitare le necessarie attrezzature e strutture di cantiere.

Per la preparazione delle postazioni interessate dalle attività, è prevista la realizzazione di una massicciata in materiale naturalmente drenante. Saranno quindi realizzate le cantine dei pozzi, solette in cls per l'alloggiamento del rig e degli impianti ausiliari, le canalette in cls per le reti di raccolta e i

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 80 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

vasconi temporanei in cls per lo stoccaggio di fanghi e reflui e solette per il posizionamento di altre attrezzature necessarie per le attività di cantiere.

Al termine delle attività di perforazione/workover è prevista la demolizione delle opere temporanee in cls e la messa in opera, in corrispondenza dell'assetto finale dell'area pozzo, di un manto drenante in materiale ghiaioso per favorire l'allontanamento e il drenaggio delle precipitazioni atmosferiche.

Si ritiene che modifiche delle condizioni di drenaggio superficiali possano aversi localmente. Tuttavia, in considerazione delle limitate superfici di nuova realizzazione e del fatto che, a scala più ampia, non sia prevedibile nessuna considerevole modifica alle attuali condizioni di drenaggio delle aree interessate, l'impatto può considerarsi nel complesso **trascurabile**.

4.3.2.2 FASE DI ESERCIZIO

Durante l'esercizio dei pozzi di stoccaggio e monitoraggio non sono previsti consumi idrici significativi e produzione di effluenti e rifiuti. Il gas in erogazione dai pozzi viene inviato in Centrale, ove avviene la separazione delle acque di strato e il trattamento. Nelle aree pozzo non sono presenti impianti di processo o serbatoi.

Le aree di progetto non ricadono tra quelle ad alta probabilità di esondazione.

Le possibili interazioni con le acque superficiali prevedibili in fase di esercizio dei nuovi pozzi/pozzi di monitoraggio e delle aree pozzo oggetto di chiusura mineraria sono pertanto legate essenzialmente alla modifica, su scala locale, delle condizioni di drenaggio superficiale.

La presenza dei pozzi costituisce una potenziale via di comunicazione dalla superficie verso gli acquiferi e tra i diversi livelli degli acquiferi stessi. Le procedure realizzative adottate per la perforazione ed il completamento dei nuovi pozzi comprendono tuttavia misure di cautela verso possibili infiltrazioni, in presenza di acquiferi vulnerabili, quali:

- infissione del conductor pipe;
- cementazione della colonna di ancoraggio e delle colonne di tubaggio.

Con riferimento alle operazioni di chiusura mineraria di pozzi esistenti si evidenzia che:

- la chiusura mineraria comporta il ripristino delle condizioni iniziali del tratto di foro non rivestito ed eventualmente anche di quello rivestito, se non è assicurata la separazione dei livelli permeabili a differente pressione;
- scopo di questi interventi è quello di evitare che ci sia travaso di fluidi da un livello all'altro; ciò si ottiene, nel foro libero, isolando i vari livelli con tappi di cemento e bridge plug.

Gli impatti sulle acque superficiali possono pertanto ritenersi **trascurabili**.

4.3.3 CONDOTTE DI COLLEGAMENTO

4.3.3.1 FASE DI CANTIERE

Nella fase di realizzazione delle condotte di collegamento, le principali interazioni del progetto con la componente possono essere così riassunte:

- possibili interferenze con i flussi idrici superficiali e sotterranei;
- scarichi idrici per test di collaudo;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 81 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- potenziali spillamenti/spandimenti accidentali;
- produzione di reflui e rifiuti.

4.3.3.2 INTERAZIONI CON I FLUSSI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI PER LA POSA DELLE FLOWLINE

Le condotte saranno prevalentemente interrato mediante scavo in trincea. La profondità di posa sarà limitata, con copertura non inferiore a 1,5 m in presenza di terreni coltivati, ad eccezione dei tratti di attraversamento realizzati con tecnica trenchless.

Eventuali contenute modificazioni del drenaggio superficiale avranno pertanto carattere temporaneo e saranno riassorbite una volta completata la posa con la chiusura della trincea e l'esecuzione del ripristino superficiale.

Le interazioni delle condotte con l'ambiente idrico superficiale sono pertanto ricollegabili essenzialmente agli attraversamenti dei corpi idrici incontrati lungo il tracciato delle flowline, di seguito elencati:

- Scolo Tratturo;
- Scolo Taglio Corelli inferiore;
- Scolo La Canalina o Canal Vela;
- Canale dei Molini di Fusignano.

L'esecuzione degli attraversamenti è prevista con tecnica trenchless tipo TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata). Tale tecnica, descritta nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafi 5.1.3 e 5.2.1 della Sezione IIIb) permette di minimizzare il possibile disturbo sui corsi idrici superficiali.

L'impatto sui flussi idrici superficiali connesso alla realizzazione delle flowline, in considerazione della natura di tali corpi d'acqua, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative che verranno adottate, è ritenuto **trascurabile**.

Per quanto riguarda le interazioni con i flussi idrici sotterranei, in linea generale, sulla base delle caratterizzazione della componente effettuata, la flowline attraverserà i livelli superficiali che costituiscono una unità idrogeologica con valori di permeabilità alquanto disomogenei, ma generalmente bassi, con circolazione idrica di poco conto sede di una falda freatica locale di tipo effimero. L'assetto morfologico della superficie piezometrica evidenzia degli spartiacque sotterranei in corrispondenza dei principali corsi d'acqua superficiali, separati da corrispondenti assi di drenaggio. I dati disponibili sulla piezometria indicano una profondità dell'acquifero freatico rispetto al piano campagna variabile tra 0,5 e 5 m, con una profondità media di 2,5 m.

Per prevenire eventuali fenomeni di dissesto o mutazione dei flussi delle acque superficiali e sotterranee, si prevede di adottare tutti i provvedimenti atti a preservare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni attraversati, rispettando la successione originaria dei terreni al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico iniziale o eseguendo il rinterro della linea con materiale granulare al fine di preservare la continuità della falda.

La realizzazione delle condotte in progetto necessita scavi a profondità limitata, generalmente non superiore alla profondità media della falda, fatta eccezione per i tratti di attraversamento delle seguenti infrastrutture e canali, da realizzare con tecniche di tipo trenchless (TOC, microtunnel o spingi tubo):

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 82 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- Strada comunale Via Fiumazzo;
- terreno coltivato a frutteto;
- Strada comunale Via Pastorella;
- Scolo Tratturo;
- Ferrovia Ferrara-Rimini;
- Via Torretta;
- Scolo Taglio Corelli inferiore;
- Scolo La Canalina (Canal Vela);
- Canale dei Molini di Fusignano;
- Via Canal Fusignano;
- Metanodotto SNAM esistente.

Le tecniche per la realizzazione di tali attraversamento, descritte nel Quadro di Riferimento progettuale del SIA (Paragrafo 5.1.3 e 5.2.1 della Sezione IIIb), comportano:

- opere di drenaggio della falda acquifera con sistema di tipo wellpoint;
- esecuzione di scavi per il posizionamento delle macchine operatrici;
- realizzazione del tratto di attraversamento;
- collaudo dell'opera e ripristino.

In corrispondenza dei suddetti attraversamenti potrebbe aversi interazione con le falde localmente presenti laddove sono necessarie postazioni più profonde o in corrispondenza dell'attraversamento dei canali. Il drenaggio delle acque di falda, limitato al tempo necessario per l'esecuzione degli interventi, comporterà una temporanea modifica della circolazione sotterranea. Per quanto riguarda la qualità delle acque, la tecnica con spingitubo comporta l'infissione nel suolo di un tubo di protezione in acciaio (all'interno del quale vengono posate le condotte) che di fatto isola il suolo circostante.

Nelle aree limitrofe a quelle di progetto non risultano inoltre presenti pozzi ad uso idropotabile.

Nel complesso, date le caratteristiche degli acquiferi ed in considerazione delle scelte progettuali, delle tecniche realizzative e delle misure precauzionali che verranno adottate, descritte nel seguito al paragrafo 4.4, si ritiene che l'impatto sulla circolazione delle acque sotterranee possa ritenersi di **lieve entità**.

4.3.3.2.1 Scarichi Idrici per Test di Collaudo

Le acque utilizzate per il test idraulico (circa 47 m³ per la Fase 1 e circa 670 m³ per la Fase 2) saranno analizzate prima e dopo il collaudo e saranno convogliate e smaltite tramite trasporto in impianti autorizzati.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 83 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

4.3.3.2.2 Spillamenti/Spandimenti Accidentali

L'impatto sulla qualità delle acque per quanto riguarda tale aspetto risulta **trascurabile** in quanto legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 4.4.

4.3.3.2.3 Produzione di Reflui e Rifiuti

Nel corso delle attività di costruzione non sono previsti scarichi diretti di alcun genere in corpo idrico superficiale o sul suolo. I reflui di tipo civile provenienti dagli scarichi dei bagni presenti in cantiere sono raccolti in opportune vasche settiche che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti.

Per il test idraulico delle condotte è previsto l'impiego di acqua dolce e pulita, approvvigionata mediante autobotte. Per prevenire eventuali contaminazioni della risorsa idrica sia superficiale che di falda sarà effettuato un controllo sulle acque utilizzate per il test idraulico della condotta; nel caso di apparente contaminazione saranno svolte opportune analisi e in base ai risultati saranno scelte le modalità di trattamento e smaltimento più adeguate.

Le principali tipologie di rifiuti che si prevede possano essere generate, saranno costituite da:

- rifiuti da imballaggi, legno, plastica, metallo e residui delle lavorazioni;
- terre e rocce da scavo non riutilizzabili in sito;
- i fanghi derivanti dalla TOC, impiegata per gli attraversamenti di canali, ferrovie e strade importanti.

I fanghi impiegati per la TOC saranno in quantità comunque modeste (si veda il Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, Paragrafo 7.6.1 della Sezione IIIb) e verranno gestiti in bacini artificiali di contenimento.

Si ritiene che l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee associato sia **trascurabile**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguente Paragrafo 4.4.

4.4 ACCORGIMENTI PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito si riassumono le principali azioni di salvaguardia dell'ambiente e gli accorgimenti tecnici che saranno adottati durante la fase di cantiere e di esercizio della nuova Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2) e delle opere in progetto:

- nel Paragrafo 4.4.1 sono riportate le misure previste in fase di cantiere. Data la durata limitata del cantiere per la realizzazione della Centrale di Stoccaggio Gas Fase 1 e della sua ubicazione, interna all'area di proprietà Stogit e limitrofa alla Centrale di Fase 2 si assumerà che gli accorgimenti progettuali siano validi per entrambe le fasi di cantiere;
- Nel paragrafo 4.4.2 sono riportate le misure previste in fase di esercizio, anche in tal caso valide per entrambe le fasi, salvo dove diversamente specificato.

4.4.1 ACCORGIMENTI IN FASE DI CANTIERE

Durante le fasi di cantiere ed esercizio delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

In particolare, si prevedono i seguenti:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 84 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- al fine di minimizzare i consumi idrici:
 - il ricorso al recupero spinto della fase acquosa durante le attività di perforazione,
 - adozione del principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa,
 - favorire, in generale, il riciclo delle acque non inquinate per le attività di collaudo, lavaggio ed umidificazione ed ottimizzando i quantitativi impiegati;
- al fine di minimizzare i rischi relativi alla produzione di reflui e rifiuti:
 - si eviterà di scaricare acque potenzialmente contaminate nei corpi idrici superficiali perimetrali alla Centrale. Eventuali scarichi idrici dovranno essere autorizzati secondo normativa vigente e previa autorizzazione da parte dell'autorità pubblica competente;
 - le aree per il deposito temporaneo dei rifiuti e dei materiali dismessi, saranno opportunamente recintate e, se necessario, pavimentate, in modo da confinare tali rifiuti, in attesa di smaltimento, provvedendo inoltre al contenimento di eventuali acque dilavanti;
 - in caso si dovessero verificare eventi accidentali che dovessero portare ad uno sversamento di rifiuti solidi o liquidi direttamente sul suolo, si dovrà immediatamente provvedere alla recinzione dell'area e alla bonifica dei terreni;
 - al termine della fase di cantiere, l'area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo e/o rifiuto, avviato a recupero/smaltimento in impianto autorizzato, e l'area riconsegnata in condizioni di sicurezza del terreno;
- al fine di prevenire situazioni di alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque superficiali e sotterranee e di evitare eventuali interferenze con l'assetto idraulico del territorio in fase di cantiere:
 - la minimizzazione delle superfici impermeabilizzate compatibilmente con le esigenze di impianto,
 - l'esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile,
 - l'esecuzione di controlli sulla qualità chimico-fisica delle acque utilizzate per il test idraulico della condotta.

4.4.2 ACCORGIMENTI IN FASE DI ESERCIZIO

Durante l'esercizio delle opere in progetto, saranno presi tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

In particolare, si prevedono i seguenti:

- al fine di limitare le fonti di rischio di spillamenti/spandimenti accidentali:
 - gli impianti all'interno delle aree cordolate saranno costruiti ed installati in modo da contenere tutti i possibili percolamenti,
 - quando possibile si eviterà la costruzione di aree cordolate (come ad esempio per i serbatoi di processo di dimensioni ridotte o ubicati in aree non dotate di reti fognarie) a condizione che l'apparecchiatura sia sottoposta a un programma sistematico di verifiche

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 85 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

strumentali di integrità e sia dotato di tutti gli accorgimenti e strutture atti ad evitare sversamenti,

- le piazzole di parcheggio autobotte saranno realizzate con superficie non assorbente, cordolatura di 15 cm lungo i lati della strada e assenza di tombini o bocche di lupo, collegati alla rete di raccolta acque meteoriche di Centrale,
- i contenitori/serbatoi esterni saranno posizionati in un'area (o più aree) all'interno dell'area impianti dedicata, cordolata per contenere possibili sversamenti e coperta per evitare l'accumulo di acque meteoriche,
- le aree di carico e scarico dei prodotti di processo (liquidi) e/o dei rifiuti liquidi, saranno dotate di sistemi di contenimento adatti a garantire il contenimento di possibili sversamenti (es.: cordolatura e serbatoi di raccolta adeguatamente dimensionati),
- i serbatoi interrati destinati a contenere sostanze pericolose per l'ambiente saranno a doppia parete per il controllo di eventuali perdite,
- il serbatoio di stoccaggio delle acque di strato (Fase 2) saranno muniti di idoneo bacino di contenimento. Le pareti dei bacini saranno realizzate mediante muri in cemento armato; l'interno dei bacini sarà pavimentato con una soletta di cemento armato e avrà una pendenza verso il pozzetto di drenaggio. È prevista un'impermeabilizzazione realizzata mediante resina bicomponente posizionata sulla pavimentazione e sulla parete interna dei muri fino ad un'altezza di almeno 2 m;
- le ghiotte o i pozzetti di raccolta ubicati all'interno di bacini di contenimento e/o aree cordolate, saranno costruiti in modo tale da evitare di veicolare all'esterno prodotti sversati derivanti da possibili incidenti o da errori di manovra (possibilità di intercettazione delle linee di scarico ad essi connesse);
- al fine di minimizzare i rischi relativi alla produzione di reflui e rifiuti:
 - la rete dei drenaggi/scarichi di Centrale (Fase 2) sarà costruita in modo da raccogliere i drenaggi di impianto tramite ghiotte, realizzate in modo da contenere possibili sversamenti durante le fasi di drenaggio, evitare, nei limiti del possibile, la raccolta di acque meteoriche (es.: l'area pompe sarà protetta da una tettoia) e conferire i liquidi raccolti a serbatoi di raccolta specifici,
 - la rete dei drenaggi/scarichi di Centrale raccoglierà inoltre il drenaggio dei bacini di contenimento dei serbatoi in caso di sversamento (es.: le linee di drenaggio dei bacini di contenimento saranno esercite normalmente chiuse con la possibilità di indirizzare lo scarico negli slop di impianto o nella rete delle acque meteoriche da aree cordolate a seconda della natura delle acque; raccoglierà le acque derivanti dal lavaggio delle aree cordolate eventualmente contaminate in fase di lavorazione (pozzetti e intercettazioni dedicate); sarà realizzata in acciaio al carbonio che, sulla base dell'esperienza acquisita, risulta essere il materiale più adatto agli scopi previsti,
 - la piazzola di lavaggio pezzi meccanici (Fase 2) sarà impermeabilizzata, dotata di cordolo di contenimento, di pozzetto sifonato e valvolato e di idonea copertura impermeabile asportabile,
 - le piazzole di deposito rifiuti saranno in c.a., impermeabilizzate, dotate di cordolo di contenimento e coperte con tettoie.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 86 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 87 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

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 di progetto, al fine di inquadrare i caratteri generali relativi all'uso del suolo, alle caratteristiche pedologiche, alla geomorfologia, alla litologia ed all'idrogeologia.

Successivamente, scendendo nel dettaglio del sito di ubicazione dell'opera in progetto, sono state analizzate le caratteristiche litologiche, geotecniche e stratigrafiche del sottosuolo, derivanti dalle indagini di campo svolte per la caratterizzazione sito-specifica delle diverse componenti ambientali.

Al fine di illustrare efficacemente le varie caratteristiche ambientali sono state redatte carte tematiche per l'area di progetto (1:10.000).

La cartografia tematica sviluppata per il presente Capitolo, allegata allo Studio di Impatto Ambientale (Volume II), è rappresentata in particolare dalle seguenti tavole:

- Carta Uso del Suolo (Tavola 7);
- Carta Geomorfologica (Tavola 8);
- Carta della Litologia di Superficie (Tavola 9);

In seguito all'evidenziazione dello stato di fatto preesistente l'intervento, si procederà alla valutazione delle potenziali interferenze, attraverso la quantificazione dei possibili impatti derivanti dalla fase di costruzione e di esercizio dell'opera in progetto.

Infine, verranno dettagliatamente presentate le misure di mitigazione programmabili al fine di annullare i potenziali impatti emersi dallo studio.

5.2 STATO DI FATTO PREESISTENTE

Nel seguente Paragrafo è descritto, per le diverse componenti in esame, lo stato di fatto preesistente l'intervento, completo delle considerazioni tecniche emerse dagli studi di caratterizzazione ambientale eseguiti per l'area oggetto dello studio.

5.2.1 USO DEL SUOLO

5.2.1.1 USO DEL SUOLO NELL'AREA VASTA

Il territorio della Bassa Romagna, di cui fa parte l'area in esame, risulta fortemente disegnato dalla trama dei corsi d'acqua naturali ed artificiali ad andamento più o meno regolare, che ha fortemente influenzato la struttura del sistema insediativo e la struttura agraria. La copertura vegetazionale arborea naturale è quasi completamente inesistente; è legata a volte alla presenza di alcuni corsi d'acqua quali: l'ultimo tratto del Fiume Santerno prima dell'immissione nel Reno, il Fiume Reno e alcuni piccoli tratti di canali artificiali. Alcuni luoghi rappresentano, inoltre, gli ultimi residui dei boschi planiziali di pianura soprattutto in vicinanza dei centri urbani maggiori, come: il Parco del Loto nei pressi del centro urbano di Lugo con la presenza di vegetazione autoctona (bosco di pioppi bianchi, neri, farnia, platani); il podere Pantaleone nel Comune di Bagnacavallo, con la presenza di vegetazione arborea, quale: acero campestre, farnia, pioppo bianco, gelso (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009a).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 88 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La presenza dell'acqua è riscontrabile nel territorio non solo nel disegno fondiario delle bonifiche e delle centuriazioni ma anche nella presenza di numerosi specchi d'acqua (soprattutto vasche di laminazione) e zone umide occupanti antiche cave di argilla ormai naturalizzata, come le cave della Fornace fra Maiano e Fusignano, l'ambito della Villa Romana di Russi, l'area della riserva naturale di Alfonsine.

Il territorio pianeggiante, scandito dalla trama agraria e dei corsi d'acqua si interrompe in corrispondenza dei dossi e dei fiumi pensili che rappresentano le vere emergenze di questo territorio, insieme ai cavalcavia dell'autostrada.

Se nella zona Nord, nelle aree agricole prevalgono i coltivi nudi estensivi, nelle zone centuriate sono soprattutto le colture arboree a filari (vigneti e frutteti) a fare da protagonisti, sono inoltre presenti gli ultimi esempi della piantata padana. Ancora più variegato è il territorio compreso tra Russi e Bagnacavallo in cui i seminativi si alternano alle coltivazioni arboree.

L'analisi dell'uso del suolo è stata eseguita attraverso lo studio della Carta dell'Uso del Suolo (Tavola 7), estratta dal Quadro Conoscitivo della Bassa Romagna (realizzata secondo le direttive del progetto europeo Corine Land Cover e dando ampio spazio alle peculiarità regionali). Le principali unità individuate possono essere suddivise come segue:

- Territori agricoli (seminativi, colture permanenti, prati stabili, zone agricole eterogenee);
- Territori modellati artificialmente (zone urbanizzate, insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali; aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati; aree verdi artificiali non agricole);
- Territori boscati e ambienti seminaturali (ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione, etc);
- Ambiente umido (zone umide interne, etc.);
- Ambiente delle acque (acque continentali).

Di seguito vengono descritte le caratteristiche delle tipologie di uso del suolo riscontrate nell'area vasta.

Territori Agricoli

I territori agricoli ricoprono la maggior parte dell'area vasta interessata dalle opere in progetto. In particolare, come mostrato in Tavola 7, si tratta di:

- seminativi in aree irrigue: colture irrigate periodicamente o sporadicamente, in genere grazie a infrastrutture permanenti, tra le quali si segnalano:
 - *seminativi semplici* (in prevalenza),
 - *colture orticole* in pieno campo, in serra e sotto plastica (poco frequenti);
- colture permanenti: colture non soggette a rotazione che forniscono più raccolti e che occupano il terreno per un lungo periodo prima dello scasso e della ripiantatura. Si tratta per lo più di colture legnose (sono esclusi i prati, i pascoli e le foreste). Tra queste si segnalano in particolare:
 - *vigneti*: superfici coltivate a vigna (spesso presenti nell'area vasta),

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 89 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- *frutteti e frutti minori*: impianti di alberi o arbusti fruttiferi (molto frequenti nell'area vasta);
- prati stabili: superfici a copertura erbacea densa, a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione (molto rari nell'area vasta);
- zone agricole eterogenee, tra le quali si segnalano i *sistemi colturali e particellari complessi*: mosaico di appezzamenti singolarmente non cartografabili con varie colture temporanee, prati stabili e colture permanenti occupanti ciascuno meno del 50% della superficie dell'elemento cartografato (ad esempio gli orti per pensionati).

Territori Modellati Artificialmente

Quest'unità è rappresentata principalmente dai centri abitati di Alfonsine e di Voltana ed è composta da:

- zone urbanizzate, costituite a loro volta da:
 - *tessuto continuo*: spazi strutturati da edifici ad uso generalmente residenziale e da viabilità. In particolare nell'area vasta si riscontra un tessuto residenziale di tipo "rado": tessuti composti da palazzine e/o villini (non più di tre piani o 10 m di altezza) con spazi aperti di pertinenza, occupati da piccoli giardini condominiali, fasce di verde e alberature,
 - *tessuto discontinuo*: spazi caratterizzati dalla presenza di edifici ad uso generalmente residenziale (palazzi, palazzine e villini). Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale si presentano discontinui e coesistono con superfici coperte da vegetazione che occupano aree non trascurabili. Entrano in questa categoria le superfici occupate da costruzioni residenziali isolate che formano zone insediative di tipo diffuso;
- insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali: si tratta in particolare di:
 - *insediamenti industriali commerciali, dei grandi impianti e di servizi pubblici e privati*: nei dintorni dei centri abitati di Alfonsine e Voltana, presenti nell'area vasta, si riscontrano soprattutto "insediamenti produttivi industriali, artigianali e agricoli con spazi annessi",
 - *reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia*: tra le quali si segnala la presenza nell'area vasta di interesse di:
 1. "reti stradali e spazi accessori": comprendono anche gli spazi associati alle reti stradali come svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio, autostazioni, depositi di mezzi pubblici e le superfici annesse come marciapiedi, banchine, terrapieni e scarpate,
 2. "reti ferroviarie e spazi accessori": reti ferroviarie e spazi associati (stazioni, binari, smistamento, depositi, terrapieni ecc.),

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 90 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

3. “reti ed aree per la distribuzione idrica”: sono compresi gli impianti di captazione, potabilizzazione, i serbatoi, le stazioni di pompaggio e gli impianti idrovori di sollevamento;
- aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati: in particolare si segnala la presenza nell’area vasta di aree indicate come:
 - *discariche di rifiuti solidi urbani* (a circa 1,6 km a Sud-Ovest dalle opere in progetto),
 - *cantieri, spazi in costruzione e scavi*: per le dimensioni minime si fa riferimento a quelle previste per la categoria finale di appartenenza del manufatto in costruzione;
 - aree verdi artificiali non agricole: si tratta in particolare di:
 - *aree verdi*: spazi ricoperti prevalentemente da vegetazione compresi nel tessuto urbano o associati ad edifici di interesse storico anche al di fuori delle aree urbane. Ne fanno parte i parchi urbani di varia natura, le ville comunali, i giardini pubblici e privati. Nell’area vasta sono presenti alcuni “parchi e ville” soprattutto nei dintorni del centro abitato di Alfonsine ed alcune “aree incolte nell’urbano”,
 - *aree ricreative e sportive*: aree utilizzate per campeggi, attività sportive e parchi di divertimento. In particolare a Ovest di Alfonsine e a Sud di Voltana si segnalano due “aree sportive (calcio)”. Inoltre, immediatamente a Nord dell’area Cluster A è indicato un “autodromo” (una pista da motocross, la quale risulta attualmente in dismissione), e, circa 1,5 km a Sud-Ovest delle opere a progetto un’area indicata come “Ippodromo” (maneggio o area dedicata all’allevamento e all’allenamento dei cavalli da corsa).

Territori Boscati e Ambienti Seminaturali

Si segnala per tale unità la presenza di ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione e in particolare due “aree con rimboschimenti recenti”, situate pochi km a Sud delle opere in progetto, appartenenti alla categoria delle *aree a vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione*, descritte come: vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza ad aree forestali.

Ambiente Umido

Si segnala per tale unità la presenza di alcune zone umide interne, intese come zone non boscate, parzialmente, temporaneamente o permanentemente saturate da acqua dolce. In particolare si tratta di *zone umide interne* (terre basse generalmente inondate in inverno o più o meno saltuariamente coperte d’acqua durante tutte le stagioni), le più vicine delle quali si trovano nell’area SIC-ZPS IT4070021 “Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno” (Boschetto tre canali) a circa 500 m dalle opere in progetto.

Ambiente delle Acque

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 91 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

L'unità è rappresentata all'interno dell'area vasta, dalle acque continentali e più precisamente sono indicati *corsi d'acqua, canali e idrovie*, intesi come corsi d'acqua naturali o artificiali: in genere è stato considerato l'alveo di piena ordinaria, compresi gli argini (larghezza minima considerata pari a 25 m). Nell'area vasta sono stati pertanto individuati:

- “alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa”: canneti, cespuglietti e boscaglie complessivamente inferiori al 30%, segnalati perlopiù lungo il fiume Reno;
- “alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante”: canneti, cespuglietti e boscaglie complessivamente superiori al 30%, segnalati perlopiù lungo il fiume Santerno;
- “argini”: aree occupate da arginature di corsi d'acqua, presenti lungo i fiumi Reno e Santerno;
- “canali e idrovie”, rappresentate dai principali canali presenti in area vasta, tra i quali il Canal Vela (o Canalina), immediatamente a Nord dell'area Cluster A e attraversato dalle flowline.

5.2.1.2 USO DEL SUOLO NELL'AREA DI INTERESSE

Le aree di ubicazione della Centrale, dei cluster e delle aree pozzo di monitoraggio in progetto sono attualmente ad uso prevalentemente agricolo (seminativo) (Tavola 7 e Figure da 5.1 a 5.6).

Le aree dei pozzi da chiudere minerariamente sono anch'esse inserite in un contesto agricolo, incluse tra seminativi e vigne (Tavola 7 e Figure 5.7 e 5.8).

Per quanto riguarda le flowline, anche queste interessano prevalentemente terreni agricoli per la maggior parte ad uso seminativo, ad eccezione di alcuni tratti in cui interessano alcune aree con presenza di frutteti rilevati tramite sopralluogo e diverse strade. Inoltre il passaggio delle flowline prevede l'attraversamento di canali, strade e della ferrovia. Con riferimento alle aree interessate dalla presenza di frutteti, si evidenzia che gli attraversamenti verranno realizzati con tecniche trenchless (micro tunnel) in maniera tale da arrecare il minor disturbo possibile (si veda il Quadro progettuale Sezione IIIb paragrafo 5.1.3)..

L'agglomerato urbano di Alfonsine è localizzato a Sud-Est dell'area di studio, a una distanza minima di circa 3 km dalla Centrale e dall'area Cluster A, e a poche decine di metri dall'area pozzo 29 (oggetto di attività di chiusura mineraria).

Oltre al centro abitato di Alfonsine, nei dintorni dell'area sono presenti numerose abitazioni sparse, alcune delle quali sono immediatamente adiacenti alle aree pozzo No. 6 e No. 13 da chiudere minerariamente.

Nelle successive figure si riportano alcuni particolari fotografici dell'uso del territorio circostante le aree di progetto, aree prevalentemente segnalate secondo la classificazione degli ambiti dei PSC di Alfonsine e di Lugo, come “Ambiti agricoli ad alta vocazione produttiva”, ad eccezione dell'area pozzo 29, segnalata come “Ambiti per potenziali nuovi insediamenti urbani”.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 92 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 5.1: Area Centrale



Figura 5.2: Area Cluster A



Figura 5.3: Area Cluster B-D

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 93 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 5.4: Area Cluster C e Pozzo Valledane 1 Monitoraggio



Figura 5.5: Area Cluster E e Pozzo 18 Monitoraggio

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 94 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 5.6: Area Pozzo 9 Monitoraggio



Figura 5.7: Area Pozzo 1



Figura 5.8: Area Pozzo 29

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 95 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

5.2.2 PEDOLOGIA

In Figura 5.9 è possibile osservare la distribuzione delle delineazioni presenti all'interno del territorio della Bassa Romagna.

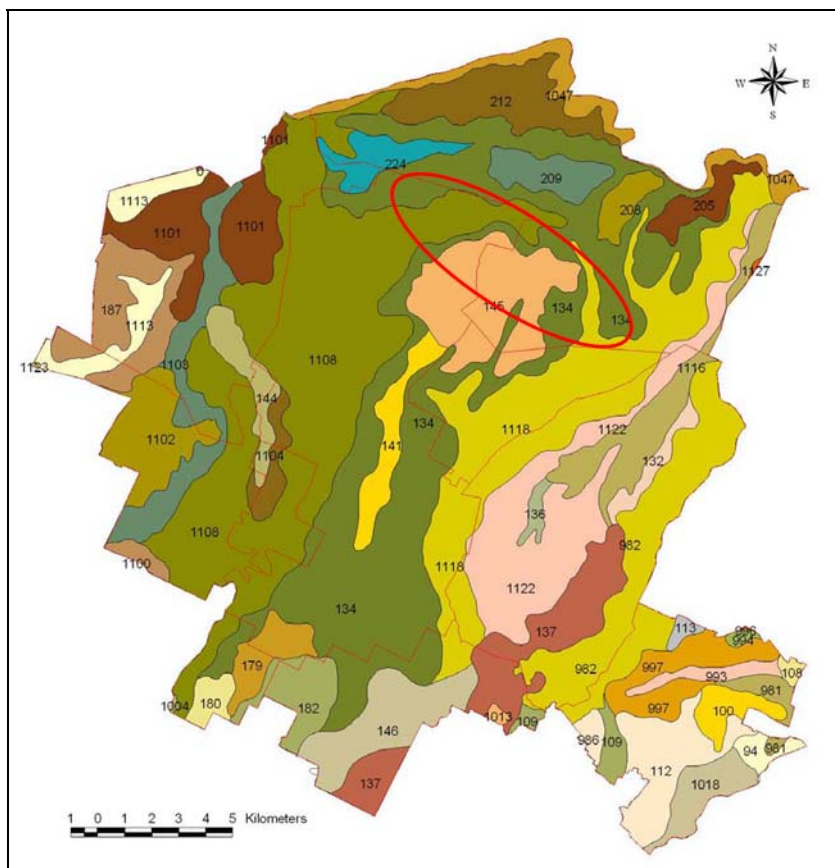


Figura 5.9: Delineazioni della Bassa Romagna

Ogni delimitazione rappresenta un'area caratterizzata, per la maggior parte della sua superficie, da una specifica combinazione di suoli (Tabella 5.1). Le delineazioni che presentano un'estensione superficiale maggiore sono la 134, 1108 e 1118: sommate coprono una superficie pari a circa la metà di tutto il territorio della Bassa Romagna (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009b).

Le delineazioni presenti si trovano nella piana a copertura alluvionale in ambiente di argine e di bacino interfluviale. In particolare, nel territorio di interesse sono state identificate quattro principali tipologie di piane:

- le delineazioni 94, 109, 982, 997, 1018, 1047, 146, 981, 996, 1108, 1113 e 1118 sono caratteristiche della piana a copertura alluvionale in ambiente di argine naturale prossimale, costituito da depositi di ventaglio di rotta e da depositi di canale e talvolta da depositi di tracimazione;
- le delineazioni 112, 113, 132, 134, 137, 144, 145, 180, 182, 187, 986, 993, 1013, 1102, 1103, 1104, 1122, 1127 sono tipiche della piana a copertura alluvionale in ambiente di argine naturale distale;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 96 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

- le delinearzioni 100, 108, 136, 141, 179, 205, 208, 209, 212, 224, 1100, 1101, 1116, 1123 sono invece caratteristiche della piana a copertura alluvionale in ambiente di bacino interfluviale;
- la delinearzione 1004 si trova nella piana pedemontana in ambiente di terrazzo alluvionale, costituito da depositi di canale meandriforme o rettilineo.

Tabella 5.1: Suoli presenti nelle Delineazioni e Relativa Frequenza

Delineazione	BEL1	BOC1	CPO1	CTL1	CTL3	GAR1	GLS1	GLS2	LBA1	LFI1	MDC1	MDC2	MON1	PRD1	RSD1	SEC1	SMB1	SMB2	VIL1	VIL2
94																MoF		MoF	PF	
100								MF					PF							
108								MF					PF							
109																MF		PF		
112													PF				MF		PF	
113								PF					MF							
132													MoF				MoF		PF	
134													PF			MoF	MoF		PF	
136								MF						MF						
137																PF	MoF			
141								MF						MF						
144								MoF						MF						
145			PF										PF	MF						
146																MF	PF		PF	
179								PF		MF	PF									
180				PF	MF							PF				PF	MF			
182													PF							
187													PF				MF			
205								PF						MF						
208								PF						MF						
209													PF	MF						
212														MF						
224								PF						MF						
981																MF				
982																PF		MoF	PF	
986								PF									MF			
993													MF				MF			
994													MF				MF			
996																MF				
997																MoF		MF		
1004	MF																			MF
1013								MoF					MF							
1018																MF			PF	
1047		MoF				PF			PF											
1100					PF			PF		MF	PF									
1101			PF											MF						
1102								PF		PF				MF						
1103													MoF				MoF			
1104													PF				MoF			
1105															PF	PF		MoF	MoF	
1116								MF	PF							PF	PF		MoF	MF
1123																PF	MoF	MoF		
1127								PF	MoF					MF				PF		

Nota:

- MF = molto frequente;
- PF = poco frequente;
- MoF = moderatamente frequente.

Di seguito si riporta l'elenco dei suoli interessati, come indicato in Tabella 5.1:

- suoli BEL1: "Bellaria";

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 97 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- suoli BOC1: “La Boccaleone franca limosa”;
- suoli CPO1: “Case Ponte Argillosa”;
- suoli CTL1: “Cataldi franca limosa”;
- suoli CTL3: “Cataldi franca argillosa limosa”;
- suoli GAR1: “Garusola franca sabbiosa”;
- suoli GLS1: “Galisano franca argillosa limosa”;
- suoli GLS2: “Galisano argillosa limosa”;
- suoli LBA1: “La Boaria argillosa limosa”;
- suoli LFI1: “La Fiorana franca limosa”;
- suoli MDC1: “Medicina argillosa limosa”;
- suoli MDC2: “Medicina franca argillosa limosa”;
- suoli MON1: “Montale franca argillosa limosa”;
- suoli PRD1: “Pradoni franca argillosa limosa”;
- suoli RSD1: “Risaia del Duca argillosa limosa”;
- suoli SEC1: “Secchia franca”;
- suoli SMB1: “Sant’Omobono franca limosa”;
- suoli SMB2: “Sant’Omobono franca argilloso limosa”;
- suoli VIL1: “Villalta franca sabbiosa molto fine”;
- suoli VIL2: “Villalta franca”.

Dalla Tabella 5.1 si osserva come i suoli più presenti siano GLS2 e MON1, i quali compaiono in 17 delineazioni. A seguire, con 14 delineazioni, si trovano i suoli SEC1 e SMB1.

5.2.3 GEOMORFOLOGIA

5.2.3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO AREA VASTA

Il territorio dell’Associazione Intercomunale della Bassa Romagna è localizzato nella bassa pianura, nel settore occidentale e settentrionale della Provincia di Ravenna ed appartiene ad un contesto che ha subito significative trasformazioni antropiche (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009b).

La caratterizzazione geomorfologica è strettamente connessa al modello genetico di formazione del territorio. In pianura gli effetti morfologici maggiori e più rilevanti sono quelli legati all’evoluzione del sistema idrografico, che a sua volta viene condizionato dai caratteri climatici prevalenti e dalle condizioni geologiche del sottosuolo.

In sintesi, la formazione della pianura va vista come un sistema in cui vi è sedimento in ingresso e in uscita; sedimento che viene collocato secondo particolari modalità e che viene spostato nuovamente o nuovamente sommerso. Nel caso della Bassa Romagna, l’accrescimento trasversale della pianura per colmata avviene quando le piene fluviali straripano trasversalmente alla direzione principale dell’asta e, anziché giungere a mare, colmano le bassure. In questo caso la granulometria tende a diminuire in senso trasversale, quindi sabbie prevalenti nei pressi dell’asta e argille lontano dall’asta.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 98 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Nel territorio di indagine si registrano, quali elementi di antichi lineamenti del territorio, tratti di antichi alvei fluviali, paleocanali e diversi ventagli di rotta associati ai primi (Tavola 8). In particolare sono ben riconoscibili, anche grazie all'analisi altimetrica, i paleoalvei dei fiumi Santerno, Senio, Lamone e Montone.

5.2.3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO AREA DI INTERESSE

L'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto, in particolare, ricade in bassa pianura, tra i fiumi Santerno e Senio, dai quali dista rispettivamente un minimo di circa 700 m (area cluster E) e di circa 600 m (pozzo 29) e ad una quota compresa tra gli 1 ed i 6 m s.l.m. (Figura 5.10).

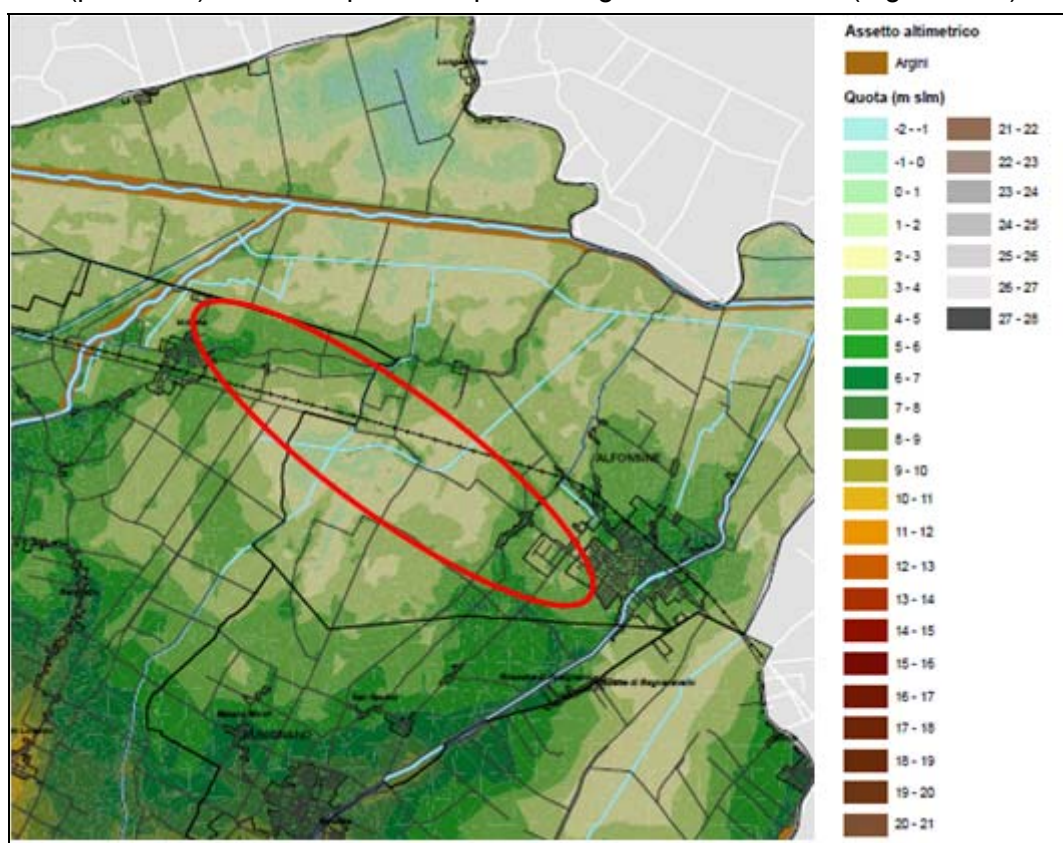


Figura 5.10: Altimetria della Bassa Romagna

Come si può vedere nella Tavola 8 l'area è interessata dalla presenza di alcune aree depresse, ventagli di esondazione e da alcuni paleodossi di cui uno fluviale, particolarmente pronunciato, che va da Voltana fino al Fiume Reno.

5.2.4 GEOLOGIA

5.2.4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO AREA VASTA

5.2.4.1.1 Geologia di Superficie

La Carta della Litologia di Superficie (Tavola 9) descrive la distribuzione e le caratteristiche litologiche e di facies delle unità stratigrafiche contenute nel Supersistema Emiliano-Romagnolo, affioranti nell'area.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 99 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

I depositi di superficie cartografati si riferiscono interamente al subsintema più recente (Subsintema di Ravenna - AES8) del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES). Sono di seguito illustrati in dettaglio i depositi presenti nell'area di interesse (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009b).

Alternanze di sabbie e limi di origine alluvionale

Depositi costituiti da alternanze di sabbie fini e finissime, spesso limose, in strati da sottili a spessi, e limi, limi sabbiosi e limi argillosi, in strati da molto sottili a medi. Gli strati sono organizzati in sequenze con gradazione positiva o negativo-positiva. Localmente sono presenti sabbie medio-grossolane alla base delle sequenze positive ed intercalazioni di argilla al tetto.

Sono interpretati come depositi di argine e di rotta fluviale e, subordinatamente, di riempimento di canale (quando gli strati sono relativamente più spessi e grossolani). Sono stati cartografati solo in superficie dove formano dei corpi rilevati a geometria nastriforme, di larghezza variabile da poche centinaia di metri a 5 km e possono essere formati da un singolo sistema fluviale o da più sistemi coalescenti. Sulla loro superficie sono spesso visibili le tracce dei canali abbandonati e dei ventagli di rotta. Lo spessore massimo è intorno a 7-8 m. Passano lateralmente a depositi di piana inondabile con contatti graduali.

Argille e limi alluvionali

Depositi costituiti da argille e limi in strati medi e spessi con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose in strati da molto sottili a medi. Spesso le argille contengono tracce di apparati radicali e sono intensamente bioturbate per cui non sono più visibili la stratificazione e le strutture sedimentarie originarie. Sono interpretati come depositi di piana inondabile. Sono stati cartografati solo in superficie dove affiorano nelle aree depresse interposte ai rilievi deposizionali degli argini, canali e rotte fluviali e fra questi e la fascia dei depositi deltizi ("valli"). Formano corpi a geometria allungata parallelamente agli assi fluviali, che può divenire più complessa quando diverse aree interfluviali si saldano fra loro costituendo i bacini in cui si chiudono i depositi di argine, canale e rotta dei corsi d'acqua appenninici (es. Torrente Sillaro e Fiume Santerno); sono spessi generalmente pochi metri. Passano lateralmente a depositi di argine, canale e rotta fluviale con contatti graduali o a depositi di canale distributore con contatti netti. Nel sottosuolo i depositi di argine, canale e rotta e quelli di piana inondabile sono spesso difficili da distinguere e cartografare separatamente.

Alternanze di sabbie e limi deltizi

Depositi costituiti da sabbie fini e finissime in strati da sottili a spessi, alternate a limi, limi sabbiosi e subordinatamente limi argillosi, in strati molto sottili e sottili, spesso laminati. Formano corpi sedimentari a geometria prevalentemente nastriforme, con spessore massimo di 3,5 m. Questi depositi affiorano unicamente nello spigolo Nord-Est della Bassa Romagna.

Sono interpretati come depositi di argine e canale distributore sulla base delle relazioni geometriche con gli altri depositi del sistema deltizio padano e dei dati storici che consentono di legarli all'attività del Po di Primaro. Passano lateralmente con contatti da netti a graduali ai depositi di area interdistributrice e di piana inondabile.

L'unità cartografica di rango gerarchico più piccolo è l'unità di Modena (AES8a) che costituisce la parte sommitale di AES8. Essa affiora in gran parte dell'area, ad eccezione di alcuni settori del

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 100 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

quadrante Sud-occidentale. Le sezioni geologiche relative ai depositi di AES affioranti, illustrano i rapporti stratigrafici fra AES8a ed AES8.

All'interno delle unità geologiche sono stati distinti i tipi litologici dominanti corrispondenti ad associazioni di facies (ad es. argille e limi di piana inondabile) che riflettono distinte unità morfologico-deposizionali e caratterizzano i diversi sistemi deposizionali presenti. La loro distribuzione all'interno di AES8 ed AES8a mostra una differenza fra:

- il settore meridionale e centrale comprendente i depositi alluvionali dell'alta e della bassa pianura;
- il margine Nord orientale comprendente i depositi di piana deltizia del fiume Po.

La Piana Alluvionale

In AES8, che affiora nel margine Sud-Ovest dell'area, la piana alluvionale è costituita da una coltre di depositi sabbiosi, limosi e argillosi e la cui superficie sommitale è generalmente interessata da pedogenesi, anche se il grado di alterazione (es. spessore e grado di decarbonatazione) decrescono progressivamente da Sud-Ovest a Nord-Est. Sono stati distinti i depositi di canale ed argine dai depositi di piana inondabile, sulla base dei dati tessiturali. Le relazioni geometriche tra gli elementi deposizionali (dossi fluviali ed aree interfluviali), tuttavia, rimangono in parte dubbie a causa dei processi di alterazione del sedimento e di parziale modificazione delle morfologie originarie per erosione e risedimentazione dei depositi superficiali.

In AES8a è possibile ricostruire con maggiore dettaglio l'evoluzione sottocorrente dei depositi della piana alluvionale, infatti sono state individuate:

- le aree dominate dai dossi fluviali riferibili ai percorsi attuali ed antichi del T. Sillaro, F. Santerno e del F. Senio e F. Lamone;
- le aree interfluviali, caratterizzate da depositi argillosi e limosi di piana inondabile. Queste aree formano dei nastri allungati parallelamente ai sistemi fluviali sopra citati, che si saldano tra loro nel settore settentrionale fino ad isolare, talora, le aree dei dossi fluviali abbandonati. Questa particolare conformazione suggerisce che i corsi d'acqua appenninici in esame si estinguessero in acquitrini continentali (le "valli", per esempio le Valli di Campotto), anziché immettersi direttamente nei rami deltizi del fiume Po o sfociare in mare.

La Piana Deltizia

Questo settore si sviluppa limitatamente nel margine di Nord-Est, comprende solo i depositi AES8a in affioramento ed è costituito da depositi di canale distributore e di area interdistributrice.

I depositi affioranti sono attribuiti al Po di Primaro, oggi abbandonato ed interrato, che si attivò nel VIII secolo e fu utilizzato come collettore dei fiumi appenninici anche dopo la rotta di Ficarolo (1152 d. C.) che determinò l'abbandono del delta meridionale a favore dei rami deltizi settentrionali. La morfologia di questo settore mostra un particolare aspetto: le aree di tracimazione fluviale sono a quote superiori circa 3-4 m rispetto alle aree interdistributrici, poste immediatamente a Nord, formando un "innaturale" gradino nel profilo deposizionale.

5.2.4.1.2 Geologia dei Corpi di Sottosuolo

In Figura 5.11 si riporta uno stralcio della "Carta della Geologia del Sottosuolo" del Quadro Conoscitivo del Sistema Naturale Ambientale del Piano Strutturale Comunale Associato della Bassa

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 101 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Romagna, sulla quale è stato possibile cartografare solo le ghiaie dell'Unità AES7 e i depositi sabbiosi litoranei, in quanto rivestono una particolare rilevanza dal punto di vista stratigrafico, paleogeografico ed applicativo. Essi sono rappresentati, nella carta, dal "tetto delle ghiaie alluvionali e dei depositi deltizi e litorali - Subsistema di Villa Verucchio (AES7)". Questa descrive la geometria della superficie sommitale dei:

- principali depositi ghiaiosi dell'immediato sottosuolo (profondità massima raggiunta non superiore a -15 m s.l.m.) appartenenti alla parte regressiva sommitale più marcatamente grossolana di AES7, che è la prima unità stratigrafica, a partire dalla superficie affiorante, in cui sono particolarmente abbondanti i depositi alluvionali ghiaiosi. Questi depositi ghiaiosi di riempimento di canale fluviale registrano un picco di attività fluviale che ha caratterizzato la storia recente della Pianura Padana;
- depositi sabbiosi di cordone litorale, appartenenti ad AES8. Questi rappresentano il principale corpo sabbioso per spessore, estensione e continuità laterale, presente in superficie e nell'immediato sottosuolo lungo la pianura costiera adriatica.

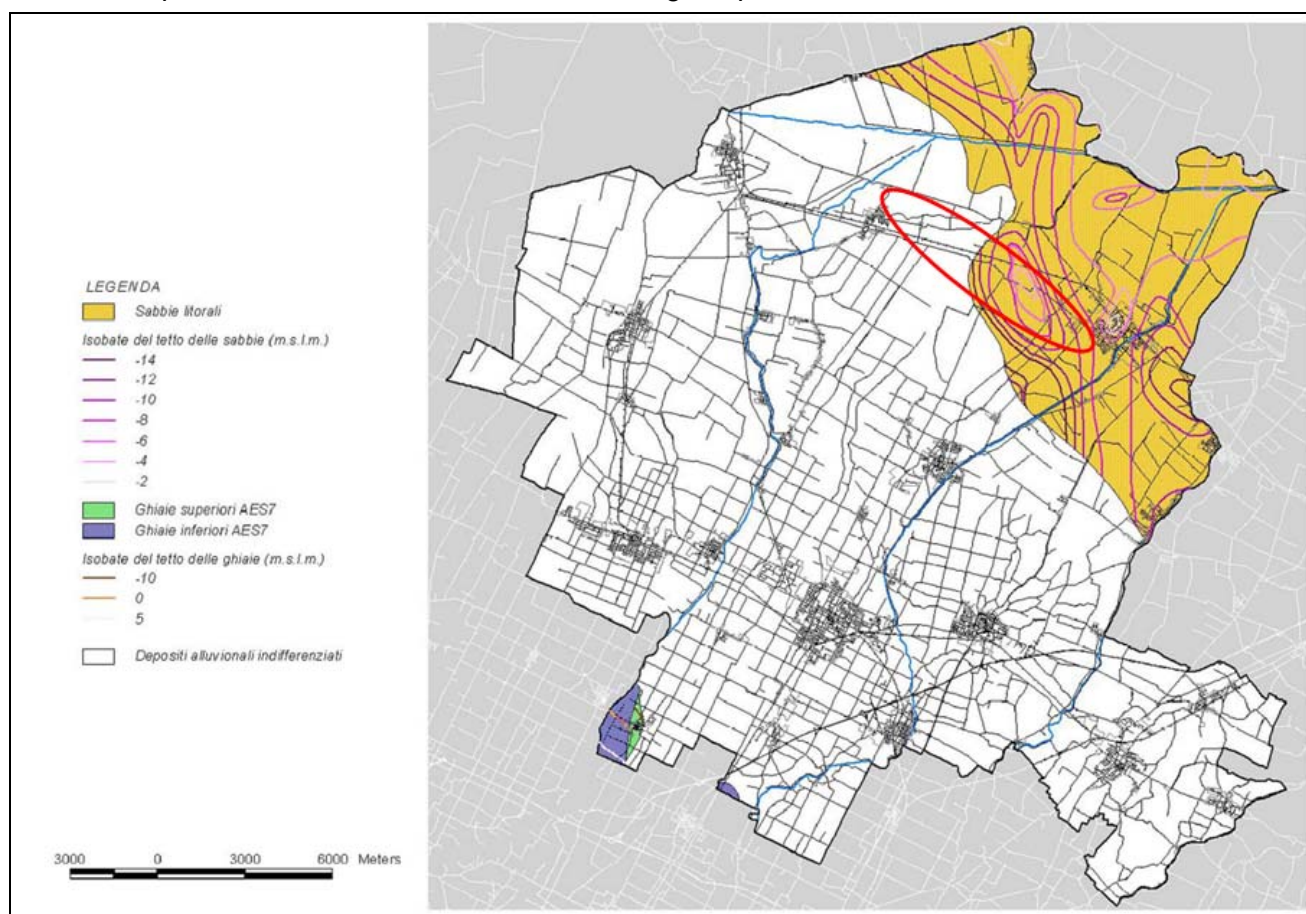


Figura 5.11: Carta della Geologia del Sottosuolo della Bassa Romagna

La carta rappresenta la distribuzione, in pianta, dei suddetti depositi fluviali, deltizi e litorali intercettati nel sottosuolo dalle indagini geognostiche della banca dati regionale. La natura dei depositi è definita sia in modo diretto sulla base delle descrizioni riportate nelle stratigrafie dei pozzi e carotaggi, sia in modo indiretto, sulla base della risposta alla punta dei terreni nelle prove penetrometriche. La carta

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 102 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

quindi è costruita interpolando, in pianta, le quote relative a dati puntuali che si riferiscono alla superficie di tetto di depositi riferibili alla medesima associazione di facies, anche aventi differenti età (pur all'interno della stessa unità stratigrafica). Essa quindi rappresenta, di fatto, le aree e le quote in cui vi è la probabilità massima di intercettare i primi depositi in esame a partire dalla superficie, in base al set di dati disponibili al momento del suo allestimento.

I depositi alluvionali ghiaiosi di AES7 si concentrano nell'area Sud-occidentale, in corrispondenza del corso del T. Sillaro e del F. Santerno e rimangono limitati al settore di alta pianura. Essi rappresentano le frange terminali di Nord-Est di estesi lobi di conoide alluvionale sepolti (e che non hanno un corrispettivo con i sistemi fluviali attuali e recenti presenti in quest'area). Essi si chiudono poco oltre lo sbocco in pianura e si caratterizzano per una geometria nastriforme, con ampiezze in senso trasversale di poche centinaia di metri. Dalla carta si desume inoltre che i lobi di conoide di AES7 riferibili al T. Sillaro ed al F. Santerno costituiscono sistemi fisicamente separati. Osservando la distribuzione di questi depositi, si possono identificare varie propaggini che rappresentano i principali lobi delle conoidi; è interessante notare che la posizione dei corpi ghiaiosi sia spostata verso occidente rispetto l'attuale asta fluviale dei rispettivi corsi d'acqua.

I depositi di cordone litorale occupano una fascia di estensione ridotta presso il margine Nord-Ovest dell'area, e si sviluppano, al di sotto del livello del mare fino all'isobata -14 m per risalire progressivamente in direzione circa Nord-Est fino ad una profondità di -2 m. La superficie mappata rappresenta l'involuppo del tetto di almeno due cordoni litorali che si sono sviluppati in tempi diversi durante lo spostamento verso mare della linea di costa.

5.2.4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO AREA DI INTERESSE

Come si può osservare nella Tavola 9, le opere a progetto interessano le seguenti litologie di superficie, descritte nel Paragrafo 5.2.4.1.1:

- limi e argille alluvionali;
- sabbie e limi alluvionali.

Come riportato nello schema di Figura 5.12, nell'ambito del territorio comunale di Alfonsine i sedimenti argillosi e limosi descritti sopra presentano spessori intorno a 8-12 m e ricoprono un livello all'incirca dello stesso spessore di sabbie legate a sedimentazione litorale o marina.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 103 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

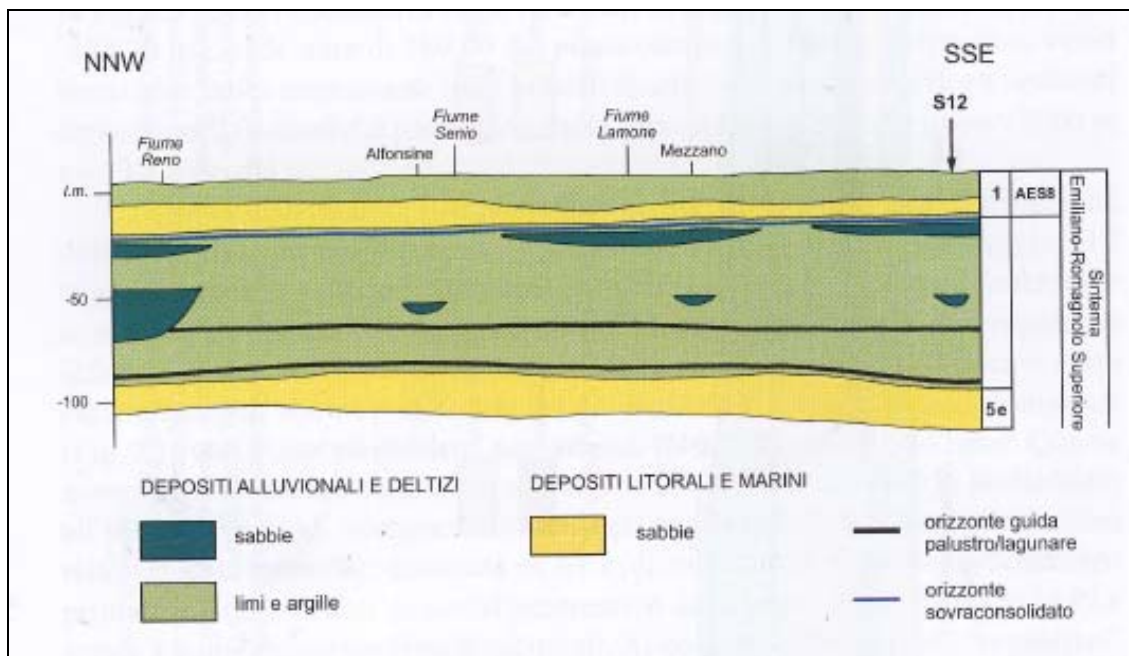


Figura 5.12: Architettura della Parte Sommitale del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (Carta Geologica d'Italia, Foglio 223 – Ravenna, Scala 1:50.000)

Queste condizioni sono state evidenziate, come verrà meglio precisato in seguito, nell'ambito dell'area della Centrale anche dai sondaggi eseguiti a scopo geognostico, durante la campagna di indagine eseguita nel mese di Settembre 2012.

Nella seguente Figura 5.13, dove è riportato un estratto, per l'area di interesse, della Carta della Geologia del Sottosuolo della Bassa Romagna riportata in Figura 5.11, è rappresentato l'andamento e la profondità del tetto del livello sabbioso descritto sopra, in quote assolute riferite al livello del mare. Facendo riferimento a tale cartografia e tenendo presente che l'area in cui è collocata la Centrale presenta quote comprese tra 2-3 m s.l.m., si può dedurre che, in tale contesto, il tetto delle sabbie sopra citate si possa ritrovare ad una profondità media di 8-10 m dal piano campagna.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 104 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

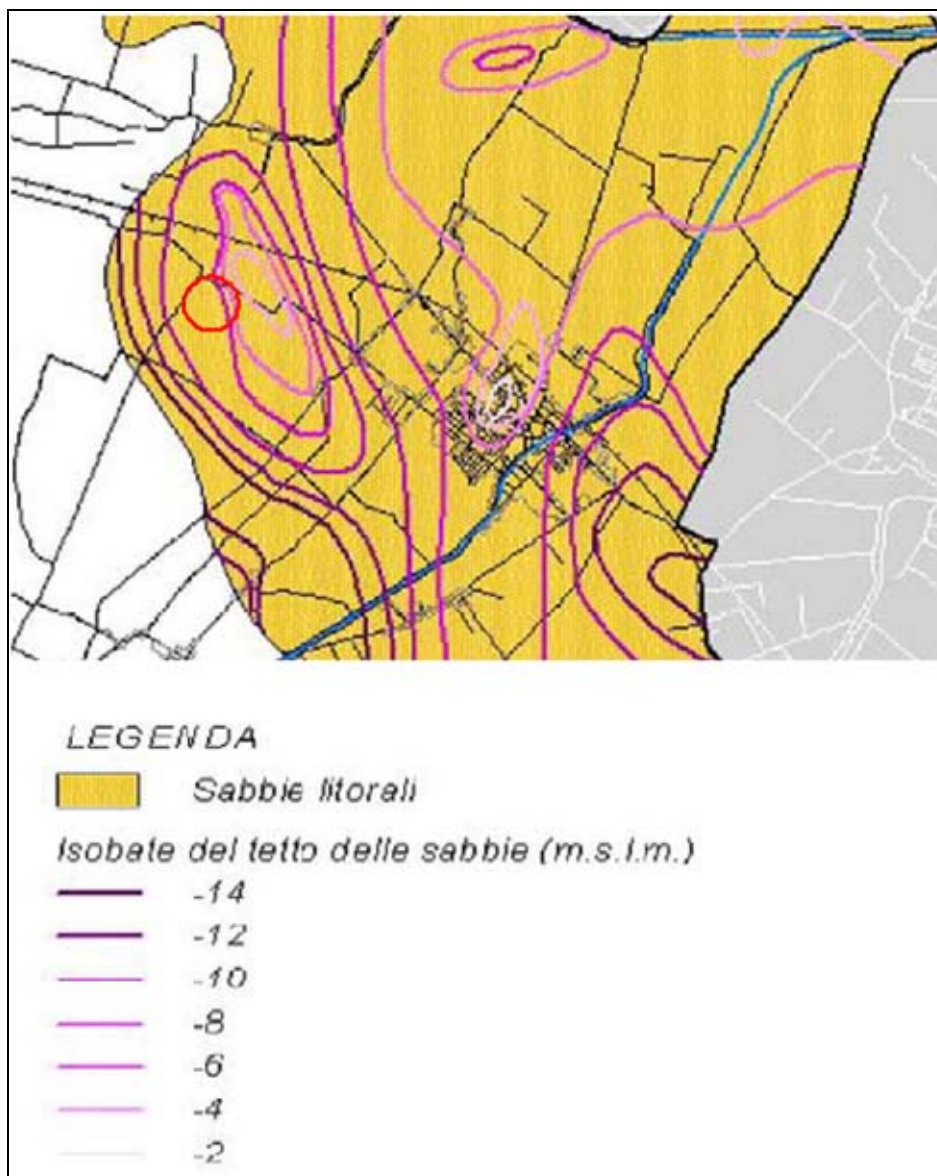


Figura 5.13: Isobate del Tetto delle Sabbie Litorali della Base del Subsistema di Ravenna (AES8) nell'Ambito del Territorio Comunale di Alfonsine

Per la caratterizzazione geologica, idrogeologica e geotecnica dell'area di prevista realizzazione della Centrale di stoccaggio gas sono state eseguite le seguenti indagini:

- No. 5 sondaggi a carotaggio continuo verticali, con prelievo di campioni di terreno indisturbati ed esecuzione di prove S.P.T.;
- installazione No. 2 piezometri a tubo aperto;
- analisi e prove geotecniche di laboratorio sui campioni di terreno indisturbati prelevati;
- No. 2 prove penetrometriche statiche a punta elettrica (CPTe);

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 105 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- indagine geofisica con metodo sismico MASW (No. 1 stendimento).

Nel seguito sono descritte le metodologie impiegate ed una sintesi dei risultati.

5.2.4.2.1 Indagini effettuate presso l'Area di Centrale

L'ubicazione dei sondaggi e delle indagini geofisiche eseguiti sono riportati nello stralcio topografico di Figura 5.14.

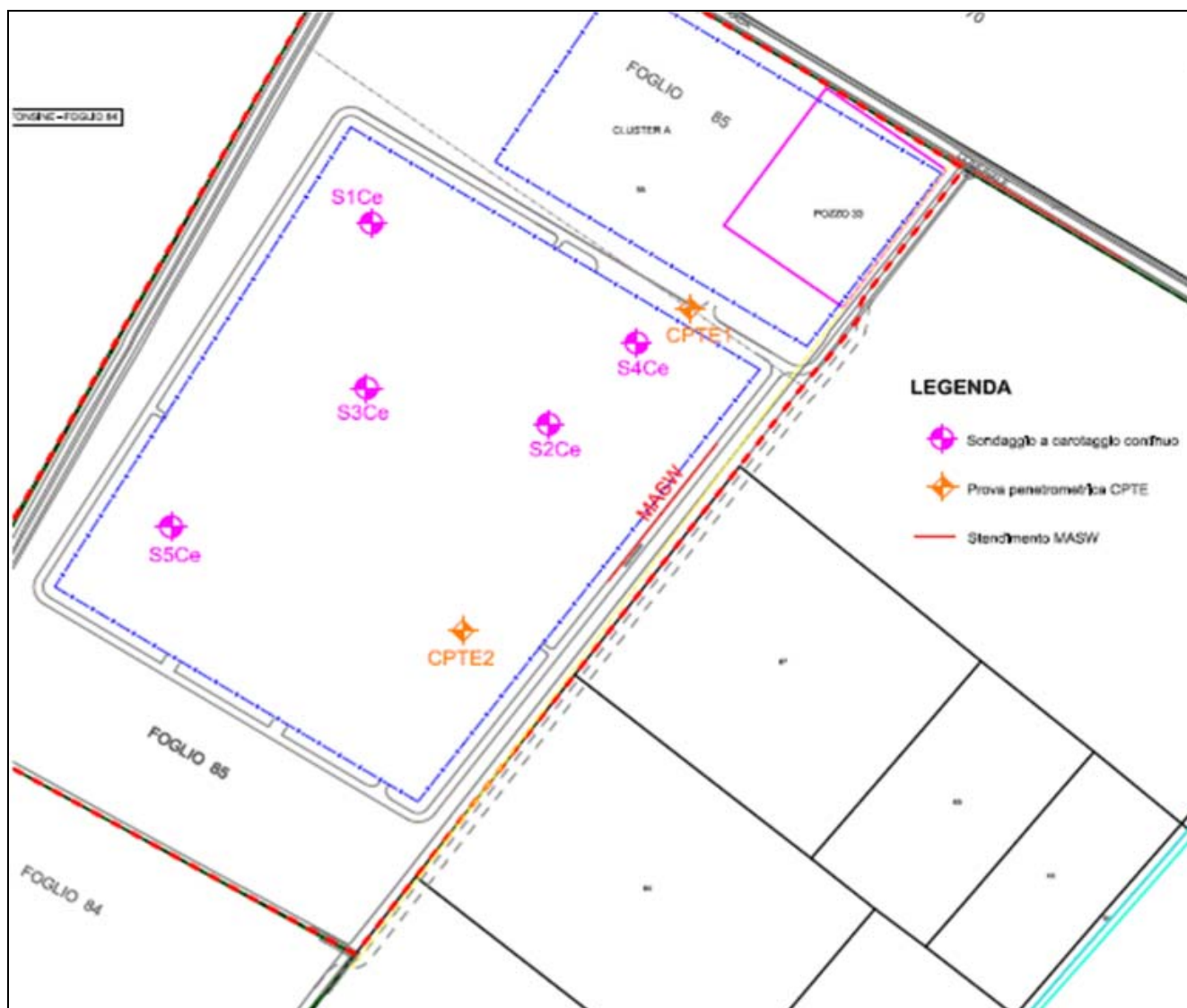


Figura 5.14: Ubicazione Indagini – Area di Centrale

Nella tabella seguente sono riepilogati i sondaggi e le prove realizzati.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 106 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 5.2: Suoli presenti nelle Delineazioni e Relativa Frequenza

Numero sondaggio/prova	Profondità Sondaggio/prova (m da p.c.)	Strumentazione installata	N° SPT	N° Campioni Indisturbati
S1Ce	30,00	Piezometro PVC 2" da 25,00 m	5	-
S2Ce	20,00	-	5	-
S3Ce	30,00	-	5	2
S4Ce	30,00	Piezometro PVC 2" da 25,00 m	5	-
S5Ce	30,00	-	5	-
CPTE1	29,76	-	-	-
CPTE2	29,87	-	-	-

Sondaggi Meccanici

La finalità delle indagini in sito è stata quella di ricostruire le principali caratteristiche e i lineamenti del sottosuolo, con particolare riferimento alla natura litologica e stratigrafica. Inoltre è stato possibile avere utili informazioni circa lo spessore degli strati e le loro caratteristiche strutturali ed idrogeologiche.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite prove in foro quali prove penetrometriche dinamiche tipo S.P.T. e prelevati campioni di terreno indisturbati, come descritto nei paragrafi seguenti.

Prove Geotecniche in Situ

Come accennato nel paragrafo precedente nel corso dei sondaggi realizzati, sono state eseguite:

- prove penetrometriche dinamiche tipo S.P.T. in foro, mediante campionatore Raymond a punta aperta;
- prelievo di campioni indisturbati;
- prove speditive sulle carote di sondaggio mediante Pocket Penetrometer e Pocket Vane Test.

Nella tabella seguente vengono riassunte le profondità di prelievo dei campioni e di esecuzione delle prove in foro.

Tabella 5.3: Prove Penetrometriche Dinamiche tipo S.P.T. in Foro

Numero sondaggio	Sonda utilizzata	Profondità Sondaggio (m da p.c.)	Profondità prove SPT (m)	Profondità prelievo Campioni Indisturbati (m)
S1Ce	ATLAS A65	30,00	3,00 6,00	-

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 107 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Numero sondaggio	Sonda utilizzata	Profondità Sondaggio (m da p.c.)	Profondità prove SPT (m)	Profondità prelievo Campioni Indisturbati (m)
			9,00 12,00 15,00	
S2 Ce	ATLAS A65	20,00	3,00 6,00 9,00 12,00 15,00	-
S3 Ce	ATLAS A65	30,00	3,00 6,00 9,00 12,00 15,00	2,30-2,90 6,00-6,60
S4 Ce	ATLAS A65	30,00	3,00 6,00 9,00 12,00 15,00	-
S5 Ce	ATLAS A65	30,00	3,00 6,00 9,00 12,00 15,00	-

Prove Geotecniche di Laboratorio

Sui campioni indisturbati prelevati sono state eseguite le seguenti prove geotecniche:

- prove speditive di consistenza (Pocket Penetrometer e Vane Test);
- determinazione del contenuto in acqua;
- determinazione del peso di volume allo stato naturale;
- analisi granulometrica mediante vagliatura, per via umida;
- analisi granulometrica mediante sedimentazione (aerometria);
- determinazione della percentuale passante al setaccio ASTM 200;
- limite di liquidità e di plasticità congiuntamente;
- prova di taglio diretto, consolidata drenata (su un solo campione).

Prove Penetrometriche Statiche con Punta Elettrica (CPTE)

L'indagine ha previsto la realizzazione di No. 2 prove penetrometriche statiche a punta elettrica CPTE, della lunghezza di circa 30 m.

La prova è stata eseguita con una attrezzatura per prove penetrometriche statiche nella quale la punta elettrica è strumentata per la misura in forma continua (istantaneamente con intervalli di misura paria 1 cm) di quanto sotto elencato:

- resistenza alla penetrazione statica (qc) della punta conica;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 108 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- resistenza per attrito laterale (fs) relativa al manicotto.

La prova è stata eseguita facendo penetrare a velocità costante nel terreno una punta conica tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico) che agisce su una batteria di aste cave, alla cui estremità inferiore è connessa la punta conica fissa.

5.2.4.2.2 Valutazioni Litostratigrafiche e Geotecniche di Massima

Le indagini espletate in corrispondenza del sito della Centrale in oggetto hanno evidenziato quanto segue.

Sondaggi geognostici

Le stratigrafie dei sondaggi hanno fornito successioni litostratigrafiche abbastanza uniformi su tutte le verticali indagate, consentendo di separare le seguenti unità, a partire dal piano campagna:

- **Unità 1:** (0,60-1,20 m) terreno di coltivo argilloso-limoso debolmente sabbioso di colore nocciola;
- **Unità 2:** (0,60-1,30 m) limo argilloso, localmente debolmente sabbioso molto consistente (per essiccazione), di colore nocciola;
- **Unità 3:** (3,2-8 m) alternanza di livelli di argille, argille talora organiche, argille limose, argille debolmente sabbiose, con valori di Nspt sempre bassi, mediamente compresi tra 2 e 3 con massimi pari a 5-8;
- **Unità 4:** (9,3-18 m) sabbia da fine a localmente media, da limosa a localmente limosa, localmente debolmente argillosa di colore da grigio-azzurro a grigio scuro ove è presente una componente organica. Presenza di resti di conchiglie. Valori di Nspt sempre bassi mediamente compresi tra 2 e 3;
- **Unità 5:** (fino a fondo foro) alternanza di livelli di argille, argille limose, argille debolmente sabbiose, con subordinati livelli a maggior componente limosa o sabbiosa.

Prove penetrometriche statiche a punta elettrica (CPTE)

Dalle misure delle due prove penetrometriche CPTE, eseguite nell'ambito delle indagini, si può notare una buona rispondenza litostratigrafica con i sondaggi eseguiti nel sito della Centrale.

È infatti possibile discriminare le stesse unità riscontrate nei sondaggi ovvero:

- una prima unità, di pochi metri di spessore (1-3 m) che mostra resistenze abbastanza elevate e che può essere correlata con i limi sovraconsolidati per essiccazione (**Unità 2**);
- una seconda unità caratterizzata da basse o bassissime resistenze, avente spessore di 7-8 m e che può essere correlata con l'alternanza di argille, argille limose, ecc. (**Unità 3**);
- una terza unità, avente spessore di 3-6 m, dotata di significativi valori di resistenza anche oltre 80 kg/cm² e che può essere correlabile con i terreni a maggior componente sabbiosa (**Unità 4**);
- infine una unità più profonda fino a fondo foro, dotata di medie resistenze e correlabile con l'alternanza di argille e argille limose talora sabbiose, con subordinati livelli ridotti di terreni a maggior componente sabbiosa (**Unità 5**).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 109 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

5.2.5 SUBSIDENZA

La subsidenza può essere considerata tra i principali agenti dell'attuale assetto morfologico superficiale per quanto riguarda la zona della pianura emiliano-romagnola (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009b).

Il graduale abbassamento del suolo è caratterizzato da una componente naturale, per lo più dovuta a fenomeni tettonici profondi ed al costipamento del terreno ad opera del carico litostatico, nonché da una componente antropica legata all'intensa estrazione dei fluidi dal sottosuolo.

Il fenomeno di subsidenza artificiale, che si verifica in tempi più brevi, in generale può essere imputabile all'azione antropica sintetizzabile nei seguenti punti:

- estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli ed industriali;
- sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano;
- bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca una notevole riduzione di volume delle torbe ed un rapido costipamento dei sedimenti prosciugati dall'acqua.

Per il controllo dell'evoluzione geometrica del fenomeno, diversi enti si sono mossi istituendo reti di monitoraggio della subsidenza, in ambiti territoriali più o meno limitati, laddove il fenomeno si era manifestato con maggiore evidenza.

Al fine di definire un quadro conoscitivo omogeneo dei movimenti verticali del suolo, ARPA, su incarico della Regione ed in collaborazione con il Dicam (Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, ha progettato e istituito nel 1997-98 una rete regionale di monitoraggio della subsidenza.

La rete è costituita da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2.300 capisaldi e da una rete di circa 60 punti Gps (Figura 5.15). Entrambe le reti sono state progettate a partire dal vasto patrimonio di capisaldi esistenti in un'ottica di ottimizzazione e valorizzazione delle precedenti esperienze, selezionate ed integrate con capisaldi istituiti ex novo, in funzione di un monitoraggio a scala regionale.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 110 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

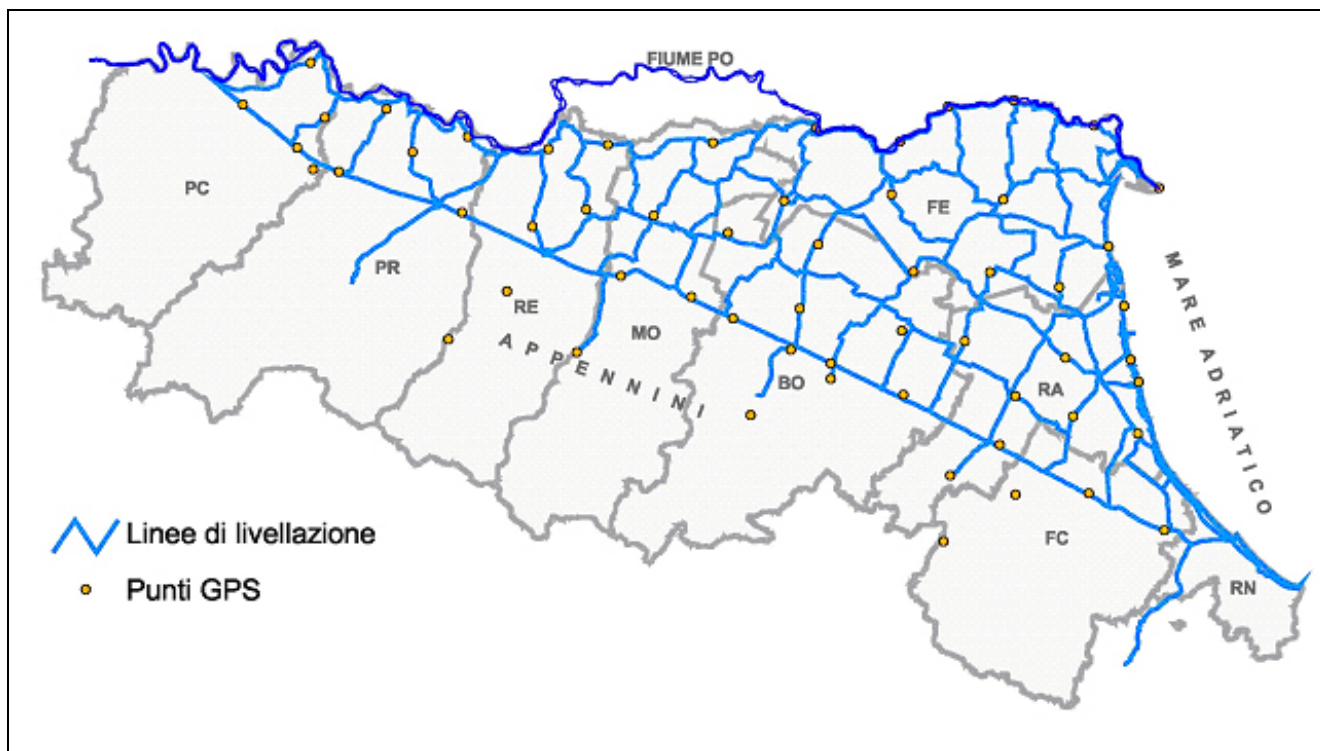


Figura 5.15: Rete Regionale di Monitoraggio della Subsidenza

Di seguito è riportata una valutazione generale sugli abbassamenti del suolo riscontrati con i monitoraggi effettuati negli ultimi anni nell'area di interesse per il progetto.

5.2.5.1 MONITORAGGI DELLA SUBSIDENZA IN EMILIA-ROMAGNA

1969-1998 (Comune di Ravenna)

Uno studio redatto nel 2005, ha preso in considerazione i capisaldi appartenenti alla rete di rilevamento del comune di Ravenna, estesa anche ad Alfonsine, per i quali si dispone di misure per il periodo che va dal 1969 al 1998.

Su tutto il periodo, nel territorio di Alfonsine, la velocità media è risultata di 1,63 cm/anno: il tasso di subsidenza più elevato è stato registrato tra il 1969 e il 1977, corrispondente a 2,83 cm/anno, riducendosi poi nei periodi successivi sino al valore di circa 0,9 cm/anno tra il 1996 e il 1998 (Figura 5.16). Il grafico evidenzia una complessiva diminuzione del fenomeno.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 111 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

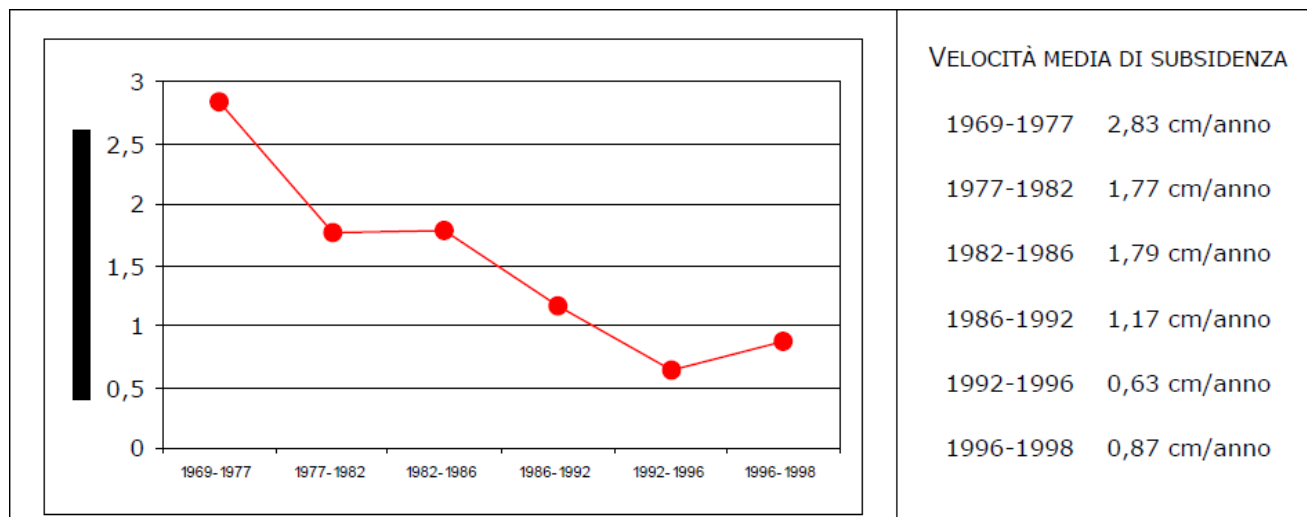


Figura 5.16: Velocità Media di Subsidenza tra il 1969 e il 1998 – Comune di Alfonsine

1973-1999 (ARPA Emilia Romagna)

A seguito dell'incarico affidatole dalla Regione Emilia-Romagna, l'ARPA ha portato avanti la realizzazione del progetto "*Misura della rete regionale di controllo della subsidenza e di linee della rete costiera non comprese nella rete regionale, rilievi batimetrici*", con l'obiettivo di arrivare alla definizione di un quadro aggiornato del fenomeno della subsidenza, relativamente all'intera area di pianura della Regione con un approfondimento particolare dell'indagine in corrispondenza della fascia litoranea.

Nell'area di interesse sono state raccolte le indagini effettuate da ARPA, pubblicate a Bologna nell'ottobre del 2001 che riguardano i capisaldi della rete regionale. Le livellazioni riguardano periodi diversi, compresi tra il 1973 e il 1992, da confrontare con l'ultima livellazione disponibile del 1999.

L'ARPA ha elaborato una Carta a curve di uguale velocità di abbassamento dalla quale è stata estratta dall'Ufficio di Piano dell'Associazione Intercomunale della Bassa Romagna la carta delle Isocinetiche (Figura 5.17), che mette in evidenza il comportamento del fenomeno.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 112 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

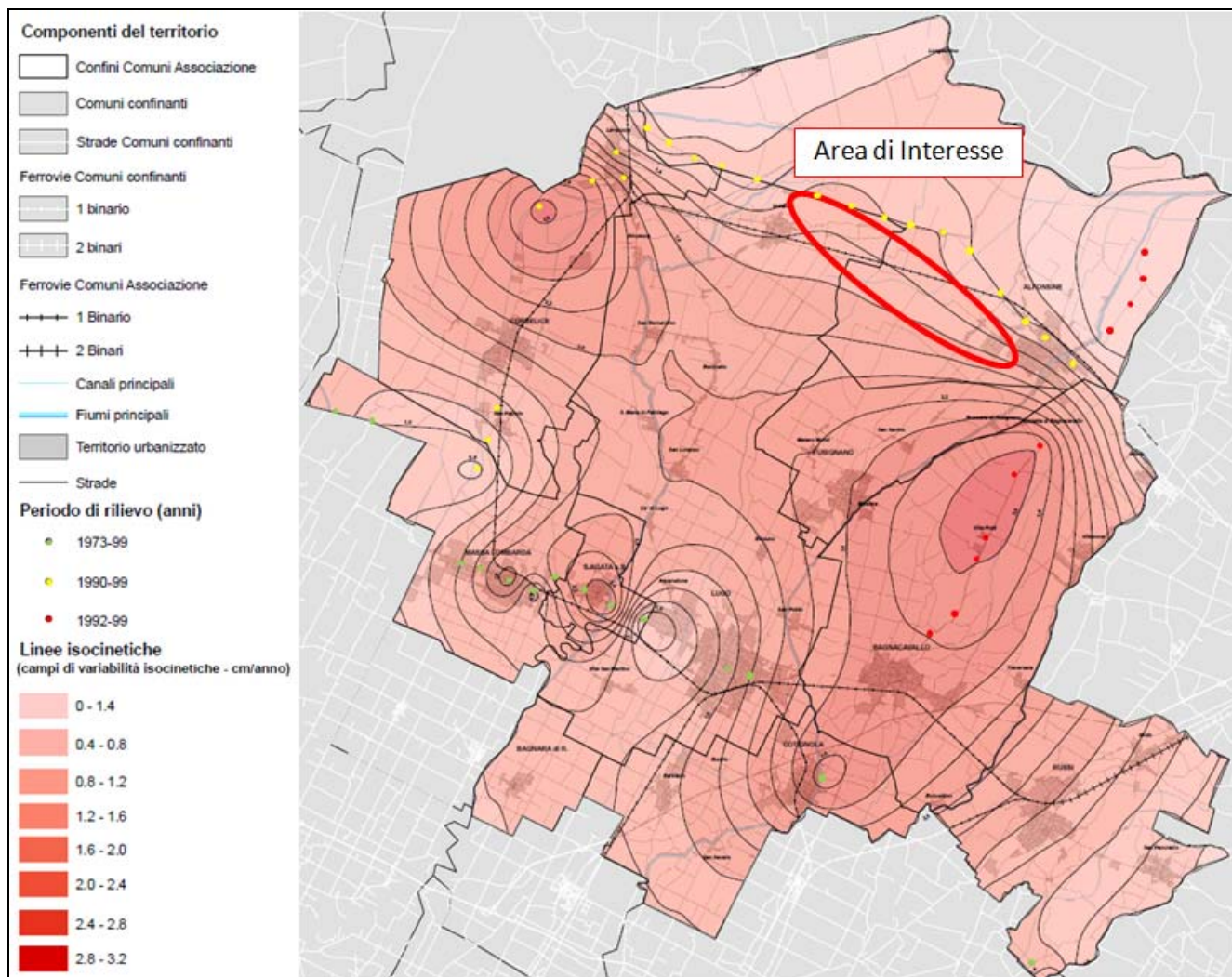


Figura 5.17: Subsidenza nella Bassa Romagna – Linee Isocinetiche, Velocità di Abbassamento in cm/anno

La carta presenta una disomogeneità sia spaziale che temporale: i punti di misura si ritrovano infatti quasi esclusivamente lungo le direttrici principali ed inoltre i dati rilevati abbracciano un arco temporale compreso tra il 1970 e il 1993, da confrontare con i dati del rilievo 1999. Si evidenzia tuttavia che le informazioni sono comunque utili per una valutazione di insieme dell'andamento del fenomeno nell'area di interesse.

Dall'esame della cartografia emerge come la subsidenza sia in atto in tutto il territorio monitorato con punte di 2,8 cm/anno di abbassamento a Lavezzola-Voltana lungo il Canale Naviglio, tra Bagnacavallo ed Alfonsine, di 2,6 cm/anno a Cotignola e di 2,4 cm/anno in prossimità di Massa Lombarda.

I dati ARPA sono stati inoltre utilizzati per ricostruire l'andamento dell'abbassamento del suolo, in termini di velocità di abbassamento, lungo le seguenti direttrici principali (Figura 5.18 e Figura 5.19):

- via S. Vitale da Massa Lombarda verso e oltre Lugo (capisaldi da 077150 a 094120);
- SS 16 da Lavezzola ad Alfonsine (capisaldi da 000450 a 000530);

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 113 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

- Canale Naviglio da Cotignola verso e oltre Alfonsine (capisaldi da 094170 a 091050);
- via Selice da Conselice verso Lavezzola (capisaldi da 075030 a 075171).

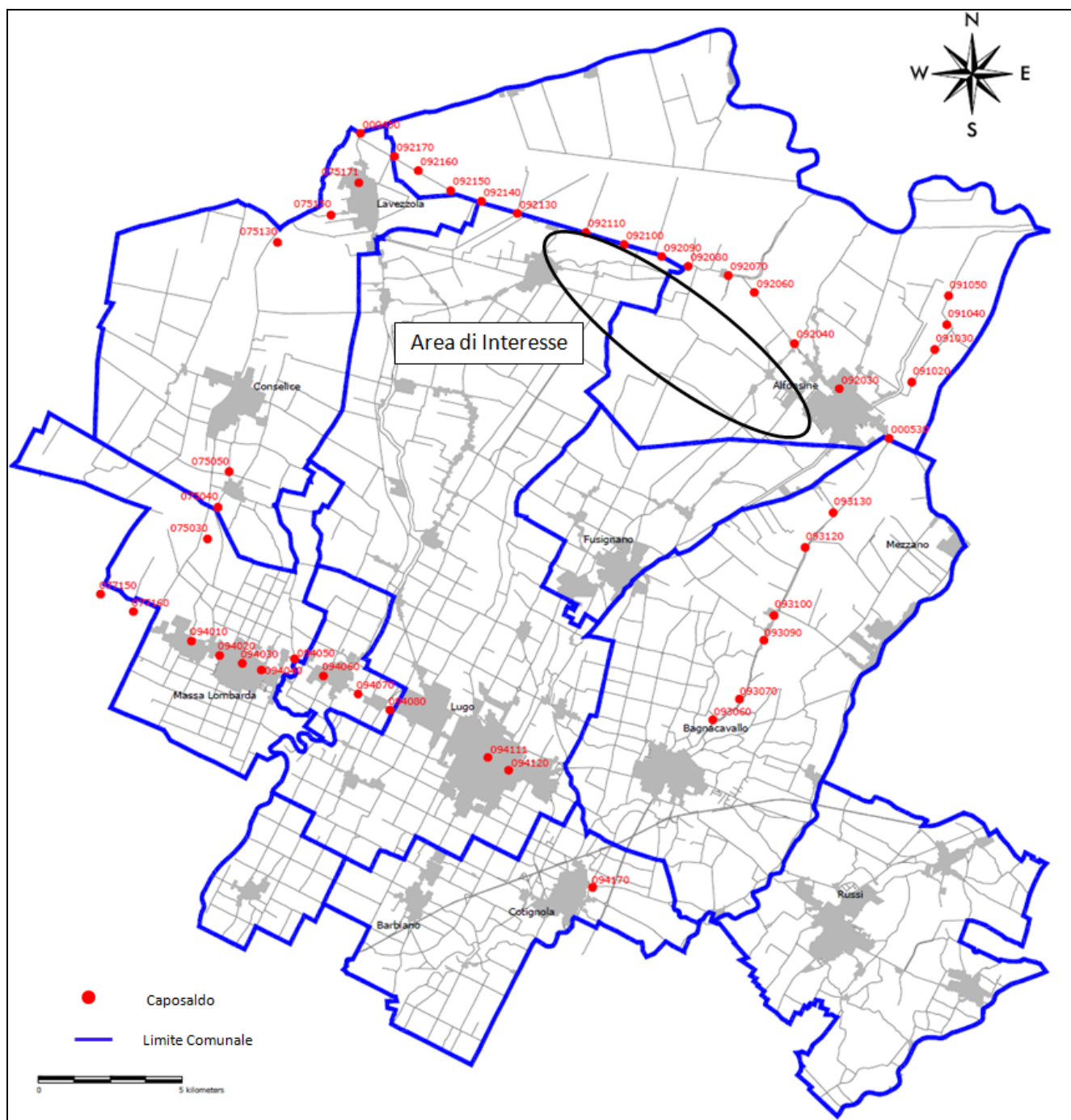


Figura 5.18: Ubicazione Capisaldi

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 114 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

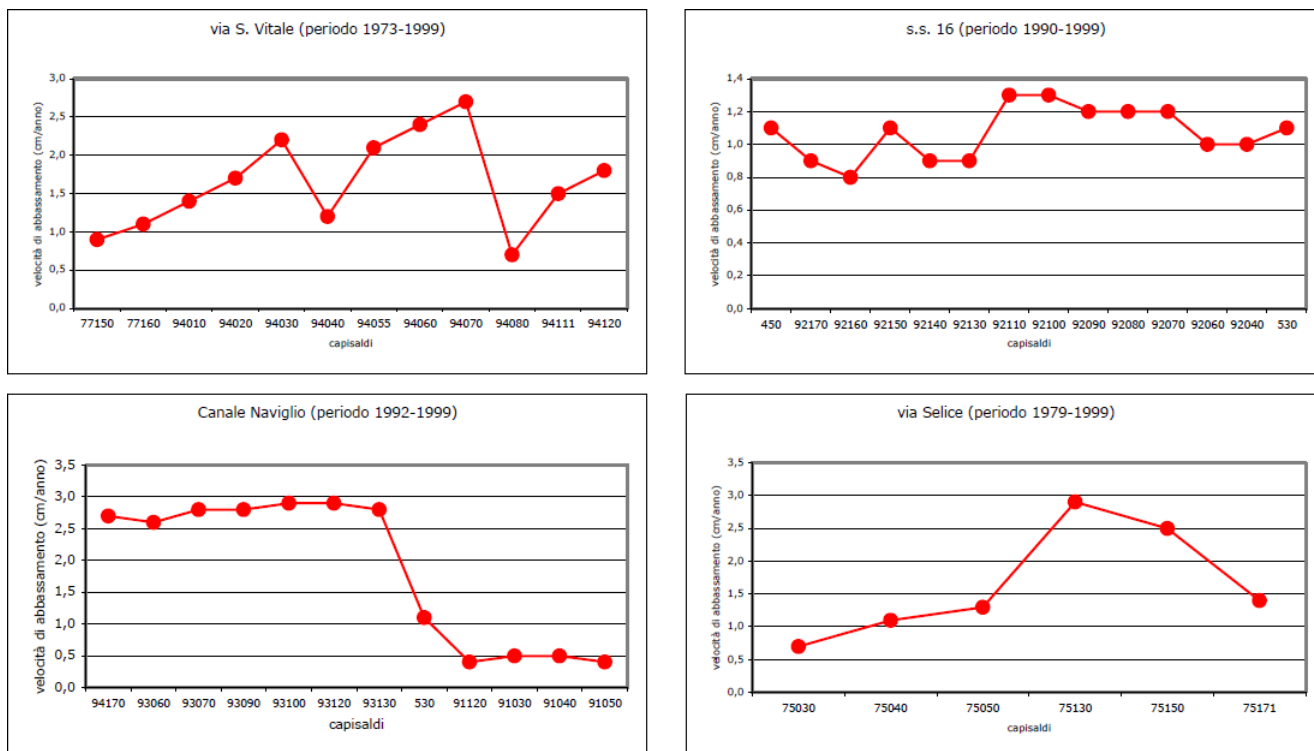


Figura 5.19: Velocità di Abbassamento Lungo le Direttrici Principali

Lungo la via S. Vitale i dati sui capisaldi si riferiscono al periodo di misura compreso tra il 1973 e il 1999 e indicano una velocità di abbassamento sempre superiore a 0,7 cm/anno: lungo il tratto di strada che attraversa i comuni di Massa Lombarda e S.Agata sul Santerno la velocità è compresa tra 0,9 cm/anno e 2,7 cm/anno, che rappresenta il valore più alto misurato lungo la direttrice nel caposaldo 094070, posto in prossimità del Fiume Santerno.

In corrispondenza dell'abitato di Lugo la velocità di abbassamento risulta dell'ordine di 1,5÷1,8 cm/anno.

I capisaldi ubicati lungo la SS 16, compresi tra il Fiume Reno e l'abitato di Alfonsine, periodo riferito al 1990-1999 e presentano velocità di abbassamento tutto sommato abbastanza uniformi, comprese tra 0,8 e 1,3 cm/anno, i valori maggiori si registrano nel tratto tra la località Villa Pianta, in prossimità del Fiume Santerno ed Alfonsine.

I dati dei capisaldi lungo il canale Naviglio riguardano la direttrice tra Cotignola ed Alfonsine e si riferiscono al periodo compreso tra il 1992 e il 1999.

Tutto il tratto a sud della SS 16, tra Cotignola e indicativamente la località Rossetta, presenta una velocità pressoché uniforme e al contempo elevata, compresa tra 2,6 e 2,9 cm/anno. A Nord invece della SS 16 tra Borgo Gallina e il Canale Destra Reno la velocità si riduce drasticamente e si mantiene per tutti i capisaldi su valori di 0,4÷0,5 cm/anno.

Lungo la via Selice l'arco temporale di riferimento dei capisaldi presenti riguarda il periodo compreso tra il 1979 e il 1999. A Sud di Conselice le velocità di abbassamento rilevate variano da 0,7 cm/anno a 1,3 cm/anno, muovendosi da Sud verso l'abitato di Conselice. A Nord invece e più precisamente in

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 115 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

prossimità di Lavezzola la velocità aumenta, raggiungendo il valore di 2,9 cm/anno nel caposaldo 075130, posto in prossimità del Canale dei Molini e il Canale Destra Reno. In corrispondenza dell'abitato di Lavezzola i valori di velocità sono dell'ordine di 1,4÷1,9 cm/anno.

1995-1997 (Autorità di Bacino)

Un ulteriore apporto alla rappresentazione del fenomeno è stato fornito dai dati pubblicati nel 1998 dall'Autorità di Bacino interregionale del fiume Reno "Livellazione dei capisaldi lungo i corsi d'acqua principali del bacino idrografico del fiume Reno eseguite dal 1995 al 1997" oltre alla livellazione eseguita dal Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale lungo il Fiume Reno nel 2000.

I dati, forniti dall'Autorità di Bacino del Reno e raccolti dall'Ufficio di Piano dell'Associazione Intercomunale della Bassa Romagna, consentono di valutare l'entità complessiva del fenomeno, quindi la sua evoluzione storica, in quanto si riferiscono ad un periodo che va dal 1953 al 1997 (1938-2000 per il Destra Reno). In particolare sono stati esaminati 36 capisaldi, distribuiti sul territorio dei comuni dell'associazione.

Dall'esame dei dati disponibili emerge una generale criticità che interessa tutti i comuni ma particolarmente quelli di Alfonsine, Fusignano, le aree a Nord di Lugo e a Nord di Conselice (Lavezzola), ove gli abbassamenti sono superiori ad 1 m, con punte di 1,5 m ad Alfonsine e nella zona compresa tra Lavezzola e Voltana.

2002-2006 (ARPA Emilia Romagna)

Il prosieguo del progetto ARPA di rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola ha condotto all'aggiornamento dei dati di subsidenza sino al 2006. In Figura 5.20 sono rappresentate le curve isocinetiche del movimento verticale del suolo relative al periodo 2002-2006. Dalla Figura è possibile osservare che le velocità di movimento, sono per la maggior parte del territorio comprese tra -5 e -10 mm/anno il che mostra una tendenziale diminuzione delle velocità di abbassamento rispetto ai valori riportati in Figura 5.16. In particolare un trend positivo di riduzione delle velocità di abbassamento del suolo è osservabile lungo il canale Naviglio tra Bagnacavallo ed Alfonsine dove si passa da valori massimi di velocità di abbassamento di 28 mm/anno a 5-10 mm/anno e nella zona a Lavezzola-Voltana da 28 mm/anno a 10-15 mm/anno. Anche nella zona di Cotignola si nota una riduzione delle velocità di abbassamento anche se in misura più ridotta.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 116 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

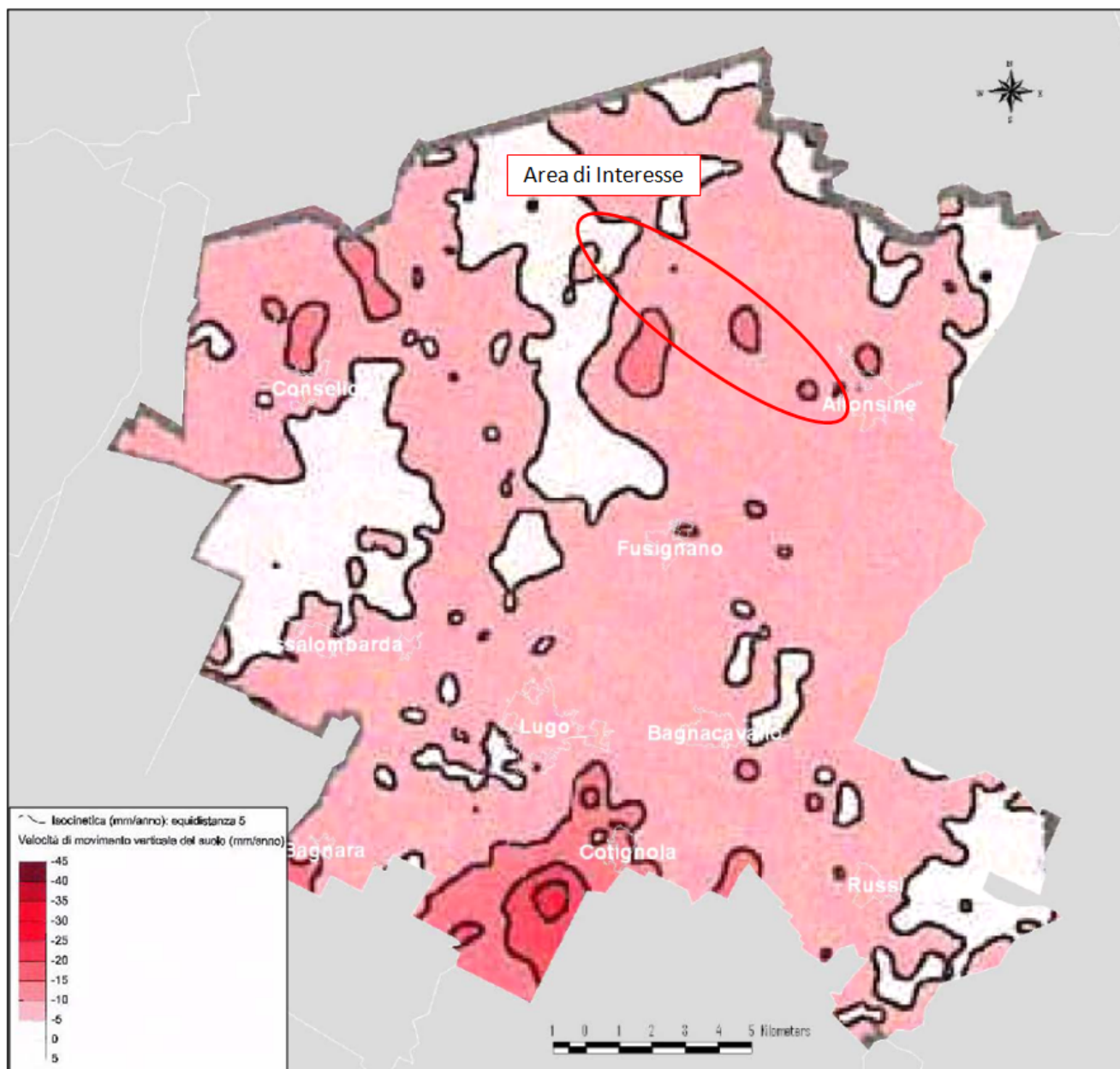


Figura 5.20: Velocità Media di Subsidenza tra il 2002 e il 2006

5.2.5.2 VALUTAZIONI CONCLUSIVE PER L'AREA DI INTERESSE

Con riferimento ai dati storici riportati, risulta difficile fornire un quadro omogeneo dei movimenti verticali del suolo per l'area investigata data la loro natura disomogenea sia in termini di distribuzione dei campionamenti che temporali.

Si evidenzia tuttavia una complessiva diminuzione del fenomeno di subsidenza per l'area di interesse (compresa tra la frazione di Voltana in Comune di Lugo, ed Alfonsine) con valori di velocità media della subsidenza passati da 2,83 cm/anno, nel periodo 1969-1977, a 0,8 ed 1,5 cm/anno tra il 2002 ed il 2006.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 117 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In fase di esercizio della Centrale saranno tuttavia previsti gli adeguati monitoraggi relativamente a tale fenomeno (si veda al riguardo il Piano di Monitoraggio e Controllo riportato nel Volume III del presente SIA, Allegato 7).

5.2.6 SISMICA

5.2.6.1 CLASSIFICAZIONE E PERICOLOSITÀ SISMICA

5.2.6.1.1 Inquadramento Normativo

Il Testo Unico “Norme Tecniche per le Costruzioni” (DM 14 Gennaio 2008), in seguito nominate come NTC08, stabilisce che le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione, identificato in termini di coordinate geografiche latitudine, longitudine e condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (categoria A “formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi” nelle NTC08).

Nelle normative sismiche precedenti (OPCM “Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri” No. 3274 del 2003 e s.m.i. e NTC05 “Norme Tecniche per le Costruzioni” approvate con DM delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 Settembre 2005) la pericolosità sismica era definita secondo un numero discreto e finito di zone sismiche (4 zone), ciascuna caratterizzata da un prefissato valore di accelerazione di riferimento (accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, pari ad un periodo di ritorno di 475 anni).

L’NTC08 invece stabilisce che la pericolosità sismica in un generico sito debba essere descritta con un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali. Tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC (a_g , F_o e T_c), nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2,475 anni, estremi inclusi.

In conclusione, da un punto di vista normativo quindi la pericolosità sismica di un sito non è sintetizzata più da un unico parametro (a_g), ma dipende dalla posizione dell’opera rispetto ai nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame.

Inoltre, da un punto di vista temporale, la pericolosità non è più definita con riferimento ad un singolo valore del periodo di ritorno (TR = 475 anni), ma in corrispondenza di 9 valori (TR = 30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975 e 2475 anni) (elaborazione da Ministero delle Infrastrutture e Ministero dell’Interno, 2008).

L’azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell’intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito dell’INGV (INGV, 2012).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 118 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC08, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali. Le forme spettrali previste dalle NTC08 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno (TR) considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50° percentile.

Le forme spettrali previste dalle NTC08 sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento (VR) della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento (P_{VR}) associate a ciascuno degli stati limite considerati,

per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_c , relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento, sono forniti nelle tabelle riportate nell'Allegato B alle NTC08.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri sopra riportati, di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto, possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici.

5.2.6.1.2 Elementi per la Definizione della Pericolosità Sismica di Base

Ai fini del presente studio, per avere un'indicazione per le aree oggetto di interventi dei valori della pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono stati prese in esame le mappe interattive della pericolosità sismica (INGV, 2012).

Il nodo più prossimo all'area di progetto è quello ubicato in prossimità del centro di Alfonsine (immediatamente a Nord-Ovest) e risulta caratterizzato da valori accelerazione del suolo compresi $0,150g < a_g \leq 0,175g$ (per probabilità di superamento 10% in 50 anni, pari ad un periodo di ritorno 475 anni) e considerando una distribuzione del 50° percentile (Figura 5.21).

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 119 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

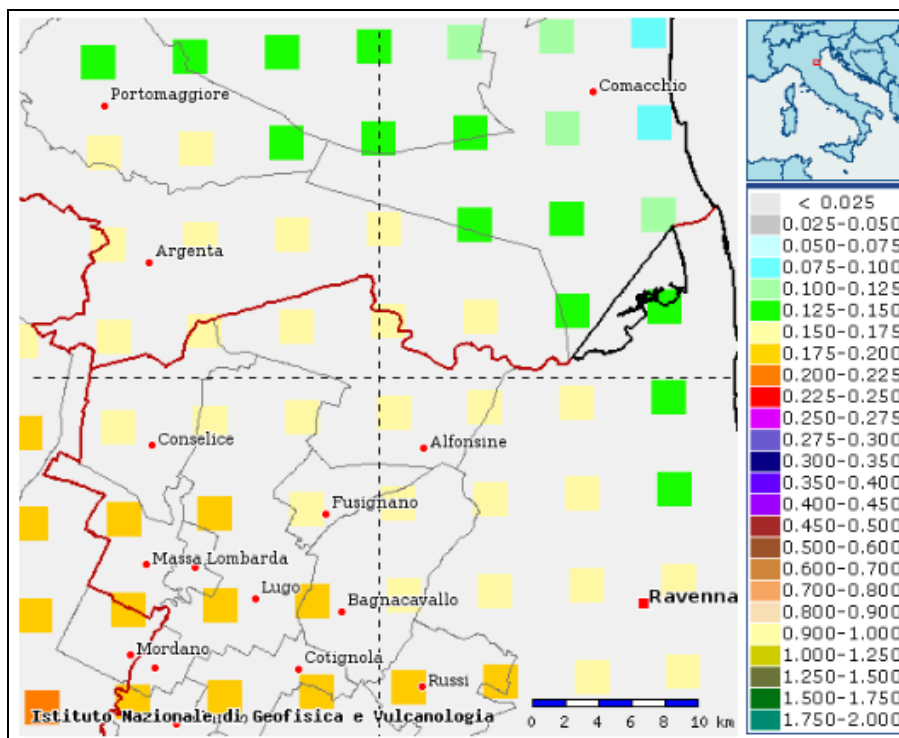


Figura 5.21: Classi di Accelerazione per l'Area Vasta di Interesse (INGV, 2012 – Sito Web)

5.2.6.1.3 Classificazione Sismica

L'evoluzione normativa in materia sismica, con l'emanazione delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 Gennaio 2008), ha fatto sì che i dati e le procedure necessari ai fini strettamente progettuali, siano effettivamente svincolati dalla classificazione sismica del territorio, con alcune limitate eccezioni, prevedendo l'uso diretto dei parametri sismici del sito in oggetto (Regione Emilia-Romagna, 2008).

La classificazione sismica rimane quindi legata alla gestione del territorio da un punto di vista principalmente amministrativo; in particolare, la classificazione diventa l'elemento per:

- scegliere il tipo (a campione o con autorizzazione preventiva) e l'entità per i controlli sull'attività di progettazione e realizzazione delle costruzioni;
- definire primi criteri di priorità nella destinazione di finanziamenti per interventi di riduzione della vulnerabilità del costruito;
- calibrare le indagini geologiche e di rischio in senso lato a supporto della pianificazione territoriale.

Attualmente la classificazione sismica a livello nazionale è rimasta quella proposta con l'OPCM 3274/03 allegato 1 punto 3, definita "di prima applicazione", con alcune modifiche effettuate da alcune regioni (Figura 5.22). Si evidenzia però che il criterio di classificazione proposto nella stessa Ordinanza (allegato 1, punto 2) e nei successivi interventi tecnico-normativi in materia, prevedeva una divisione del territorio in quattro zone sismiche basate solo su predefiniti intervalli dei valori di accelerazione massima al suolo avente un periodo di ritorno di 475 anni (a_{max}), pubblicati nella mappa di pericolosità 2004; la classificazione derivante da questo criterio è in palese contraddizione

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 120 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

con la classificazione “di prima applicazione” (Figura 5.22). Con la nuova definizione del ruolo della classificazione è iniziato, ed è tuttora in corso, a livello nazionale, un processo di revisione di tale criterio per poter giungere ad una classificazione che possa rispondere in modo più idoneo al nuovo ruolo che la classificazione ha assunto con il D.M. 14 Gennaio 2008.

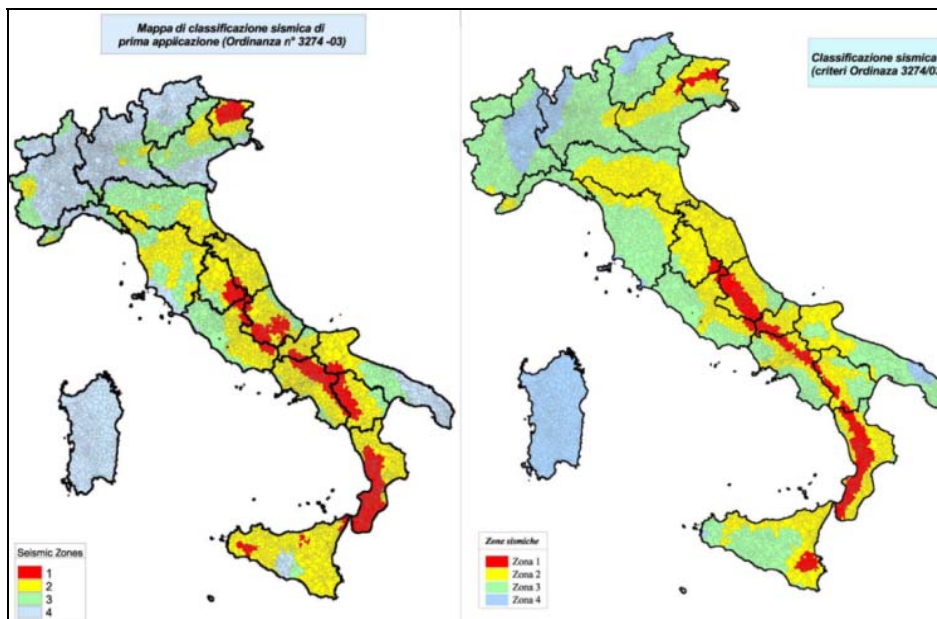
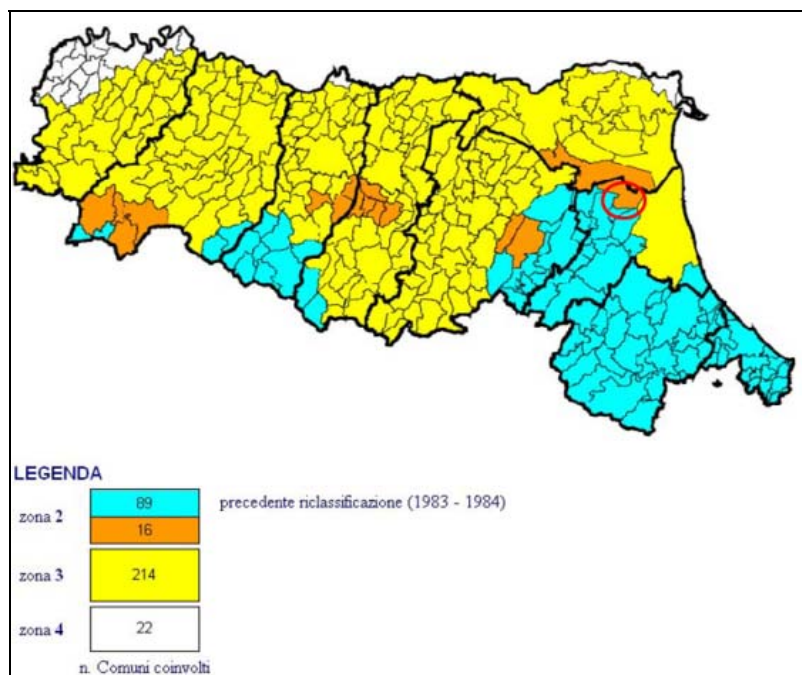


Figura 5.22: Mappa di “Prima Applicazione” (Sinistra) e Classificazione Ottenibile dall’Applicazione dei Criteri OPCM3274 alla Pericolosità 2004 (Destra)

Anche a livello regionale, attualmente, la classificazione dell’Emilia-Romagna segue l’OPCM 3274/03 (Figura 5.23).



Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 121 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Figura 5.23: Classificazione Sismica dei Comuni dell'Emilia-Romagna

Secondo tale classificazione, come si può osservare dalla precedente figura, tutti i comuni della Bassa Romagna sono classificati in zona sismica 2.

Sempre in riferimento al D.M. 14 Gennaio 2008, è necessario inquadrare il terreno d'imposta in base ai valori di velocità delle onde sismiche trasversali (V_s) nei 30 metri al di sotto del piano di imposta dell'opera o al raggiungimento del bedrock sismico, per convenzione stabilito per V_s uguali o maggiori di 800 m/sec. L'amplificazione sismica dipende principalmente da fattori litologici, geomorfologici e stratigrafici locali che possono modificare le caratteristiche del moto sismico, filtrando le onde nel passaggio dal bedrock alla superficie. L'effetto filtrante porta ad una ridistribuzione dell'energia con l'amplificazione del moto vibratorio associato ad alcune frequenze.

Nelle definizioni precedenti V_{s30} è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.

Esistono diverse metodologie per la stima dell'amplificazione sismica in superficie. La normativa citata prevede, in alternativa alla determinazione delle V_s tramite indagine geofisica, la correlazione tra V_s e prove geotecniche o tramite correlazione con le caratteristiche litologiche e stratigrafiche.

La nuova normativa prevede, inoltre, l'analisi delle condizioni topografiche, che per configurazioni superficiali semplici può far riferimento alla seguente tabella (D.M. 14 Gennaio 2008).

Tabella 5.4: Caratteristiche della Superficie Topografica – Tabella 3.2.IV DM 14 Gennaio 2008

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tali categorie topografiche devono essere prese in considerazione nell'analisi sismica solo se di altezza maggiore di 30 m.

L'area di indagine nello studio in oggetto risulta priva di variazioni morfologiche significative (T1).

5.2.6.2 INDAGINE DI DETTAGLIO

Nel mese di Ottobre 2012 è stata eseguita, in corrispondenza del sito della Centrale in progetto, una campagna sismica con metodo MASW di tipo attivo. L'indagine è stata svolta con l'obiettivo di determinare la velocità ponderata delle onde sismiche di taglio nei primi 30 metri dal piano campagna (V_{s30}), in riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio (O.P.C.M. No. 3274 del 20 Marzo 2003, O.P.C.M. No. 3316 del 02 Ottobre 2003 e O.P.C.M. No. 3519 del 28 Aprile 2006) ed alle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (D.M. 14 Gennaio 2008).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 122 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La velocità delle onde sismiche di taglio è stata calcolata dal piano campagna non essendo stata definita la quota di imposta delle varie fondazioni in progetto.

Lo stendimento è stato eseguito in adiacenza all'area di intervento in quanto le condizioni dei terreni in superficie, mossi dalle pratiche agricole, non permettevano un ottimale accoppiamento dei geofoni.

Di seguito si riportano la metodologia della ricerca e i risultati dell'indagine eseguita.

5.2.6.2.1 Metodo di indagine

La MASW (Multichannel Analysis of Seismic Waves) è una metodologia di indagine geofisica che consente l'individuazione di frequenza, ampiezza, lunghezza d'onda e velocità di propagazione delle onde sismiche superficiali (principalmente onde di Rayleigh) generate artificialmente. L'analisi delle onde superficiali permette la determinazione delle velocità delle onde di taglio verticali (V_s) nei terreni al di sotto dello stendimento sismico.

L'indagine è realizzata disponendo lungo una linea retta, a intervalli regolari, una serie di geofoni collegati ad un sismografo. Una fonte puntuale di energia, quale mazza battente su piastra metallica o cannoncino sismico, produce treni d'onda che attraversano il terreno con percorsi, velocità e frequenze variabili. Il passaggio del treno d'onda sollecita la massa inerziale presente nel geofono, l'impulso così prodotto viene convertito in segnale elettrico e acquisito dal sismografo. Il risultato è un sismogramma che contiene molteplici informazioni quali tempo di arrivo ai geofoni rispetto all'istante di energizzazione, frequenze e relative ampiezze dei treni d'onda.

La successiva elaborazione consente di ottenere un diagramma 1D (profondità/velocità onde di taglio) tramite modellizzazione ed elaborazione matematica con algoritmi capaci di minimizzare le differenze tra i modelli elaborati e i dati di partenza. Il diagramma, riferibile al centro della linea sismica, rappresenta un valor medio della sezione di terreno interessata all'indagine di lunghezza circa corrispondente a quella della linea sismica e profondità variabile principalmente in funzione delle caratteristiche dei materiali attraversati e della geometria dello stendimento.

Il metodo MASW sfrutta le caratteristiche di propagazione delle onde di Rayleigh per ricavare le equivalenti velocità delle onde di taglio (V_s), essendo le onde di Rayleigh prodotte dall'interazione delle onde di taglio verticali e delle onde di volume (V_p).

Le onde di Rayleigh si propagano secondo fronti d'onda cilindrici, producendo un movimento ellittico delle particelle durante il transito. Con i metodi di energizzazione usuali i due terzi dell'energia prodotta viene trasportata dalle onde di Rayleigh a fronte di meno di un terzo suddiviso tra le rimanenti tipologie di onde. Inoltre le onde di Rayleigh sono meno sensibili delle onde P e S alla dispersione in funzione della distanza e con un'attenuazione geometrica inferiore.

Onde di Rayleigh ad alte frequenze e piccole lunghezze d'onda trasportano informazioni relative agli strati più superficiali mentre quelle a basse frequenze e lunghezze d'onda maggiori interessano anche gli strati più profondi. In pratica il metodo MASW di tipo attivo opera in intervalli di frequenze comprese tra 5 e 70 Hz circa, permettendo di indagare una profondità massima variabile, in funzione delle caratteristiche dei terreni interessati, tra 30 e 50 metri.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 123 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

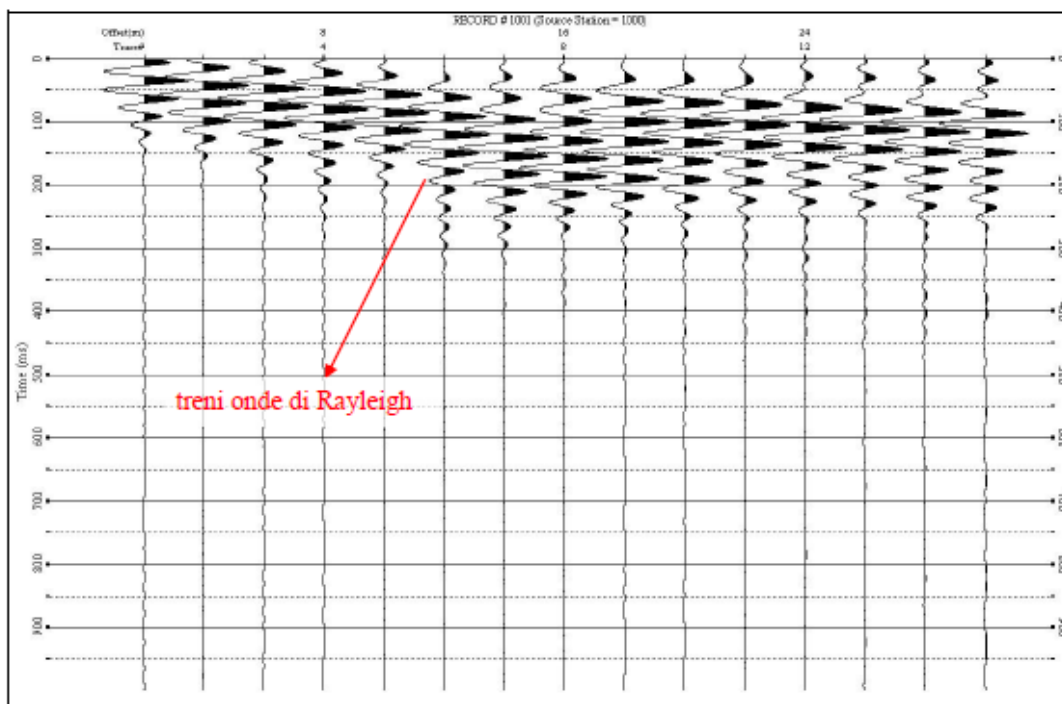


Figura 5.24: Esempio di Sismogramma

La geometria della linea sismica ha influenza sui dati e quindi sul risultato finale, infatti la massima lunghezza d'onda acquisibile è circa corrispondente alla lunghezza dello stendimento; mentre la distanza tra i geofoni, solitamente compresa tra 1 e 3 metri, definisce la minima lunghezza d'onda individuabile evitando fenomeni di aliasing.

Nella campagna di indagine del lavoro in oggetto è stato eseguito uno stendimento di 24 geofoni con spaziatura tra i geofoni di 3,0 metri per una lunghezza della linea sismica di 69 metri. L'energizzazione è stata eseguita a 2, 5 e 10 metri dal primo e dall'ultimo geofono. Ove necessario per ridurre il rumore di fondo e migliorare la qualità complessiva dei sismogrammi sono stati sommati più tiri.

Nei diversi siti di indagine non sono stati rilevate fonti di rumore antropico in grado di interferire in modo significativo con il segnale sismico.

5.2.6.2.2 Strumentazione

Il sistema di acquisizione è costituito da un sismografo multicanale ECHO 24/2010 Ambrogeo, munito di contenitore in ABS a tenuta stagna da campo, conversione A/D a 24 bit.

5.2.6.2.3 Risultati dell'indagine

L'analisi delle onde di taglio (V_s) tramite metodo MASW, ha consentito di determinare gli spessori dei sismostrati e le relative velocità di taglio, come riportato in tabella e relativo diagramma, permettendo di calcolare il valore V_{s30} per la sezione indagata.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 124 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 5.5: Spessori dei Sismostrati e relative Velocità di Taglio

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-3,7	3,7	101
-6,7	3,0	87
-9,0	2,3	113
-12,2	3,2	157
-17,1	4,9	133
-35,0	17,9	238

Il valore di V_{s30} è riferito ai primi 30 m a partire da piano campagna.

Il valore V_{s30} è 148 m/sec.

Secondo normativa la categoria di appartenenza del litotipo equivalente è la D: “*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s.*”

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 126 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- granulometricamente sono sabbie da fini a medie con contenuto in fine variabile generalmente da 0 a 25%;
- si trovano sotto falda;
- sono da poco a mediamente addensati;
- si trovano a profondità relativamente basse (di solito inferiori ai 15 m).

Un terreno incoerente saturo, in assenza di sollecitazioni sismiche, è soggetto soltanto alla pressione litostatica, dovuta al peso dei sedimenti soprastanti.

Durante una sollecitazione sismica vengono indotte nel terreno delle sollecitazioni cicliche di taglio, dovute alla propagazione delle onde sismiche verso la superficie, mentre la pressione litostatica resta costante. Nel terreno si possono quindi generare fenomeni di liquefazione se la scossa sismica produce un numero di cicli tale da far sì che la pressione interstiziale uguagli la pressione di confinamento, costituita, ad una data profondità, dalla colonna di terreno sovrastante e dagli eventuali sovraccarichi.

In definitiva il fenomeno della liquefazione si può manifestare preferibilmente in depositi sciolti non coesivi posti sotto falda, in seguito ad eventi che producano un forte aumento della pressione interstiziale dell'acqua.

I metodi di calcolo permettono di esprimere la suscettibilità alla liquefazione del deposito attraverso un coefficiente di sicurezza, dato dal rapporto tra la resistenza al taglio mobilitabile nello strato (R) e lo sforzo tagliante indotto dal sisma (T). Si avrà:

$$F_s = R/T$$

Un deposito dovrà essere considerato suscettibile di liquefazione, se il coefficiente di sicurezza sarà minore di 1.

La grandezza T dipende dai parametri del sisma; R è funzione delle caratteristiche meccaniche dello strato, principalmente del suo stato di addensamento, e può essere ricavato attraverso correlazioni con i risultati di prove penetrometriche dinamiche, statiche o con i valori delle velocità delle onde S ricavati da stendimenti di sismica a rifrazione.

Il coefficiente di sicurezza a liquefazione viene calcolato con il metodo di Robertson e Wride (1997) che permette di correlare la resistenza al taglio mobilitata nel terreno con i risultati di prove penetrometriche. Il calcolo viene eseguito per ogni strato saturo preso in considerazione.

In ogni caso la verifica alla liquefazione può essere esclusa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- Eventi sismici attesi di magnitudo $M < 5$;
- Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,100 g;
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$, dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 127 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa.

Per un prima indicazione di massima su potenziali fenomeni di liquefazione ipotizzabili nel territorio di studio si può fare riferimento alla Figura 5.26, in cui è riportato uno stralcio della Carta dell'Indice Potenziale di Liquefazione, redatta nell'ambito del "Piano Strutturale Comunale Associato", per conto dell'Associazione Intercomunale della Bassa Romagna.

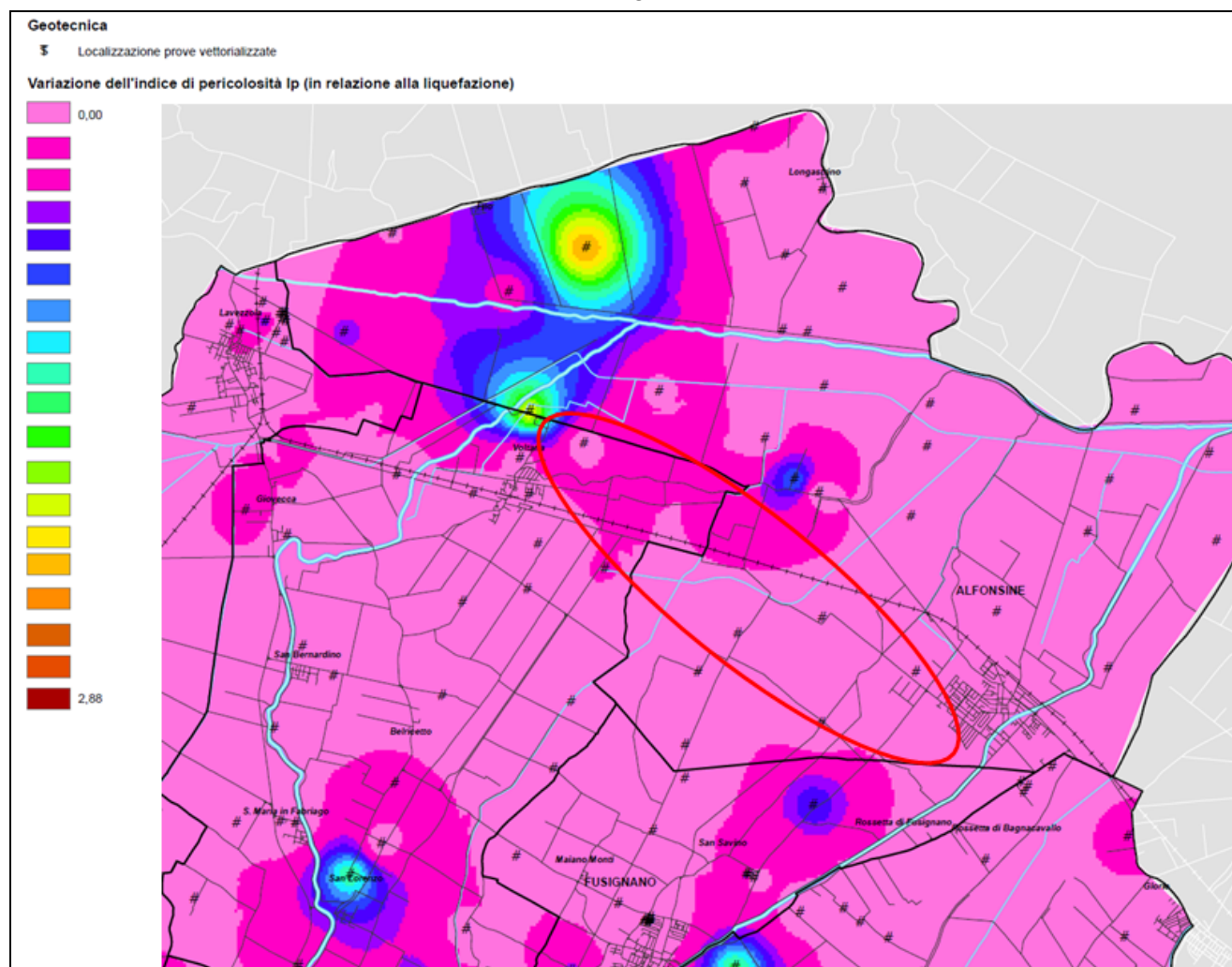


Figura 5.26: Carta dell'Indice Potenziale di Liquefazione del Territorio

Tale cartografia è il risultato della elaborazione dei dati di alcune centinaia di prove penetrometriche tipo CPT e CPTE, effettuate nell'area intercomunale dell'Associazione dei Comuni della Bassa Romagna, utilizzando le formule e le relazioni consigliate dagli studiosi che si sono occupati della materia.

Osservando lo stralcio riportato in Figura 5.26 si può notare come la maggior parte dell'area interessata dalle opere a progetto rientri tra quelle meno indiziate di fenomeni di liquefazione delle sabbie. Si osservano dei valori dell'indice potenziale di liquefazione leggermente più elevati nella porzione Nord-occidentale dell'area, a Nord Ovest rispetto all'Area Cluster E.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 128 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

5.2.7 IDROGEOLOGIA

5.2.7.1 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI AREA VASTA

5.2.7.1.1 Idrogeologia dell'Area Vasta

L'analisi degli aspetti idrogeologici è stata condotta con riferimento alla Relazione Generale del PTA ed allo studio "Riserve Idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna", redatto dalla Regione Emilia Romagna, ENI-AGIP nel 1988 (RIS) che a sua volta è tra i riferimenti principali del Piano di Tutela delle Acque (PTA). Inoltre si è fatto riferimento al rapporto "Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia-Romagna - Report 2003", della Regione Emilia Romagna ed ARPA, 2003 e da "Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna, Attività B – Approfondimenti relativi al modello concettuale dell'acquifero regionale: aspetti idrogeologici e idrodinamici per ambienti geomorfologici omogenei", Regione Emilia Romagna, ARPA, 2003 (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009b).

Nella Figura 5.27 è riportato lo schema stratigrafico e idrostratigrafico del margine Appenninico e della pianura Emiliano-Romagnola, che prevede la suddivisione verticale delle unità litostratigrafiche sepolte in tre unità idrogeologiche principali denominate:

- gruppo acquifero A;
- gruppo acquifero B;
- gruppo acquifero C.

PRINCIPALI UNITA' STRATIGRAFICHE					ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE									
AFFIORANTI			SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO								
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	DILUVIUM p.p.	FORMAZIONE FLUVIO - LACUSTRE	FORMAZIONE DI QUARTICELLO	UNITA' DI VILLA DEL BORGO	UNITA' DI CA' DI SCALA	SUPERSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLLO	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLLO SUPERIORE	UNITA' DI BORGHI PANICALE	ORIZZONTE DI POCESOLO	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	~0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE 0.125	A	A1	
															A2	
															A3	
															A4	
QUATERNARIO MARINO	MILAZZANO SABBIE DI CASTELVETRO p.p. SABBIE GIALLE DI MOLLA p.p.	MILAZZANO e CALABRIANO p.p. SABBIE DI CASTELVETRO p.p. SABBIE GIALLE DI MOLLA p.p.	CALABRIANO p.p. SABBIE DI MONTERICCO FORMAZIONE DI TERRA DEL SOLE p.p.	CALABRIANO p.p. FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO 1	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO 2	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO	B	B1	
															B2	
															B3	
															B4	
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO 1	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO 2	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.65	-0.8	-1.0	-2.2	~3.3-3.6	~3.8	C	C1
																C2
																C3
																C4
																C5
												PLEISTOCENE INFERIORE	1.72			
												PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE	3.55			
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				
												PLEISTOCENE INFERIORE				

Figura 5.27: Schema Stratigrafico del Margine Appenninico e della Pianura Emiliano-Romagnola

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 129 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

All'interno dei tre gruppi acquiferi sono individuate delle unità di rango gerarchico inferiore, definite complessi acquiferi.

Nel gruppo A sono distinti cinque complessi acquiferi, 4 nel B e 5 nel gruppo C. Dato che nel gruppo acquifero A si concentra la quota preponderante dei prelievi idrici, oltre che la ovvia maggior disponibilità di informazioni, negli studi citati è stata approfondita la conoscenza e modellazione unicamente di questo gruppo.

Nei gruppi e complessi acquiferi sono presenti depositi di diverso tipo che appartengono a distinti sistemi deposizionali. Nel gruppo A si distinguono depositi di:

- Conoidi alluvionali appenniniche;
- Pianura alluvionale appenninica;
- Pianura alluvionale padana;
- Pianura costiera.

La Figura 5.28 evidenzia i complessi idrogeologici che interessano il territorio della Bassa Romagna, di seguito riportati:

- Parte distale della conoide alluvionale appenninica intermedia del Santerno e del Senio;
- Pianura alluvionale Appenninica;
- Pianura alluvionale e deltizia padana.

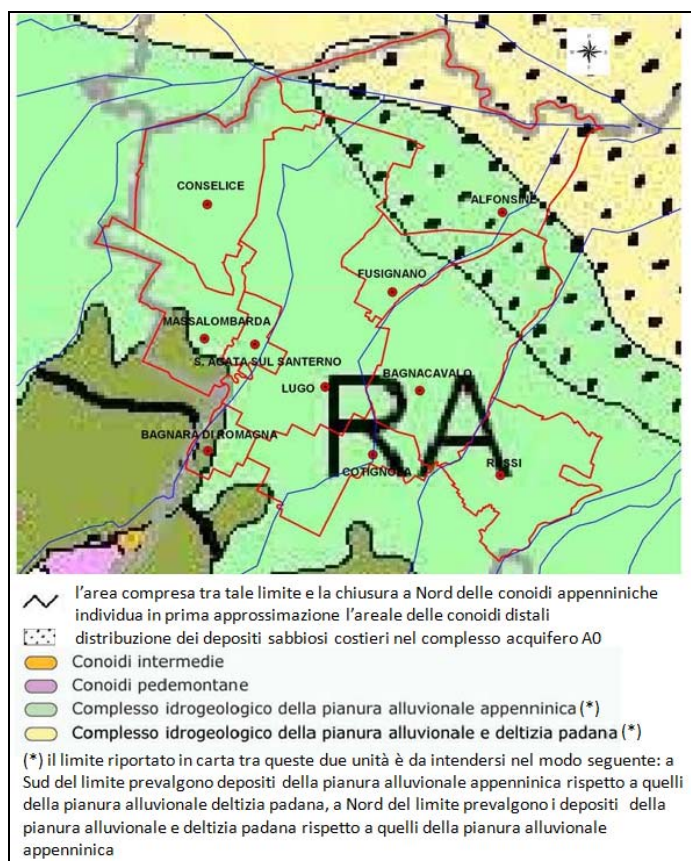


Figura 5.28: Complessi Idrogeologici della Bassa Romagna

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 130 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In particolare, nel seguito si riportano le caratteristiche generali dei complessi idrogeologici interessati. I complessi idrogeologici di piana alluvionale vengono suddivisi in riferimento alla litologia prevalente, alle condizioni di flusso e di contenuto idrochimico. In particolare la provenienza dei depositi alluvionali da Appennino o da Po permette di suddividere il complesso idrogeologico nei seguenti due complessi di pianura alluvionale:

- Pianura alluvionale appenninica;
- Pianura alluvionale e deltizia padana.

Il complesso idrogeologico della Pianura Alluvionale Appenninica

La struttura geologica della pianura alluvionale appenninica è caratterizzata dall'assenza di ghiaie e dominanza di depositi fini. Questo complesso si estende, indifferenziato al suo interno, a partire dalla pianura reggiana fino al limite orientale interponendosi tra i depositi grossolani delle conoidi appenniniche a Sud ed i depositi padani a Nord. Nel settore romagnolo della pianura tale unità a volte si viene trovare a diretto contatto con il margine appenninico, interessando in questi casi zone comprese tra diverse conoidi alluvionali, costituendo l'interconoide tra due singole conoidi.

Caratteristiche geologiche

Anche all'interno di questa unità sono riconoscibili alternanze cicliche ripetute più volte sulla verticale, generalmente organizzate al loro interno nel modo seguente:

- porzione inferiore - è costituita da limi argillosi di spessore decametrico e continui lateralmente per diversi chilometri;
- porzione intermedia - è costituita da depositi fini dominati da limi alternati a sabbie e/o argille in cui sono frequentemente presenti livelli argillosi;
- porzione superiore - è costituita da sabbie medie e grossolane, di spessore di alcuni metri, la loro continuità laterale è dell'ordine di qualche chilometro. Qui si concentra la maggior parte delle sabbie presenti in questi settori di pianura, che costituendone pertanto gli unici acquiferi sfruttabili.

Il flusso idrico sotterraneo

Il complesso idrogeologico della piana alluvionale appenninica si configura come un contenitore assai scadente in termini quantitativi. All'interno dei pochi corpi grossolani presenti la circolazione idrica è decisamente ridotta ed avviene in modo prevalentemente compartimentato. Non sono presenti fenomeni di ricarica né scambi tra le diverse falde o tra fiume e falda. Le acque presenti sono acque connate il cui ricambio è reso problematico dalla bassa permeabilità complessiva e dalla notevole distanza dalle aree di ricarica localizzate nel margine appenninico. Le falde sono tutte in condizioni confinate, in alcuni casi sono documentate falde salienti con livelli piezometrici superiori al piano campagna. Le piezometrie tra le diverse falde possono variare anche di alcuni metri, ciò tuttavia non induce fenomeni di drenanza tra le diverse falde, data la preponderante presenza di depositi fini. Dato che i depositi fluviali grossolani tendono a chiudersi passando sia lateralmente che sottocorrente a sedimenti più fini, poco permeabili, la velocità dei flussi nelle zone più distali può essere anche irrisoria, specie se in assenza di prelievi. Pertanto i gradienti idraulici sono pari a 1-3 %.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 131 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Il complesso idrogeologico della pianura alluvionale e deltizia padana

I depositi di pianura alluvionale padana si sviluppano nel settore centrale della pianura e seguono l'andamento Est-Ovest dell'attuale corso del Fiume Po. Verso Est fanno transizione ai sistemi del delta padano che a loro volta si estendono fino al settore della piana costiera adriatica. La distinzione dei sistemi padani rispetto a quelli appenninici si basa sul fatto che i corpi sabbiosi di origine padana sono molto più abbondanti e più spessi di quelli appenninici ed hanno una maggiore continuità laterale, a scala delle decine di chilometri.

I depositi di pianura alluvionale padana sono ben individuabili nel settore piacentino e parmense dove sono limitati verso sud dai depositi ghiaiosi delle conoidi alluvionali dei fiumi appenninici. In questo settore i depositi padani più grossolani sono costituiti da sabbie ghiaiose. Verso Est, a partire dal settore reggiano fino alla pianura costiera, i depositi fluviali e deltizi padani sono costituiti quasi esclusivamente da sabbie grossolane e medie.

Caratteristiche geologiche

All'interno di questa unità sono riconoscibili alternanze cicliche lungo la verticale, organizzate al loro interno nel modo seguente:

- la base - spessa mediamente una decina di metri è costituita da limi-argillosi, a cui sono associati nelle zone più orientali della regione depositi lagunari e costieri;
- la porzione intermedia - di spessore decametrico con continuità laterale di decine di chilometri è composta da depositi limoso-sabbiosi spesso alternati a depositi sabbiosi;
- la parte sommitale - di spessore decametrico con continuità laterale di decine di chilometri è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbiosi.

Localmente, in particolare nelle zone di alto strutturale interne al bacino, lo spessore di depositi grossolani può arrivare a costituire la quasi totalità dello spessore dell'unità.

Il flusso idrico sotterraneo

Nonostante complessivamente vi sia una elevata percentuale di depositi sabbioso-grossolani, la circolazione idrica all'interno di questi depositi è complessivamente ridotta. Gli scambi fiume-falda sono possibili solamente con gli acquiferi meno profondi (A1), mentre nei sottostanti il flusso avviene in modo francamente compartimentato in condizioni quindi confinate. I valori medi di gradiente idraulico sono quindi pari a circa lo 0.2–0.3 ‰.

Al fine di effettuare valutazioni circa l'assetto piezometrico degli acquiferi profondi in corrispondenza dell'area di studio sono stati utilizzati i dati piezometrici tratti dalla banca dati della Regione Emilia Romagna ed ARPA, relativa alla rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione. In particolare sono stati selezionati i pozzi posti in prossimità dell'area di studio e sono state interpolate le corrispondenti quote piezometriche medie relative agli anni 1996, 1997 e 1998. L'assetto della superficie piezometrica risulta, nei tre anni considerati complessivamente simile, ovvero le direttrici prevalenti di flusso della falda sono dirette verso Nord e Est, il gradiente idraulico è nel complesso basso e varia da circa 1‰ a 0,5‰ e le quote piezometriche variano da un massimo di circa 5 a –5 m s.l.m.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 132 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In ambito regionale oltre alle unità idrostratigrafiche maggiori descritte in precedenza, è stata individuata al di sopra del complesso A1, una unità superficiale denominata A0. Questa unità è costituita da sedimenti del tardo Pleistocene e dell'Olocene che si sono depositati dopo l'ultima glaciazione. L'unità "superficiale", nell'ambito del territorio ravennate e di quello in esame, sotto l'aspetto idrogeologico, può schematicamente essere suddivisa come di seguito:

- nel settore occidentale della pianura Ravennate e quindi in quello sud occidentale dell'area di studio, è definibile una strutturazione idrogeologica che si può definire di tipo "alluvionale". Le caratteristiche di questa struttura dipendono dalle modalità di deposito tipiche di questi ambienti, che danno origine alla giustapposizione di litotipi a granulometria varia e a geometria prevalentemente lentiforme. I sedimenti presenti sono soprattutto fini, limi e argille, caratterizzati da una scarsa o nulla permeabilità, alternati a lenti costituite da limi e sabbie, dove in ragione del maggior grado di permeabilità relativa, il deflusso idrico è maggiore. La geometria e i reciproci rapporti tra gli acquiferi sono di difficile definizione, possono trovarsi sia acquiferi confinati che non e contesti in cui le interdigitazioni tra depositi a differente grado di permeabilità relativa danno origine ad un'unica circolazione idrica sotterranea. Allo stesso modo le connessioni con la rete idrica superficiale dipendono dalla geometria e permeabilità dei depositi coinvolti.
- nella porzione Nord occidentale del territorio in esame, in parte dei comuni di Alfonsine, Bagnacavallo e Fusignano, i depositi alluvionali con le caratteristiche descritte al precedente punto sono sovrapposti a depositi marini dell'olocene, prevalentemente sabbiosi. Questi depositi presentano caratteristiche più propriamente di acquifero sia per dimensioni che per caratteristiche idrodinamiche, i sovrastanti depositi alluvionali, nella porzione in esame, tengono confinato questo corpo acquifero, anche se come già esposto, non è esclusa la comunicazione o rapporti di drenanza con le lenti acquifere sovrastanti. Il corpo acquifero sabbioso continua verso est, al di fuori del territorio in esame, e nella fascia costiera diviene affiorante e la falda in esso contenuta è freatica.

Dal quadro sopra descritto si deduce che la circolazione idrica negli acquiferi superficiali non è molto veloce e che i pozzi che vi attingono, generalmente ad uso domestico, non hanno rese idriche molto elevate. Si osserva inoltre che la parte maggiore dell'alimentazione della falda è laterale, in connessione con la rete di scolo e con i corsi d'acqua principali. L'alimentazione zenitale non può escludersi del tutto, ma è facile ipotizzare la scarsa consistenza a causa della presenza di terreni a tessitura fine negli strati più superficiali.

5.2.7.1.2 Qualità delle Acque Sotterranee

Le caratteristiche qualitative delle acque sotterranee del territorio di interesse sono state tratte dalla "Relazione di Sintesi sulla Qualità delle Acque Sotterranee Profonde della Provincia di Ravenna – Anno 2008", redatto da Arpa Emilia-Romagna.

Al momento della redazione della sopra citata relazione (estate 2009), per quanto riguarda le acque, il D. Lgs 152/2006 a livello nazionale veniva ancora espressamente disapplicato (in attesa di indispensabili chiarimenti e regolamenti tecnici). In considerazione del fatto che le variazioni della nuova normativa non sono sembrate sostanziali, all'interno di tale relazione, lo stato ecologico delle acque sotterranee è stato valutato conformemente al D. Lgs 152/99 (All.1 sub. 3.2.3), attraverso l'utilizzo dei prescritti indici.

 STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 133 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

Nel 2008 i prelievi semestrali e le campagne di misure piezometriche sono stati eseguiti regolarmente sulla Rete Regionale di Controllo delle Acque Sotterranee, revisionata e rinnovata nel 2002 nell'ambito del Progetto SINA, composta da un totale di 62 pozzi dei quali:

Dei 62 pozzi della rete, 11 si trovano nel comprensorio faentino, 13 nel lughese e 38 nel ravennate. Rispetto ai 64 pozzi del 2006 (Figura 5.29), nel corso del 2007 i pozzi RA03-01, a Massalombarda (analisi chimico/batterologiche) e RA20-00, a Coccolia (piezometro), sono divenuti non più disponibili.

Figura 5.29: Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee in Provincia di Ravenna - 2006

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 134 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

si assegna la classe quantitativa A; in presenza di deficit non superiore a 10.000 m³/anno (per km²) la classe B (indice di sovrasfruttamento modesto); con deficit superiori la classe quantitativa C (indice di sovrasfruttamento eccessivo). La classe viene qui attribuita al piezometro presente in quella cella.

Come di consueto, quando possibile, pozzi piezometrici e pozzi “qualitativi” vicini sono “accoppiati” tra loro e valutati congiuntamente. Il suddetto decreto classifica oltre alla quantità (con le tre classi A, B, C) anche la qualità delle acque sotterranee, in 4 classi a qualità calante, più la classe 0 caratterizzata da anomalie chimiche di origine sicuramente naturale geologica. La combinazione delle due classificazioni fornisce poi lo stato ambientale.

Tabella 5.6: Classificazione Quali-Quantitativa delle Acque Sotterranee – Provincia di Ravenna

codice	tipo	Località	Class e quanti tativa 2008	Condu cibilità	Cloruri	Solfati	Ione am monio	Ferro	Manga nese	Nitrati	classe qualità calcolata	classe qualità interpre tata	Stato ambientale	Param.addiz. Tab.21: superamento medio	Param.addiz. Tab.21: superamento singolo
RA02-02	C	S.BERNARDINO	A	2 o 3	1	1	4	1	1	1	4	0A	Particolare	As	
RA09-01	C+P	PASSO PRIMARO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA13-02	C+P	CAMPANO	A	2 o 3	4	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		As
RA14-01	C+P	FILETTO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		F
RA15-00	C+P	C.B.PRATI DI SOPRA	C	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	4	2	4	0C	Particolare		tracce HCCl3
RA17-01	C+P	FA.CASE COLOMBARA	B	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0B	Particolare		
RA20-02	C	DURAZZANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA23-01	C	CONVENTELLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	1	1	4	0A	Particolare	As	B
RA24-00	P	CASAL BORSETTI	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA24-01	C+P	CASAL BORSETTI SUD	A	4	4	1	4	2 o 3	4	1	4	0A	Particolare		As
RA30-00	C+P	CA' BOSCO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	4	1	4	0A	Particolare		
RA33-00	C+P	PORTO FUORI	A	2 o 3	4	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA34-00	P	MADONNA DELL'ALBER	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA34-02	C+P	MADONNA DELL'ALBER	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		B
RA36-00	C+P	BOCCA BEVANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	1	1	4	0A	Particolare	As B	B
RA41-02	C+P	SAVIO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		As B
RA44-00	C+P	CONSELICE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA47-00	P	MEZZANO	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA47-01	C	BORGO ANIME	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	2 o 3	1	4	0A	Particolare		B
RA53-04	C+P	LA BASSONA AZ. AGR.	A	2 o 3	4	1	4	1	2 o 3	1	4			As B	B f
RA54-02	C+P	CERVIA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA55-02	C+P	BARBIANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA59-01	C+P	BAGNACAVALLLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA60-01	C+P	PALAZZONE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA65-01	C	S.BARTOLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	1	1	4	0A	Particolare		As
RA67-00	P	S.MICHELE	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA67-01	C+P	S.MICHELE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA69-01	C	MOLINO DI FILO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA70-01	C	PISIGNANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA71-00	P	CONSELICE	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA71-01	C	CONSELICE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA74-00	C	BAGNARA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA75-00	C	CONSELICE	A	2 o 3	1	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA76-03	C+P	COTIGNOLA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	4	1	4	0A	Particolare		
RA77-00	C+P	CASTELBOLOGNESE	C	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	1	4	4	4C	Scadente	Tracce Aox	
RA78-00	C	FAENZA - VIA CHIARINI	A	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	2 o 3	4	3	4	3A	Sufficiente	Tri- e Tetracloroetilene	
RA79-00	C+P	SOLAROLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA81-01	C+P	SAVARNA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	4	1	4	0A	Particolare		
RA84-01	C+P	S.PIETRO IN CAMPANO	A	4	4	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		B
RA85-00	C+P	FAENZA - COSINA	A	2 o 3	2 o 3	1	2 o 3	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA89-00	C+P	FAENZA - OBERDAN	A	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	4	1	4	4A	Scadente	Tracce Aox	
RA90-00	C+P	SARNA	A	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	1	4	4	4A	Scadente		

Nella quasi-totalità dei pozzi classificabili la presenza di elevate concentrazioni di ammoniaca e/o di ferro e/o di manganese di sicura origine geologica fanno interpretare una apparente classe qualitativa 4 come una classe 0. Di conseguenza quando è presente anche la classificazione quantitativa (se di tipo A) la classe quali-quantitativa è di tipo 0A e lo stato ambientale risulta quindi “Naturale particolare”. La quasi totalità delle acque analizzate manifesta uno stato ambientale riferito a tale tipologia.

5.2.7.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO SITO-SPECIFICO

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 135 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

All'interno del territorio esaminato (della Bassa Romagna), il deflusso della falda ha direzione prevalente Nord, Nord-Est, le quote piezometriche variano da circa 22 m s.l.m. al margine Sud del Comune di Cotignola sino a -2 m s.l.m. a quello Nord di Alfonsine. In linea di massima il gradiente idraulico nella porzione Sud è mediamente maggiore e compreso tra circa 0,3% e 0,05%, a Nord invece in media è 0,05%. L'assetto morfologico della superficie piezometrica evidenzia degli spartiacque sotterranei in corrispondenza dei principali corsi d'acqua superficiali, separati da corrispondenti assi di drenaggio.

Le profondità della superficie piezometrica riferita al piano campagna (p.c.) (definita profondità della tavola d'acqua) rilevate, sono mediamente pari a circa 2,5 m da p.c. e variano tra i valori estremi di 5 e 0,5 m da p.c..

Se si prende in considerazione la sottostante figura, che sintetizza le condizioni idrogeologiche del sottosuolo della pianura romagnola, e che deriva da studi ed elaborazioni eseguiti dalla Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP nel 1998, sulla base dei profili sismici e delle stratigrafie delle parti più superficiali dei pozzi perforati per ricerca e coltivazione di idrocarburi, si possono riconoscere i principali corpi acquiferi, a colori vari (per i quali si rimanda alla successiva Figura 5.30), e i principali livelli impermeabili, in grigio. Inoltre si possono, pur con i limiti di scala, osservare i reciproci rapporti tra le varie unità idrogeologiche.

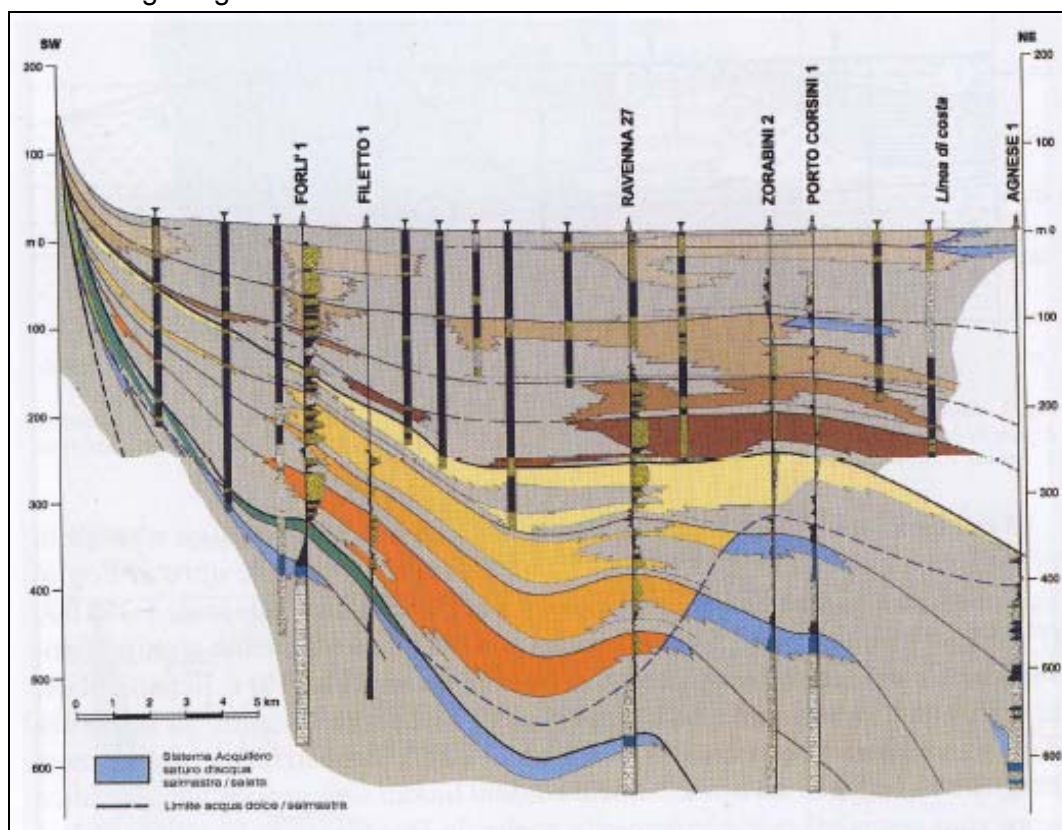


Figura 5.30: Sezione Geologica nel Sottosuolo della Pianura Romagnola e Correlazioni Stratigrafiche all'interno del Supersistema Emiliano Romagnolo (Carta Geologica d'Italia, Foglio 223 – Ravenna, Scala 1:50.000)

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 136 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

Lo schema stratigrafico di Figura 5.30 riporta i principali corpi acquiferi con i colori derivati dallo schema di Figura 5.31 sotto riportato, in cui si può trovare in sintesi la suddivisione delle Unità Idro Stratigrafiche della pianura Emiliano-Romagnola.

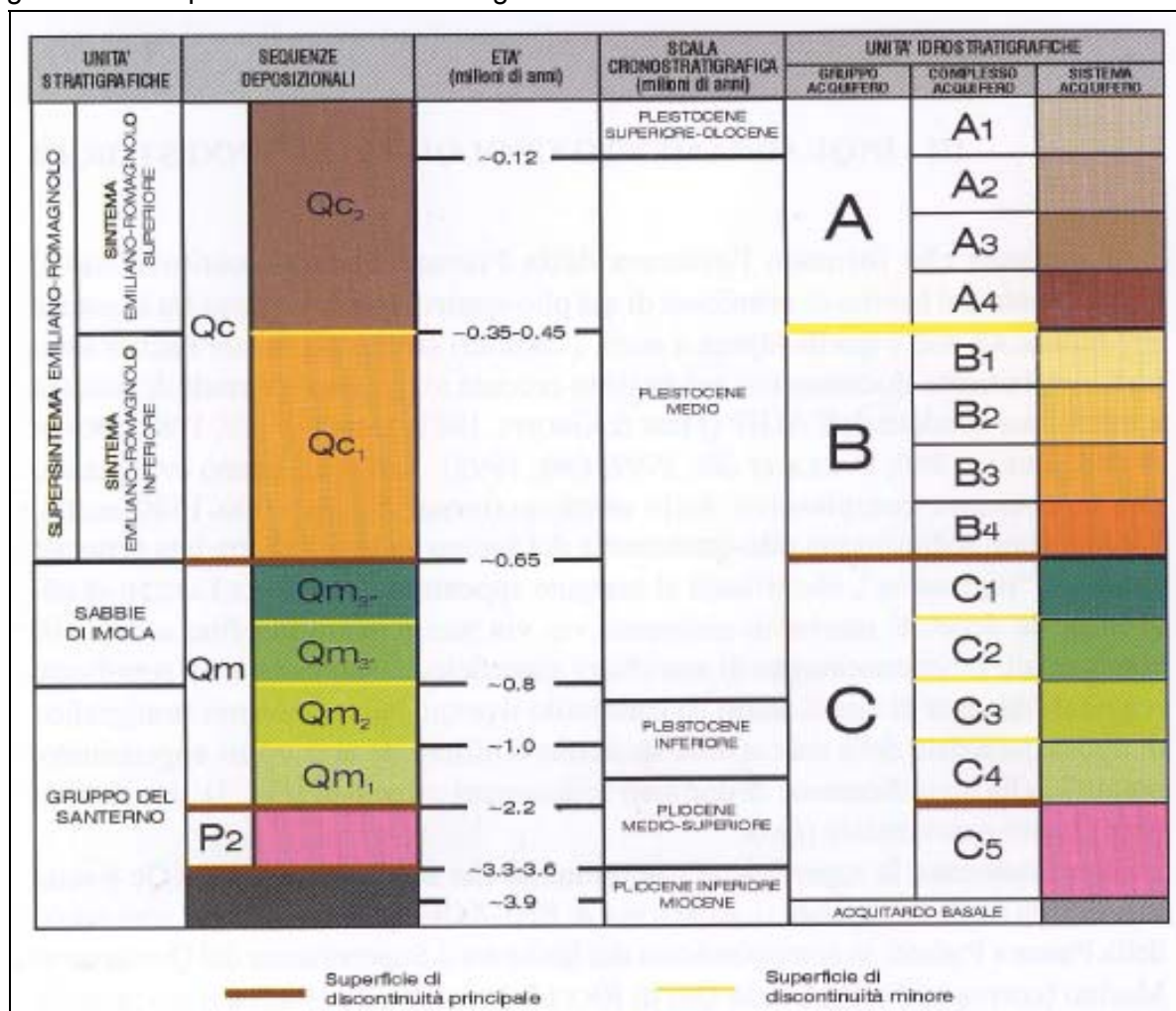


Figura 5.31: Schema Stratigrafico e Suddivisione Stratigrafico-Sequenziale dei Depositi Plio-Quaternari del Bacino Padano (Carta Geologica d'Italia, Foglio 223 – Ravenna)

Facendo riferimento alle Figure 5.13 e 5.30, si può rilevare che i terreni presenti nel territorio della Centrale rientrano nel Gruppo Acquifero qualificato con la lettera A. A tale proposito si sottolinea che, in base agli ultimi studi eseguiti dalla Regione Emilia-Romagna, è stata individuata, e quindi separata, una unità superficiale, denominata A0, soprastante all'unità A1, costituita da sedimenti tardo pleistocenici-olocenici che si sono depositati dopo l'ultima glaciazione e che risultano correlabili con i depositi presenti nel sito della Centrale.

In particolare tale acquifero risulta caratterizzato da una unità più superficiale a permeabilità bassa o molto bassa (limi, argille limose, ecc.), con ridotte lenti a permeabilità media (sabbie fini, talora limose), e quindi con presenza di flussi idrici molto ridotti, e di nessuna potenzialità idrica, alla cui

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 137 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

base è presente un livello più francamente sabbioso, che riveste le caratteristiche di un acquifero maggiormente definito e parzialmente confinato, quindi dotato di un minimo grado di artesianesimo.

Da quanto sopra, si evince che il livello più eterogeneo superficiale si presenta come una unità idrogeologica con valori di permeabilità alquanto disomogenei ma generalmente molto bassi, con conseguente circolazione idrica di poco conto e molto lenta, e con difficile e scarso grado di alimentazione e ricarica. Tale livello comunque si può identificare come sede di una modesta ed effimera falda freatica locale.

Per quanto riguarda i valori del livello piezometrico in corrispondenza del sito della Centrale, rilevati dai piezometri a tubo aperto messi in opera (sondaggi S1Ce e S4Ce), le misure del livello statico, dal piano campagna, hanno dato rispettivamente i seguenti valori :

- per il sondaggio S1Ce, effettuato in data 2 Ottobre 2012, la profondità del livello statico da p.c. è risultata: -1,24 m;
- per il sondaggio S4Ce, effettuato in data 27 Settembre 2012, la profondità del livello statico da p.c. è risultata: -3,00 m.

Osservando questi valori e considerando il completamento dei piezometri, si ritiene che sia molto probabile che tali livelli non siano ascrivibili solo alla effimera falda freatica presente ma derivino da falda più profonda, dotata di un certo grado di artesianesimo, probabilmente defluente nel livello a maggior componente sabbiosa (Unità 4).

5.3 STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

5.3.1 REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO (FASE 1 E FASE 2)

Nel presente paragrafo viene valutato l'impatto delle opere in progetto, in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo e disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali (uso residenziale, agricolo, produttivo, ecc.), delle caratteristiche pedologiche e dell'assetto morfologico indotti sulla componente suolo e sottosuolo dalla fase di costruzione ed esercizio della Centrale di stoccaggio (Fase 1 e Fase 2).

Per quanto riguarda i potenziali impatti sui suoli relativi alla produzione di reflui e rifiuti ed eventuali spandimenti/spillamenti nonché le potenziali interazioni delle opere in progetto con le falde idriche presenti nel sottosuolo, si rimanda al precedente paragrafo 4.3, nel quale sono valutati gli impatti sull'ambiente idrico costituito dai corpi idrici superficiali e sotterranei.

L'esercizio della Centrale di Stoccaggio (Fase 1 e Fase 2) svolgerà alternativamente i servizi di iniezione e compressione di gas naturale, per cui non è previsto un consumo delle risorse minerarie contenute nel sottosuolo.

5.3.1.1 IMPATTO SULL'USO DEL SUOLO

Le aree interessate dalla realizzazione della Centrale (Fase 1 e Fase 2) sono ad uso seminativo semplice irriguo (si veda la Tavola 7). La realizzazione della Centrale comporterà la modifica della destinazione d'uso del suolo.

Le aree occupate dal cantiere avranno un'estensione superiore a quella prevista per le Centrali nella fase di esercizio, queste ultime quantificabili in:

- 3,3 ha per la Centrale di Fase 1;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 138 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- 11 ha per la Centrale di Fase 2.

L'impatto associato al consumo di suolo può ritenersi nel complesso di **modesta entità**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4.

5.3.1.2 IMPATTO SULLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E MODIFICHE ALL'ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area interessata dalla realizzazione della Centrale (Fase 1 e Fase 2) si presenta pianeggiante.

Per la costruzione degli impianti saranno effettuati movimenti terra, comprendenti lo scotico del terreno superficiale per uno spessore stimato di 50 cm nonché scavi e riporti per il livellamento delle aree di Centrale fino alla quota di progetto (2,5 m s.l.m.).

Il terreno di scotico sarà accantonato per essere utilizzato per il rinterro e la sistemazione delle aree a verde di Centrale, mentre la quota parte eccedente sarà inviata a recupero/smaltimento. Per il livellamento delle aree è previsto l'impiego di terreno di riporto, proveniente da cave di prestito esterne.

Il livellamento potrà comportare una locale modifica rispetto al profilo originale. A completamento degli interventi di realizzazione degli impianti è prevista la sistemazione ed il ripristino vegetazionale dei raccordi dell'area di progetto con il piano campagna circostante. Tali interventi, unitamente ai sistemi di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, contribuiscono alla stabilità delle aree di progetto.

Al termine della vita di impianto sarà comunque prevista la dismissione degli impianti e le aree livellate e riportate al loro stato originario.

L'impatto associato, in considerazione delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative sarà locale e limitato allo strato più superficiale delle aree, per cui può ritenersi di **lieve entità**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4..

5.3.1.2.1 CONSUMO DI INERTI

Per la realizzazione delle opere è previsto l'impiego di materiali tipici da costruzione (calcestruzzo, inerti) e di terreno di prestito per il livellamento delle aree.

La quantità di movimenti terre, in particolare, sia in fase di preparazione delle aree che di costruzione della Centrale è riportata nel Quadro di Riferimento progettuale del SIA (paragrafo 6.3.9.2 della Sezione IIIa) e riassunta nella seguente tabella.

Tabella 5.7: Movimenti di Terre e Rocce da Scavo – Centrale

Preparazione delle Aree		
	Fase 1 [m ³]	Fase 2 [m ³]
Terreno di scotico	22.500	67.300
Terreno di scotico da riutilizzare in sito	7.200	36.100
Terreno di riporto proveniente da cave esterne	13.000	24.800
Terreno di risulta (da portare in discarica)	15.300	31.200
Realizzazione della Centrale (Fase 1 e Fase 2)		
Terreno di scavo	35.700	119.000
Terreno da riutilizzare in sito (rinterro)	28.000	92.000

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 139 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Terreno di risulta (da utilizzare per il livellamento dell'area di impianto)	7.700	27.000
--	-------	--------

Il materiale originato dagli scavi per la realizzazione delle opere sarà, per quanto possibile, riutilizzato per rinterri e la sistemazione delle aree, minimizzando i quantitativi da approvvigionare da cave di prestito.

L'impatto associato, in considerazione delle quantità stimate, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative può ritenersi nel complesso di **lieve entità**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4.

5.3.2 PERFORAZIONE NUOVI POZZI, WORKOVER E CHIUSURA MINERARIA POZZI ESSITENTI

5.3.2.1 IMPATTO SULL'USO DEL SUOLO

Le aree di cantiere per la realizzazione dei Cluster, workover e chiusura mineraria sono ubicate in corrispondenza di aree pozzo esistenti, già impiegate per attività minerarie.

Le aree ricadono in un contesto prevalentemente interessato da attività agricole con uso del suolo classificato come seminativo semplice irriguo ed in prossimità di aree classificabili come frutteti, vigneti e sistemi colturali e particellari complessi (si veda la Tavola 7).

In fase di cantiere saranno approntate le superfici necessarie all'esecuzione degli interventi, che interesseranno aree maggiori rispetto all'assetto delle aree pozzo per via degli spazi tecnici necessari all'installazione degli impianti di perforazione e altre attrezzature ed impianti, allo svolgimento delle attività lavorative nonché alla sosta dei mezzi e alle aree di deposito.

Le superfici complessivamente interessate sono descritte nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.7.2 della Sezione IIIb) e sintetizzate nella seguente tabella.

Tabella 5.8: Superfici di Cantiere – Aree Pozzo

Perforazione e Workover	
Area	Superficie [m²]
Area Cluster A (incluso il punto di consegna)	~65.990
Area Cluster B-D	~66.685
Area Cluster C	~76.100
Area Cluster E	~54.185
Pozzo monitoraggio Alfonsine 9	~18.900
Pozzo monitoraggio Alfonsine 15	~19.260
Chiusura mineraria	
Pozzo Alfonsine 1	~6.500
Pozzo Alfonsine 2	~6.900
Pozzo Alfonsine 6	~6.850
Pozzo Alfonsine 12	~6.500
Pozzo Alfonsine 13	~6.800
Pozzo Alfonsine 26	~6.600
Pozzo Alfonsine 29	~7.200

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 140 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Data la estensione delle superfici interessate e in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4, l'impatto associato al consumo di suolo può ritenersi nel complesso di **modesta entità**.

5.3.2.2 IMPATTO SULLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E MODIFICHE DELL'ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Le aree di ubicazione delle aree pozzo sono generalmente piane.

Le aree interessate dalle attività di cantiere per la perforazione, workover e chiusura mineraria saranno interessate da movimenti di terra per il livellamento dell'area, reimpiegando in sito tutto il materiale. È quindi prevista la formazione di un rilevato mediante misto naturale o di cava, rullato e finito con pietrischetto destinato ad ospitare le aree di cantiere, che avrà una altezza 50-60 cm.

Una volta completate le attività si procederà quindi alla demolizione delle opere provvisionali ed alla stesa di materiale drenante sulla superficie.

L'impatto sulla componente, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche, delle scelte progettuali e delle tecniche realizzative sarà locale e limitato alla porzione superficiale delle aree interessate, per cui può ritenersi di **lieve entità**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4.

5.3.2.3 CONSUMO DI INERTI

Per la formazione del rilevato, per la realizzazione delle cantine pozzi, per la cementazione in fase di perforazione, il workover e la chiusura mineraria e per le opere provvisionali è previsto l'impiego di materiali tipici da costruzione (calcestruzzo, inerti) e terreno di prestito per la formazione del rilevato.

La quantità di movimenti terre, in particolare, sia in fase di preparazione delle aree che di pose in opera è riportata nel Quadro di Riferimento progettuale del SIA (paragrafo 7.7.1 della Sezione IIb) e riassunta nella seguente tabella. Si precisa che nel computo della volumetria stimata di terre e rocce da scavo riferite alla voce "preparazione aree (Livellamento)", è stato considerato il terreno di scotico superficiale sommato al terreno di riporto proveniente da cave esterne.

Tabella 5.9: Movimenti di Terre e Rocce da Scavo – Aree Pozzo

Cantiere	Terre e rocce da scavo [m ³]					
	Preparazione Aree (Livellamento) (1)(2)(3)			Pose in Opera (1)(5)		
	Terreno di Scotico (4)	Terreno di Riporto da Cave Esterne	TOTALE	Terreno di Scavo da riutilizzare in Sito	Terreno di Risulta (per Livellamento Area Impianto)	TOTALE
Area Cluster A (incluso il punto di consegna)	18.600	20.900	39.500	6.900	2.000	8.900
Area Cluster B-D	27.500	25.300	52.800	7.000	2.200	9.200
Area Cluster C	22.000	19.900	41.900	6.200	2.100	8.300
Area Cluster E	14.600	13.300	27.900	3.600	1.300	4.900

Note:

- (1) Per tutti i cluster non sono stati presi in considerazione gli scavi relativi ai pozzi.
- (2) Per i movimenti terra per il livellamento del terreno dei cluster B-D, C, E, l'unica quota rilevata in campo è stata assunta come quota finale del relativo impianto.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 141 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- (3) Livellamento fino a quota:
- +2,50 m s.l.m. per area Centrale (Fase 1 e Fase 2) e Cluster A,
 - +3,00 m s.l.m. per Cluster B-D,
 - +1,90 m s.l.m. per Cluster C,
 - +4,80 m s.l.m., per Cluster E.
- (4) Lo scotico è assunto pari a 50 cm.
- (5) Per le pose in opera il materiale di risulta viene interamente reimpiegato per il livellamento dell'area impianto.

L'impatto associato al consumo di inerti, in considerazione della tipologia dei materiali e delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4, può ritenersi nel complesso di **lieve entità**.

5.3.3 CONDOTTE DI COLLEGAMENTO

5.3.3.1 IMPATTO SULL'USO DEL SUOLO

Nella determinazione del tracciato sono stati applicati i seguenti criteri di buona progettazione:

- possibilità di ripristinare le aree attraversate dall'infrastruttura, riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti all'intervento, minimizzando l'impatto ambientale sulle aree attraversate;
- far transitare l'infrastruttura il più possibile in aree a destinazione agricola cercando di evitare l'attraversamento di aree in cui è previsto uno sviluppo futuro per edilizia residenziale o industriale;
- evitare le aree franose o soggette a dissesto idrogeologico, le aree di rispetto delle acque sorgive, le aree costituite da terreni paludosi e/o torbosi;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinando servitù di metanodotto e utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti;
- garantire al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione delle condotte di potervi accedere e operare in sicurezza.

Il tracciato individuato per le condotte di collegamento interesserà aree destinate ad attività agricole con uso del suolo classificato come seminativo semplice irriguo e frutteti (si veda la Tavola 7).

L'occupazione di suolo per la posa della flowline sarà limitata alla pista di lavoro, che rappresenta l'area entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni di cantiere. In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture stradali e di corsi d'acqua, l'ampiezza della pista di lavoro potrà essere superiore per evidenti esigenze di carattere operativo ed esecutivo e andrà ad occupare piccole aree di cantiere provvisorie supplementari. Al termine dei lavori le aree saranno ripristinate.

Le superfici complessivamente interessate sono descritte nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA (Paragrafo 7.7.1 della Sezione IIlb) e sintetizzate nella seguente tabella.

Tabella 5.10: Superfici di Cantiere - Flowline

Flowline	
Area	Superficie

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 142 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Flowline (Fase 1)	~7.880 ⁽¹⁾
Flowline (Fase 2)	~134.580 ⁽¹⁾

Note:

(1) Area di passaggio lungo il tracciato + area di occupazione lavori (es. area stoccaggio tubazioni, allargamenti per attraversamenti, parcheggio mezzi etc.)

L'impatto associato al consumo di suolo può ritenersi nel complesso di **lieve entità**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4.

5.3.3.2 IMPATTO SULLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E MODIFICHE DELL'ASSETTO MORFOLOGICO

Le attività di posa delle condotte possono comportare:

- variazioni/alterazioni dell'assetto geomorfologico conseguenti ad una diversa riprofilatura del terreno rispetto a quella originaria dopo la posa della tubazione;
- induzione di rischi idrogeologici legati all'alterazione dell'assetto dei suoli.

Le condotte attraverseranno aree agricole generalmente pianeggianti o a debole pendenza, fatta eccezione per l'attraversamento delle principali infrastrutture e canali, caratterizzati da ripe e rilevati.

Lungo il tracciato delle condotte è previsto il riutilizzo in sito del materiale di scavo per il rinterro della trincea di posa. Per prevenire eventuali fenomeni di dissesto o mutazione dei flussi delle acque superficiali e sotterranee, si prevede di adottare tutti i provvedimenti atti a preservare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni attraversati, rispettando la successione originaria dei terreni al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico iniziale o eseguendo il rinterro della linea con materiale granulare al fine di preservare la continuità della falda.

Sulla base delle caratteristiche del progetto e delle tecniche realizzative previste, l'impatto può ritenersi **trascurabile**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4.

5.3.3.3 CONSUMO DI INERTI

Per il rinterro della trincea è previsto l'impiego del terreno scavato.

Per le attività di movimentazione terre si prevede un volume totale stimabile intorno ai 8.300 m³ per le flowline relative alla Centrale Fase 1, e di circa 120.000 m³ per quelle relative alla Centrale Fase 2 (Quadro di Riferimento progettuale del SIA Paragrafo 7.7.1 Sezione IIIb). L'impatto associato al consumo di inerti può ritenersi **trascurabile**, anche in considerazione delle misure precauzionali adottate, descritte nel seguito, al Paragrafo 5.4.

5.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Di seguito si riassumono le principali azioni di salvaguardia dell'ambiente e gli accorgimenti tecnici che saranno adottati per la realizzazione delle opere in progetto.

In particolare si prevede che:

- al fine di minimizzare il consumo di suolo:
 - ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 143 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

opere da realizzare, con il ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori,

- si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti,
- ad opere ultimate si procederà alla riqualificazione ambientale delle aree. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino vegetazionale, etc;
- al fine di minimizzare l'impatto sulle caratteristiche pedologiche e le modifiche dell'assetto morfologico:
 - si provvederà alla compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione,
 - al fine di limitare al massimo l'alterazione dell'orizzonte pedologico superficiale, il terreno scoticato durante i lavori verrà conservato in cantiere per il suo successivo riutilizzo in sede di ripristino prevedendo aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi; tali aree dovrebbero inoltre essere localizzate sui due lati opposti dell'area di intervento per evitare che vengano in contatto,
 - saranno realizzate opportune canalette per facilitare e regolamentare il deflusso delle acque meteoriche; tale provvedimento contribuisce anche alla prevenzione dei fenomeni di erosione; nelle aree suscettibili all'erosione del suolo da parte delle acque occorre procedere velocemente alla realizzazione dell'opera e possibilmente durante la stagione asciutta;
 - le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile,
 - si provvederà alla immediata rivegetazione, possibilmente con specie autoctone, dell'area di intervento una volta completati i lavori di messa in sicurezza e ripristino dei suoli disturbati.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 144 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

6.1 PREMESSA

La Provincia di Ravenna, nonostante la ridotta superficie, ospita una diversità biologica tra le più elevate a livello regionale e nazionale. La ricchezza di specie ed habitat è ulteriormente accresciuta dalla presenza di elementi rari e di elevato valore conservazionistico. Questo prezioso patrimonio naturale è dovuto alla notevole complessità di ambienti naturali e, in particolare, alla presenza di habitat naturali e semi naturali assai diversificati, che vanno dagli ambienti costieri (dune, lagune, valli salmastre, pinete e macchie arbustive litoranee) a quelli planiziali (boschi igrofilo, paludi, prati umidi), dagli ambienti collinari (calanchi argillosi, macchie termofile) a quelli medio montani (boschi di Roverella e Carpino, castagneti, rimboschimenti di conifere, ex coltivi), rupi e grotte gessose, rupi e ghiaioni marnoso arenacei.

Le informazioni contenute nel presente capitolo sono riferite a quanto indicato all'interno del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2010 della Provincia di Ravenna nella parte riferita a "Natura e biodiversità".

Le aree Natura 2000 presenti nelle vicinanze dell'area di interesse sono riportate nella carta dei vincoli territoriali e delle aree protette in scala 1:10.000 (Tavola 2/A) e 1:25.000 (Tavola 2/B).

6.2 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA VASTA

L'area vasta di studio è stata individuata in maniera tale da coprire un ambito territoriale di riferimento nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze delle opere in progetto ed all'interno della quale sviluppare le analisi specialistiche riferite a ciascuna delle componenti ambientali individuate.

6.2.1 SITI DI PARTICOLARE INTERESSE NATURALISTICO

In considerazione dell'elevato patrimonio naturale presente, sono state istituite o previste in provincia di Ravenna numerose Aree Protette.

Tali aree sono prevalentemente concentrate, in conseguenza della distribuzione degli ambienti a maggiore naturalità e di maggiore valore, lungo la fascia costiera e nella zona appenninica.

6.2.1.1 AREE NATURALI PROTETTE

Le aree naturali protette della Provincia di Ravenna sono riportate nelle successive tabelle, distinte in nazionali e regionali.

Tabella 6.1: Aree Protette dello Stato (L. 394/91)

NOME	DECRETO ISTITUZIONE
Riserva Naturale Zoologica "Sacca di Bellocchio"	DM 09/02/72
Riserva Naturale Orientata "Foce Fiume Reno"	DM 16/03/81
Riserva Naturale Popolamento Animale "Destra Foce Fiume Reno"	DM 30/09/80
Riserva Naturale "Pineta di Ravenna"	DM 13/07/77
Riserva Naturale "Duna Costiera di Porto Corsini"	DM 15/04/83
Riserva Naturale "Duna Costiera Ravennate e Foce Torrente Bevano"	DM 05/06/79
Riserva Naturale Popolamento Animale "Salina di Cervia"	DM 31/01/79

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 145 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 6.2: Aree Protette Regionali (LR 11/88)

NOME	DECRETO ISTITUZIONE
Parco Regionale del Delta del Po – Stazioni Valli di Comacchio	LR 27/89
Parco Regionale del Delta del Po – Stazione Pineta di San Vitale e Piasse di Ravenna	LR 27/89
Parco Regionale del Delta del Po – Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia	LR 27/89
Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola	LR 10/05
Riserva Naturale di Alfonsine	DCR No. 172 del 14/11/90
Area di Riequilibrio Ecologico Podere Pantaleone	/
Area di Riequilibrio Ecologico Villa Romana di Russi	/
Area di Riequilibrio Ecologico Bosco di Fusignano	/
Area di Riequilibrio Ecologico Canale Naviglio Zanelli	/

In particolare, la più prossima all'area di interesse è la Riserva Naturale di Alfonsine, costituita da 3 stazioni ricomprese parzialmente all'interno del SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno", la più vicina delle quali (Boschetto dei tre canali) si trova a circa 600 m ad Ovest del Cluster C (Figura 6.1).

6.2.1.2 SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA

I SIC nella Provincia di Ravenna sono riportati nella seguente Tabella e nella Figura 6.1.

Tabella 6.3: SIC in Provincia di Ravenna (Dir. 92/43/CEE; DPR 357/97)

ID	NOME
IT4060001	Valli di Argenta
IT4060002	Valli di Comacchio
IT4060003	Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio
IT4070001	Punte Alberete, Valle Mandriole
IT4070002	Bardello
IT4070003	Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo
IT4070004	Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo
IT4070005	Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini
IT4070006	Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina
IT4070007	Salina di Cervia
IT4070008	Pineta di Cervia
IT4070009	Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano
IT4070010	Pineta di Classe
IT4070011	Vena del Gesso Romagnola
IT4070016	Alta Valle del Torrente Sintria
IT4070017	Alto Senio
IT4070021	Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno
IT4070022	Bacini di Russi e Fiume Lamone
IT4070024	Podere Pantaleone
IT4080007	Pietramora, Ceprano, Rio Cozzi, Terra del Sole

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 146 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

L'elenco di tali siti è stato sancito con DM 3 Aprile 2000 No. 65 e successivamente ampliato con deliberazione del Consiglio regionale No. 1242/02 e con deliberazione della Giunta regionale No. 167/06 e 456/06.

I SIC più prossimi (distanza minima) all'area di interesse sono:

- IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno", la cui stazione di "Boschetto tre canali" è ubicata a circa 500 m a Sud del Cluster B-D, mentre il tratto di confluenza del Santerno con il Fiume Reno, è ubicato circa 600 m a Nord-Ovest dell'area Cluster E;
- IT4060002 "Valli di Comacchio", ad una distanza minima dal Pozzo 29, oggetto di attività di chiusura mineraria, di circa 5,8 km in direzione Nord e di circa 6 km a Nord-Est del Cluster A e dell'area di Centrale;
- IT4070001 "Punte Alberete, Valle Mandriole" a circa 6 km dall'area pozzo 29 e ad oltre 9 km a Sud-Est del Cluster A e dell'area di Centrale.

6.2.1.3 ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE

Le ZPS nella Provincia di Ravenna sono riportate nella seguente Tabella e nella Figura 6.1.

Tabella 6.4: ZPS in Provincia di Ravenna (Dir 79/409/CEE; DPR 357/97; L. 157/92)

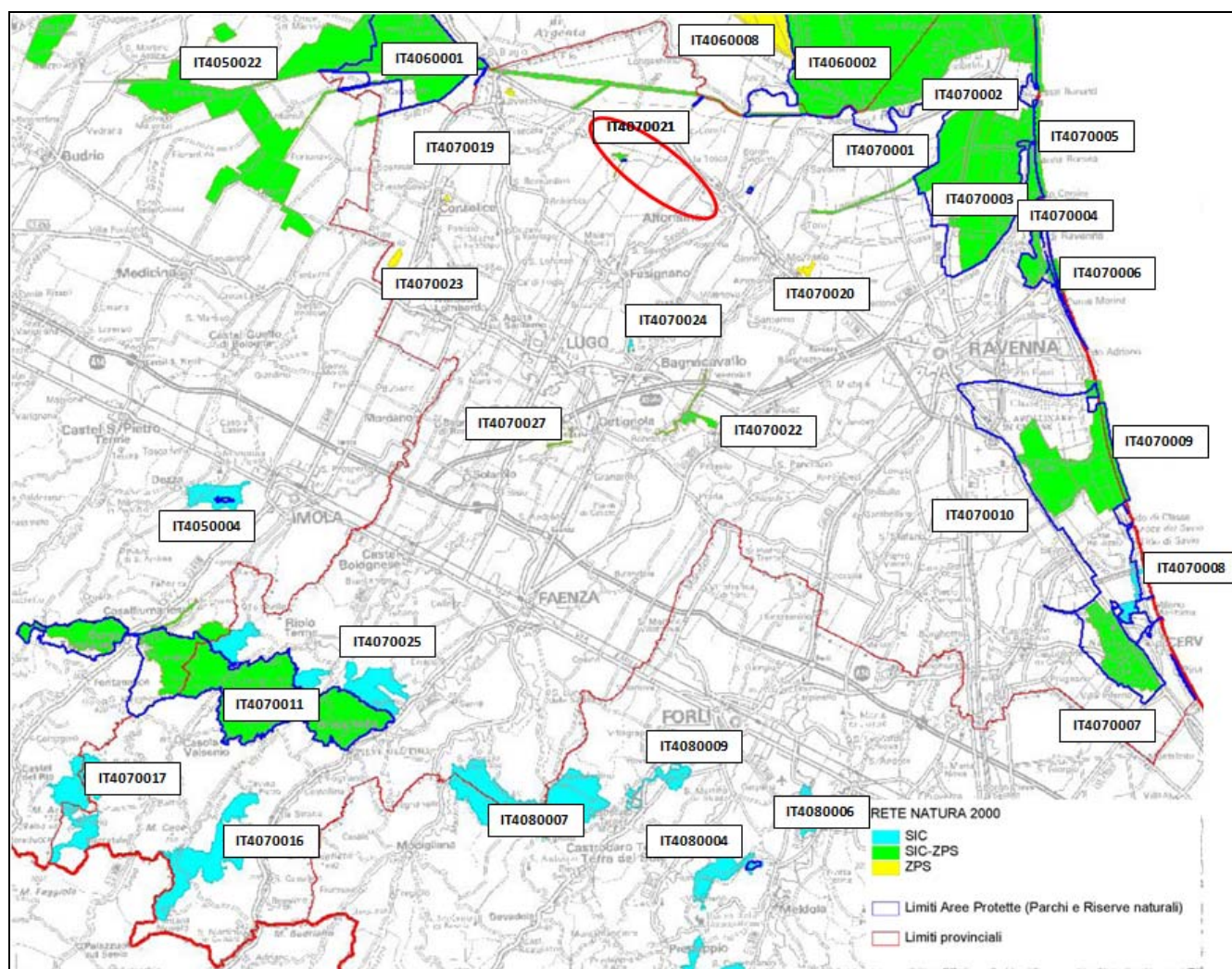
ID	NOME
IT4060001	Valli di Argenta
IT4060002	Valli di Comacchio
IT4060003	Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio
IT4060008	Valle di Mezzano, Valle Pega
IT4070001	Punte Alberete, Valle Mandriole
IT4070002	Bardello
IT4070003	Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo
IT4070004	Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo
IT4070007	Salina di Cervia
IT4070009	Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano
IT4070010	Pineta di Classe
IT4070011	Vena del Gesso Romagnola
IT4070019	Bacini di Conselice
IT4070020	Bacini ex-Zuccherificio di Mezzano
IT4070021	Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno
IT4070022	Bacini di Russi e Fiume Lamone
IT4070023	Bacini di Massalombarda

L'individuazione di tali zone è stata sancita con DM 3 Aprile 2000 No. 65 e successivamente ampliata con deliberazione del Consiglio Regionale No. 1816/03 e con deliberazione della Giunta Regionale No. 167/06 e 456/06.

 STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 147 di 273		Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

Le ZPS più prossime (distanza minima) all'area di interesse sono:



Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 148 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6.2.1.4 IMPORTANT BIRD AREA

Le Important Bird Areas presenti nella Provincia di Ravenna sono riportate nella seguente Tabella ed in Figura 6.2.

Tabella 6.5: IBA in Provincia di Ravenna

IBA No.	NOME
072	Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano
073	Valli di Argenta
074	Punte Alberete, Valle della Canna, Pineta di San Vitale e Pialassa Baiona
075	Ortazzo e Ortazzino
076	Saline di Cervia

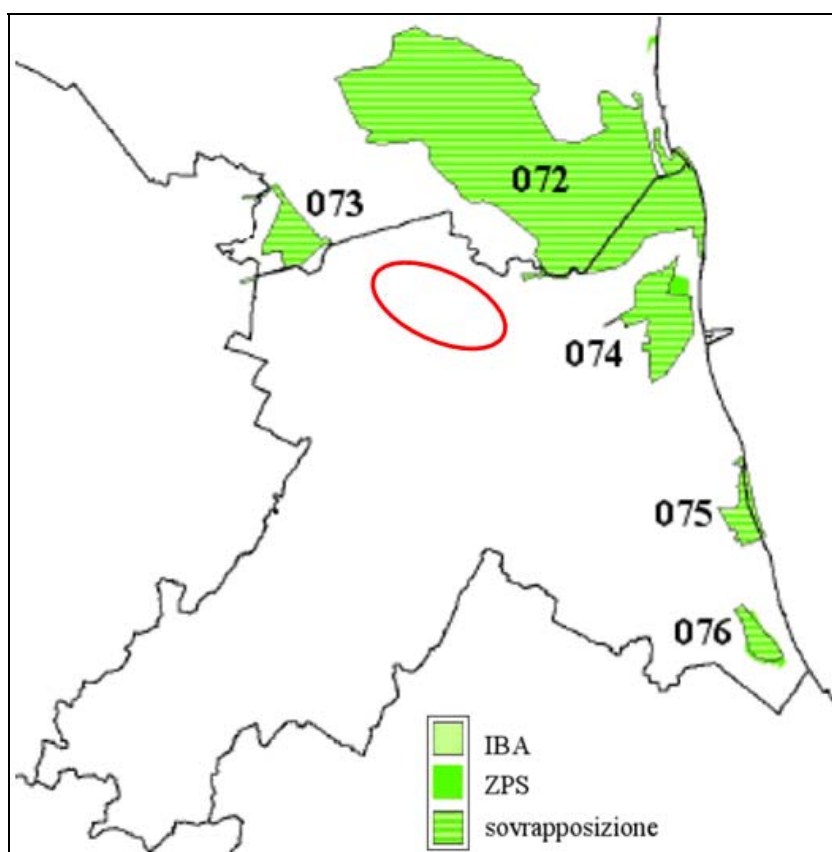


Figura 6.2: IBA in Provincia di Ravenna

In particolare, le IBA più prossime all'area di interesse sono:

- IBA 073 "Valli di Argenta" a circa 6 km di distanza dall'area Cluster E;
- IBA 072 "Valli di Comacchio e Bonifica del Mezzano", a circa 6,5 km di distanza dall'area pozzo 29 e circa 7,5 km a Nord-Est del Cluster A e dell'area di Centrale.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 149 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La prima, “Valli di Argenta”, ha un’estensione di circa 2.000 ha ed è rappresentata da un complesso di zone umide di acqua dolce localizzato nei pressi dell’abitato di Argenta nella Pianura Padana orientale. Il perimetro della ZPS IT4060001 “Valle Santa e Valle Campotto” corrisponde con quello dell’IBA.

L’IBA 072 “Valli di Comacchio e Bonifica di Mezzano” ha un’estensione di circa 34.000 ha ed è rappresentata da un complesso di zone umide residue (Valli di Comacchio e Sacche e Vene di Bellocchio) e di aree coltivate (Mezzano) ottenuto dalla bonifica delle valli del basso ferrarese.

L’IBA 072 corrisponde totalmente alle seguenti ZPS:

- IT4060008 Bonifica del Mezzano;
- IT4060002 Valli di Comacchio.

6.2.1.5 AREE RAMSAR

In Provincia di Ravenna ricadono 6 aree Ramsar (Tabella 6.6), ad una distanza minima dall’area di interesse di circa 10 km (“Valli residue del comprensorio di Comacchio”).

Tabella 6.6: Aree Ramsar in Provincia di Ravenna (DPR 448/76)

NOME	DECRETO ISTITUZIONE	DISTANZA MINIMA
Sacca di Bellocchio	DM 09/05/77 in GU No. 208 del 30/07/77	Circa 22,5 km dall’area pozzo 29 Circa 23,7 km dal Cluster A
Punte Alberete	DM 09/05/77 in GU No. 211 del 30/07/77	Circa 14 km dall’area pozzo 29 Circa 16,5 km dal Cluster A
Valli residue del comprensorio di Comacchio (Fattibello, Fossa di Porto, Campo, Lido di Magnavacca ed altre minori)	DM 13/07/81 in GU No. 203 del 25/07/81	Circa 10 km dall’area pozzo 29 Circa 10,5 km dal Cluster A
Pialassa della Baiona e territori limitrofi	DM 13/07/81 in GU No. 203 del 25/07/81	Circa 16,5 km dall’area pozzo 29 Circa 19 km dal Cluster A
Ortazzo e territori limitrofi	DM 13/07/81 in GU No. 203 del 25/07/81	Circa 26,5 km dall’area pozzo 29 Circa 30 km dall’area di Centrale
Saline di Cervia	DM 13/07/81 in GU No. 203 del 25/07/81	Circa 33 km dall’area pozzo 29 Circa 36,5 km dall’area di Centrale

Inoltre, si segnalano le due aree Ramsar ricadenti nella Provincia di Ferrara, “Valle Santa” (istituita con D.M. 9 Maggio 1977) e “Valle Campotto e Bassarone” (istituita con D.M. 21 Ottobre 1978), situate ad una distanza minima di circa 7 km dall’area Cluster E.

Il DM 13 Luglio 1981 affida la “responsabilità della gestione e della razionale gestione” delle Zone Ramsar che istituisce alla Regione Emilia-Romagna; essendo tali Zone ricadenti nel territorio del Parco del Delta del Po, esse dovranno essere conservate e gestite dall’Ente di Gestione in conformità con le norme dello stesso Decreto.

6.2.2 IL PAESAGGIO VEGETALE E GLI HABITAT

6.2.2.1 VEGETAZIONE

La vegetazione della provincia di Ravenna si presenta distinta in 3 fasce, una costiera, una planiziale, una collinare e sub montana.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 150 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In particolare, nella fascia planiziale interna, nella quale ricade l'opera in progetto, la vegetazione naturale sarebbe costituita da boschi mesoigrofili a *Quercus robur* e *Populus alba* e da boschi igrofili a *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor*, ma è stata ovunque modificata e sostituita da coltivazioni intensive. Il paesaggio agrario della pianura si presenta abbastanza nettamente diviso in una zona di bassa pianura, con terreni a più bassa giacitura e di bonifica più recente, che presenta vaste estensioni a seminativo (grano, granoturco, orzo, sorgo, girasole, barbabietola, erba medica) ed in una zona di media e alta pianura, costituita da terre di vecchio impianto e caratterizzata da campagne coltivate a frutteto (pesco, pero, melo, prugno, albicocco, kiwi) e vite. Ambienti con caratteristiche ancora naturali e semi naturali sono rappresentati dai tratti dei fiumi che ancora presentano la naturale vegetazione ripariale (boschi a *Populus alba*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*; Fragmiteti) o che, pur essendo sottoposti a sfalci regolari, presentano aree prative non utilizzate per l'agricoltura (Brometi). Ecosistemi lineari come i precedenti sono anche le siepi, ormai rimaste in pochissime situazioni, ma ancora diffuse soprattutto lungo le ferrovie; tali boschi in miniatura sono per lo più dominati da *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*.

Elementi puntiformi che presentano aspetti vegetazionali naturali o semi naturali si trovano anche nelle piccole zone umide costituite da vasche di zuccherifici, bacini di cave dismesse, riallagamenti sottoposti a premio comunitario, chiari da caccia, oppure nei poderi abbandonati. Infine, la restante vegetazione con caratteristiche parzialmente naturali è rappresentata da comunità ruderali e dalla vegetazione infestante le colture agricole, che si ritrova anche ai margini delle coltivazioni e lungo fossi e carraie.

Per la descrizione vegetazionale dell'area vasta è stata inoltre predisposta una Cartografia tematica in scala 1:25.000, riportata nella Tavola 10 del Volume II dello SIA, in cui sono stati rappresentati gli ambienti e le formazioni naturali e semi-naturali che presentano un maggior valore ecologico.

In particolare sono state individuate le seguenti tipologie vegetazionali:

- **Laghi, pozze e stagni mesotrofici (Eunis C1.2), Vegetazione pioniera effimera delle sponde periodicamente sommerse (Eunis C3.5), Comunità di Phragmites australis (canneto) (Eunis C3.21):** nell'area indagata sono presenti numerose aree umide, anche di origine antropica, che presentano un diverso stadio evolutivo. La vegetazione presente si diversifica in base alla profondità idrica. Nelle aree arginali e poco profonde domina la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), che forma molto spesso popolamenti puri, portando ad un graduale interrimento degli stessi ambienti in cui vegeta. Nelle aree prive di canneto, dove il livello idrico risulta molto variabile, si possono osservare specie come *Chenopodium* spp., *Bidens* spp., *Polygonum lapathifolium* etc.

Negli specchi d'acqua si possono osservare specie idrofite pleustofite (*Lemna minor* e *Ceratophyllum demersum*) e rizofite (*Potamogeton* spp. o *Myriophyllum* spp);

- **Corsi d'acqua permanenti a carattere potamale (fiumi a lento decorso), non influenzati dalle maree (Eunis C2.3), Habitat umidi ripariali influenzati dagli schizzi d'acqua e localizzati ai margini di corpi idrici (Eunis C3.8):** con questa classificazione si sono individuati i corsi d'acqua di maggior interesse nell'area. Per quanto riguarda il fiume Reno e il fiume Santerno si fa riferimento al solo alveo bagnato. Per quanto riguarda gli altri canali, invece, l'alveo bagnato e le rive inerbite non sono state distinte a causa anche della ridotta variabilità vegetazionale. In questi ambienti la gestione consiste perlopiù nello sfalcio periodico con il taglio delle piante arboree ed arbustive, le comunità dunque osservabili

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 151 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

sono ascrivibili alle sinantropico ruderali con l'aggiunta di specie più igrofile come *Phragmites australis*, *Carex* spp., *Sparganium* spp;

- **Prati aridi (Eunis E1), Prati da sfalcio a bassa e media altitudine (Eunis E2.2):** i corsi dei fiumi Reno e Santerno sono caratterizzati da argini di piena inerbiti e privi di una vegetazione arborea. Tali corpi arginali sono in genere soggetti a pratiche di sfalcio periodico che garantisce il mantenimento di una copertura erbacea stabile per motivi di sicurezza idraulica. Dove le attività gestionali, in particolare lo sfalcio, sono più evidenti, la copertura erbacea vede la presenza, oltre alle specie ruderali, di entità legate ai prati da foraggio;
- **Boschi e foreste di latifoglie decidue (Eunis G1), Boscaglie ripariali mediterranee di *Salix* sp. ad altofusto (Eunis G1.112), Boschi e foreste ripariali di *Fraxinus* - *Alnus* sp. o *Quercus* - *Ulmus* - *Fraxinus* sp. (Eunis G1.2), Boscaglie cespugliose decidue (Eunis G5.61):** in queste categorie sono incluse tutte le formazioni arboree ripariali, nelle quali le specie principali sono i salici (*Salix* spp.) e i pioppi (*Populus* spp.). Le diverse distinzioni applicate evidenziano come tali formazioni possono essere alterate nella composizione (cod. Eunis G1) dalla presenza di specie come robinia (*Robinia pseudoacacia*), ailanto (*Ailanthus altissima*), falso indaco (*Amorpha fruticosa*).

L'elemento caratterizzante rimane, in ogni caso, la disponibilità di acqua. In prossimità delle rive e nei suoli bassi, dove il terreno rimane quasi in permanenza saturo d'acqua, crescono le specie più igrofile (*Salix alba*, *S. purpurea*, *Populus alba*, *Ulmus minor*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e *Amorpha fruticosa*). Nelle aree meno legate alla presenza di acqua cresce una densa macchia di specie rustiche e amanti della luce, spesso quasi completamente sommersa dai rampicanti.

- **Rimboschimenti e piantagioni altamente artificiali di latifoglie decidue (Eunis G1.C)**
Nelle aree agricole molte superfici sono state destinate alla piantumazione di specie arboree sulla spinta anche dei contributi comunitari che hanno permesso la realizzazione di boschi in pianura.
Tali formazioni sono dunque dominate da specie quali Farnia (*Quercus robur*), Acero campestre (*Acer campestre*), Nocciolo (*Corylus avellana*), Pioppo nero (*Populus nigra*), Salice bianco (*Salix alba*), Sambuco (*Sambus nigra*), olmo campestre (*Ulmus minor*), sanguinello (*Cornus sanguinea*).
- **Bacini da pesca o itticultura, ad intenso sfruttamento (Eunis J5.32)**
La vegetazione che si può riscontrare in questi ambienti è analoga a quanto già descritto per i corsi d'acqua le cui rive sono periodicamente sfalciate.

6.2.2.2 HABITAT

In provincia di Ravenna sono presenti 28 habitat protetti di cui all'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, la cui conservazione è, quindi, obiettivo primario per l'Unione Europea e per gli Stati membri, anche attraverso finanziamenti per progetti di recupero e tutela.

Tra questi habitat protetti, 9 risultano a priorità di conservazione, ai sensi della stessa Direttiva 92/43/CEE:

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 152 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- Lagune costiere;
- Steppe salate mediterranee (Limonietalia);
- Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie");
- Dune costiere con *Juniperus spp.*;
- Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;
- Stagni temporanei mediterranei;
- Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*;
- Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco Brometalia*) con stupenda fioritura di orchidee.

6.2.2.3 LA FLORA

Non esiste un censimento esaustivo delle specie vegetali presenti in provincia di Ravenna. Tuttavia, sulla base dei dati raccolti negli anni dai diversi Autori per singole zone, è possibile effettuare una stima che fornisce l'ordine di grandezza della diversità specifica presente. Il numero stimabile si aggira attorno a circa 1.100 – 1.300 specie presenti.

Sessantatre specie risultano protette dalla norma di cui all'Art. 4 della LR 2/77 "Provvedimenti per la salvaguardia della flora regionale - istituzione di un fondo regionale per la conservazione della natura - disciplina della raccolta dei prodotti del sottobosco". Tra queste specie sono degne di particolare rilievo, in virtù della loro distribuzione e rarità a livello regionale, che rendono particolarmente rappresentativi i locali popolamenti: Cisto rosso (*Cistus incanus*), Orchidea delle Isole (*Dactylorhiza insularis*), Elleborine palustre (*Epipactis palustris*), Campanelle maggiori (*Leucojum aestivum*), Limonio del Caspio (*Limonium bellidifolium*), Limonio comune (*Limonium serotinum*), Limonio virgato (*Limonium virgatum*), Ninfea bianca (*Nymphaea alba*), Orchidea acquatica (*Orchis laxiflora*), Orchidea militare (*Orchis militaris*), Orchidea palustre (*Orchis palustris*), Lingua cervina (*Phyllitis scolopendrium*), Alaterno (*Rhamnus alaternus*), Borsolo (*Staphylea pinnata*).

Una sola specie è protetta dalla Direttiva 92/43/CEE, Allegato II, si tratta di *Salicornia veneta* (*Salicornia veneta*), specie endemica delle lagune salmastre Nord adriatiche. Un'altra specie tutelata dalla stessa Direttiva è la *Marsilea quadrifolia*, nota fino alla metà del secolo scorso, ma che risulta attualmente estinta.

Da ricordare, infine, la Felcetta persiana (*Cheilanthes persica*), piccola felce che trova sulla Vena del Gesso l'unica stazione italiana.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 153 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6.2.2.4 LA FAUNA

6.2.2.4.1 Invertebrati

Il patrimonio faunistico dei diversi taxa di Invertebrati è, fatta eccezione per alcuni gruppi di insetti, poco conosciuto. Dal punto di vista conservazionistico è opportuno indicare le specie tutelate dagli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE presenti in provincia di Ravenna (Tabella 6.7).

Tabella 6.7: Invertebrati Tutelati

INSETTI		
LEPIDOTTERI ALL. II		
<i>Lycaena dispar</i>	<i>Eriogaster catax</i>	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>
COLEOTTERI ALL. II		
<i>Lucanus cervus</i>	<i>Ceramix cerdo</i>	<i>Osmoderma eremita</i>
<i>Graphoderes bilineatus</i>		
LEPIDOTTERI ALL. IV		
<i>Eriogaster catax</i>	<i>Lycaena dispar</i>	<i>Maculinea arion</i>
<i>Zerynthia polyxena</i>		
COLEOTTERI ALL. IV		
<i>Ceramix cerdo</i>	<i>Osmoderma eremita</i>	<i>Graphoderes bilineatus</i>
CROSTACEI		
<i>Decapodi all. II</i>	<i>Austropotamobius pallipes</i>	

6.2.2.4.2 Vertebrati

La provincia di Ravenna ospita la maggiore diversità faunistica di Vertebrati a livello regionale ed una tra le più elevate a livello nazionale. I motivi di questa particolare ricchezza faunistica sono dovuti alla elevata diversità ambientale che caratterizza il territorio provinciale.

Pesci

Nelle acque interne della provincia di Ravenna sono presenti 55 specie di Pesci.

La presenza del Cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*), cobitide endemico della pianura Padana e piuttosto raro, scoperto agli inizi del secolo a Ponte Alberete, che rappresentava il sito più meridionale nella distribuzione di questa specie, è attualmente da confermare, poiché il monitoraggio costante sulla popolazione della specie non ha più dato risultati positivi. Di queste specie, 41 risultano autoctone o di antichissima introduzione e 14 sono, invece, specie alloctone di introduzione recente.

Sono presenti ben 8 specie endemiche, di cui 4 del distretto padano: Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), il già citato Cobite mascherato, Ghiozzo padano (*Padogobius martensi*); 2 della penisola italica Lasca (*Chondrostoma genei*), Rovella (*Rutilus rubilio*); 2 della costa Nord adriatica Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizae*) e Ghiozzetto cinerino (*Pomatoschistus canestrini*).

Le specie tutelate dall'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE risultano 12, tra cui sono comprese 6 delle specie endemiche precedentemente citate (Savetta, Cobite mascherato, Lasca, Rovella, Ghiozzetto di laguna, Ghiozzetto cinerino) ed inoltre il Nono (*Aphanius fasciatus*), piccola specie eurialina mediterranea particolarmente abbondante nelle lagune salmastre ravennati, la Cheppia (*Alosa fallax*), specie che risale annualmente i corsi d'acqua provinciali per la riproduzione, il Vairone (*Leuciscus souffia*), il Barbo (*Barbus plebejus*) ed il Barbo canino (*Barbus meridionalis*), legati ai torrenti appenninici, il Cobite comune (*Cobitis taenia*).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 154 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Anfibi

In provincia di Ravenna sono presenti 13 specie di Anfibi. L'aumento di una specie è determinato dalla scoperta della presenza della Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) nella Vena del Gesso Romagnola. Inoltre, si conferma la presenza del Pelobate fosco (*Pelobates fuscus*) nella pineta di Classe e nel Bardello; questo piccolo rospo, presente nella pianura Padana con una sottospecie endemica (*P.f. ssp. insubricus*) rappresenta una delle specie di anfibi più rare d'Europa ed è presente in provincia di Ravenna nei suoi siti più meridionali di distribuzione. Tra gli Anfibi 5 specie risultano endemiche, di cui 3 appenniniche Geotritone italico (*Speleomantes italicus*), Rana appenninica (*Rana italica*), Ululone appenninico (*Bombina pachypus*); una italica: Raganella italiana (*Hyla intermedia*), una padana Rana di Lataste (*Rana latastei*), probabilmente estinta a Punte Alberete, ma recentemente scoperta nel Bardello.

Le specie tutelate dall'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE sono 4: Tritone crestato (*Triturus cristatus*), Pelobate fosco, Ululone appenninico, Rana di Lataste, mentre 9 sono protette dall'Allegato IV della medesima Direttiva, tra queste, oltre alle 4 già citate per l'allegato II, sono protette Geotritone italico, Rana appenninica, Rana agile (*Rana dalmatina*), Raganella italiana, Rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

Rettili

Sono presenti in provincia di Ravenna 18 specie di Rettili.

Due specie sono tutelate dall'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, la Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e la già citata Testuggine terrestre di Hermann, mentre 9 sono protette dall'Allegato IV della stessa, oltre alle due citate, anche Ramarro (*Lacerta viridis*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), Biacco (*Coluber viridiflavus*), Colubro liscio (*Coronella austriaca*), Saettone (*Elaphe longissima*), Natrice tessellata (*Natrix tessellata*).

Degne di nota, infine, la Luscengola (*Chalcides chalcides*), lucertola caratteristica di ambienti prativi, diffusa sia nelle zone calanchive che lungo la costa e il raro Colubro di Riccioli (*Coronella girondica*), serpente a distribuzione tipicamente meridionale.

Uccelli

L'ornitofauna della provincia di Ravenna conta 296 specie in totale.

Di queste 296 specie, 163 sono nidificanti, 146 sono svernanti, comprendendo sia le specie esclusivamente svernanti sia le specie stanziali.

La provincia di Ravenna risulta così essere, a livello regionale, quella con il maggior numero di specie ornitiche totali, nidificanti, svernanti e di passo.

Quattro specie risultano nidificanti regolarmente a livello regionale nella sola provincia di Ravenna, si tratta di Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), Marangone minore (*Phalacrocorax pygmeus*), Mignattaio (*Plegadis falcinellus*), Fistione turco (*Netta rufina*).

Ben 84 specie risultano tutelate dall'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, di cui 40 nidificanti in territorio provinciale. Tra le specie che presentano i popolamenti nidificanti più rappresentativi a livello nazionale ed internazionale, certamente quella più importante è la Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), anatra tuffatrice minacciata che ha nel complesso Punte Alberete e Valle Mandriole il più rilevante nucleo nidificante in Italia.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 155 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Altri Anatidi interessanti sono la Volpoca (*Tadorna tadorna*), nidificante nelle valli salmastre ravennati, la Canapiglia (*Anas strepera*), la Marzaiola (*Anas querquedula*), il già ricordato Fistione turco. Molto importanti a Ponte Alberete e Valle Mandriole sono anche le colonie di Ciconiformi, le note “garzaie”, in cui nidificano tutte le specie di aironi europei; la garzaia di questo complesso palustre è la più importante d'Italia ed una delle più importanti d'Europa, ospitando colonie numerosissime di Garzetta (*Egretta garzetta*), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e qualche coppia di Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*).

Assieme agli aironi nidificano sugli alberi e arbusti il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e il rarissimo Marangone minore, già citato, la Spatola (*Platalea leucorodia*), il Mignattaio. Nei canneti, invece, collocano il proprio nido gli aironi di canneto, il grande Airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), il comune Airone cenerino (*Ardea cinerea*). Sempre nei canneti nidificano il rarissimo Tarabuso (*Botaurus stellaris*), airone solitario e molto localizzato, il più comune Tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e il rapace diurno che domina l'ecosistema palustre, il Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e due rarissime specie di Rallidi, il Voltolino (*Porzana porzana*) e la Schiribilla (*Porzana parva*). Sono scomparse da Ponte Alberete e Valle Mandriole, a seguito delle alterazioni delle praterie di elofite causate dalla salificazione delle acque, alcune specie di piccoli Passeriformi, tra cui il raro Forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*) ed il Basettino (*Panurus biarmicus*). Importantissime a livello internazionale sono le colonie di Caradriformi, ossia limicoli, gabbiani e sterne, presenti su dossi e barene della parte meridionale delle Valli di Comacchio, della Pialassa della Baiona, dell'Ortazzo e della Salina di Cervia. Tra i limicoli troviamo, in particolare, il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), l'Avocetta (*Recurvirostra avosetta*) e la Pettegola (*Tringa totanus*). Più numerosi i gabbiani, primo tra tutti il Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*) con colonie rappresentative a livello internazionale, poi il raro Gabbiano roseo (*Larus genei*) ed il Gabbiano comune (*Larus ridibundus*). Infine le sterne, sono rappresentate da Sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*), Sterna comune (*Sterna hirundo*), il Fraticello (*Sterna albifrons*) con una importantissima popolazione. Il Beccapesci (*Sterna sandvicensis*) nidifica, invece, nelle sole Valli di Comacchio, spostandosi tra Ravenna e Ferrara. Sulle spiagge più tranquille alla foce del fiume Reno e alla foce del torrente Bevano nidificano il Frattino (*Charadrius alexandrinus*) e la Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*), purtroppo assai disturbati dalla fruizione balneare delle due zone costiere. Il Mignattino piombato (*Chlidonias hybridus*) nidifica su *Potamogeton pectinatus* nella Pialassa della Baiona, in alcuni anni con la più importante colonia nazionale. Confermata e in espansione la nidificazione della Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), che ha ricolonizzato il territorio con una coppia nel 2003 e presenta attualmente 4-5 coppie.

In territorio appenninico sono da rilevare, in particolare, quattro specie di rapaci, l'Albanella minore (*Circus pygargus*), la cui popolazione romagnola è una delle più importanti a livello nazionale, il Pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il raro Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e il Gufo reale (*Bubo bubo*), raro e localizzato nella Vena del Gesso. Sempre lungo la Vena del Gesso troviamo una specie tipicamente mediterranea rarissima a livello regionale, il Passero solitario (*Monticola solitarius*). Altre interessanti specie legate a diversi ambienti appenninici, dai calanchi alle zone cespugliose ed aride, dai pascoli alle macchie di Ginepro sono il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e, tra i Passeriformi, il Calandro (*Anthus campestris*), la Tottavilla (*Lullula arborea*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*), l'Ortolano (*Emberiza hortulana*); Calandro, Averla piccola e Ortolano sono in rapida diminuzione e, in particolare la prima e la terza specie, sono sull'orlo dell'estinzione locale come nidificanti.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 156 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Mammiferi

La mammalofauna della provincia di Ravenna conta 59 specie (60 considerando anche la Lontra, estinta in tempi relativamente recenti). Di queste, recentemente è stata scoperta la presenza di 2 specie: il Vespertilio mustacchino (*Myotis mystacinus*) nella pineta di Casalborgorsetti ed il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) nella pineta di San Vitale e nell'Ortazzino. Inoltre nell'alto Senio, al confine con la provincia di Bologna sono stati avvistati esemplari di Cervo nobile (*Cervus elaphus*).

Vi è una specie endemica, appenninica, il Toporagno appenninico (*Sorex samniticus*). Le specie tutelate dall'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE sono 10, mentre sono 21 quelle protette dall'Allegato IV della stessa Direttiva. Le specie più interessanti a livello provinciale sono rappresentate dai Chiroteri, con popolazioni importantissime nelle cavità della Vena del Gesso e dello Spungone per Ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*), Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Vespertilio di Monticelli (*Myotis blythi sp. oxygnathus*), Miniottero (*Miniopterus schreibersi*) e nei boschi e zone umide costieri per Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteini*), Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), Nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*), Nottola (*Nyctalus noctula*), Barbastello (*Barbastella barbastellus*). Degne di nota, infine, le locali popolazioni di Istrice (*Hystrix cristata*) specie meridionale in fase di espansione verso Nord ed ormai giunta alle Prealpi e il Capriolo (*Capreolus capreolus*), particolarmente abbondante nell'Appennino romagnolo.

Importantissima, infine, la presenza del Lupo (*Canis lupus*), che frequenta la parte più meridionale della provincia, alle quote più elevate e nelle zone più tranquille dell'Appennino, ove, purtroppo, la specie è tuttora minacciata dalla presenza di esche avvelenate e trappole illecite.

6.3 L'AREA DI DETTAGLIO

6.3.1 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree strettamente di intervento interessano ambienti agrari intensamente coltivati o ambienti già utilizzati a scopo minerario. La flora che interessa le aree di intervento è rappresentata dalle comuni specie erbacee sinantropiche-ruderali e dalle specie commensali che infestano le colture agrarie concimate.

La composizione vede spesso la dominanza di specie sinantropiche perenni quali: *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Picris echinoides*, *Verbena officinalis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Dactylis glomerata*, *Artemisia verlotorum*, etc..

Nelle aree recentemente abbandonate dominano le terofite quali: *Avena fatua* associata ad altre specie a ciclo annuale come *Bromus sterilis*, *Hordeum murinum*, *Papaver rhoeas*, *Erygeron annuus*, *Conyza canadensis*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Matricaria chamomilla*.

La vegetazione erbacea degli argini è caratterizzata da specie tipiche degli ambienti ruderali e nitrofilii. A questo si accompagna un contingente, meno ricco, di entità dei prati pingui e sfalcati.

In generale sono due le tipologie di vegetazione coinvolte:

- le cenosi annue o bienni delle colture sarchiate e degli ambienti ruderali;
- le cenosi ruderali perenni di ambienti fortemente disturbati.

Ambedue le componenti partecipano in modo importante alla composizione della formazione prativa che ricopre diffusamente gli argini.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 157 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La vegetazione annua o biennale delle colture sarchiate è rappresentata dalle tipiche commensali che infestano i campi a riposo e i coltivi.

Le condizioni primarie sono la presenza di un suolo ricco in nitrati. Molte sono le specie annuali che hanno carattere pioniero e si mantengono a lungo solo se l'uomo interviene con attività colturali. L'abbandono delle colture in breve tempo favorisce la concorrenza di entità perenni che sostituiscono la componente tipicamente arvense con vegetazioni postcolturali costituita da: *Amaranthus retroflexus*, *A. hybridus*, *Chenopodium album*, *Mercurialis annua*, *Polygonum aviculare*, *Stellaria media*, *Abutilon theophrasti*, *Veronica persica*, *Solanum nigrum*, *Portulaca oleracea*, *Conyza canadensis*, *Erygeron annuus*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *S. italica*, *Echinochloa crusgalli*, *Sorghum halepense*, *Bromus sterilis* etc.. Alcune di queste sono neofite introdotte in epoca recente come le specie di *Amaranthus*. Altre hanno effetti decorativi evidenti come le malvacee *Abutilon theophrasti* e *Hibiscus trionum*. Altre vengono utilizzate per il mangime degli uccelli come *Setaria italica*.

Altra componente costantemente presente è costituita dal contingente di specie, in larga parte emicriptofite, che colonizzano con successo questi ambienti caratterizzati da condizioni di freschezza ed elevata nitrofilia. Tra le più costanti si possono segnalare: *Urtica dioica*, *Rumex crispus*, *Silene alba*, *Potentilla reptans*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Ranunculus repens*, *Malva sylvestris*, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia sepium*, *Sinapis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Pastinaca sativa*, *Daucus carota*, *Galium aparine*, *Eupatorium cannabinum*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia vulgaris*, *A. verlotorum* (originaria dell'Asia orientale), *Picris hieracioides*, *Cirsium arvense*, *Cynodon dactylon*, etc.

I corpi arginali sono in genere soggetti a pratiche di sfalcio periodico che garantisce il mantenimento di una copertura erbacea stabile per motivi di sicurezza idraulica. Dove le attività gestionali, in particolare lo sfalcio, sono più evidenti, la copertura erbacea vede la presenza, oltre alle specie ruderali, di entità legate ai prati da foraggio.

I tratti arginali sfalcianti dei corsi d'acqua e i prati sono caratterizzati in larga parte da specie tipiche dei prati stabili quali: *Lolium perenne*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus hordeaceus*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium*, *Rumex acetosa*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Galium mollugo*, *Centaurea nigrescens*, *Taraxacum officinalis*, *Salvia pratensis*, *Lotus corniculatus*, etc. A queste si associano entità ruderali come *Convolvulus arvensis*, *Hordeum murinum*, *Rumex crispus*, *Calystegia sepium*, *Elytrigia repens*, etc.

La vegetazione arborea-arbustiva nell'area di analisi è molto poco diffusa. Normalmente alberi ed arbusti hanno una distribuzione disaggregata anche se sono da segnalare esemplari arborei anche di notevole dimensione. Le specie più diffuse sono Farnia (*Quercus robur*), Acero campestre (*Acer campestre*), Nocciolo (*Corylus avellana*), Pioppo nero (*Populus nigra*), Salice bianco (*Salix alba*), Sambuco (*Sambus nigra*), etc. oltre alle specie alloctone e/o d'impianto quali: Noce (*Juglans regia*), Robinia (*Robinia pseudacacia*), Ailanto (*Ailanthus altissima*), Fico (*Ficus carica*), etc.

Le siepi sono sporadiche e le poche presenti hanno un corteggio floristico molto semplificato. In alcuni casi si tratta di vere alberature monospecifiche con individui arborei d'impianto disposti in modo regolare.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 158 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6.3.2 RISERVA NATURALE REGIONALE DI ALFONSINE

L'area interessata dalla realizzazione dell'opera in progetto ricade nei pressi della Riserva Naturale Regionale di Alfonsine.

Questa riserva, istituita nel 1990, ai sensi della LR 2 Aprile 1988 No. 11 (Disciplina dei Parchi Regionali e delle Riserve Naturali), già sottoposta ad un particolare regime di tutela già dal 1987, in base alla LR 24 Gennaio 1977 No. 2, per la presenza di particolari consociazioni vegetali di notevole interesse floristico e vegetazionale, ricade per gran parte all'interno del SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e del Fiume Reno" ed è suddivisa in tre Stazioni:

- stagno ex-cava Fornace Violani: uno stagno di acqua dolce di circa 4,7 ettari, con la riva settentrionale a giuncheto e canneto, circondato da una fascia boscata di salice bianco, pioppo bianco, pioppo nero, con sambuco, prugnolo, biancospino, evonimo. Vi si trova una interessante popolazione di testuggine palustre;
- tratto terminale del Canale dei Mulini: una fascia boscata di circa 5,5 ettari di pioppo bianco, pioppo nero, farnia, salice bianco, acero campestre, olmo campestre con sottobosco di sambuco, prugnolo, biancospino, sanguinello. Vi nidificano il gufo comune e il picchio rosso maggiore e vi si trova una importantissima colonia riproduttiva di ferro di cavallo maggiore;
- boschetto dei Tre Canali: un piccolo bosco igrofilo di 1,2 ettari, di pioppo bianco, salice bianco, ontano nero e frassino ossifillo, con sottobosco di carice e un importante nucleo di campanelline maggiori. Ospita una garzaia di Airone cenerino, Garzetta e Nitticora.

In particolare, quest'ultima stazione, la più vicina all'area di interesse (circa 0,6 km ad Ovest del Cluster C) è un vero e proprio triangolo di verde stretto all'incrocio dei canali Tratturo, Arginello e Canalina. Si tratta di un bosco golenale che spesso viene sommerso durante le piene, e a causa della scarsa permeabilità del terreno, l'acqua tende a ristagnarvi a lungo, favorendo il canneto; vi fioriscono iris gialli, l'euforbia palustre e la protetta campanella maggiore, con alcuni maestosi esemplari di farnia. Di recente nel bosco si è insediata una piccola garzaia, ove nidificano assieme garzetta, nitticora e airone cenerino.

6.3.2.1 LA FLORA DELLA RISERVA

La Riserva di Alfonsine, soprattutto se confrontata con le monotone distese di campi coltivati che la circondano, è discretamente ricca dal punto di vista vegetale. Al suo interno vivono, infatti, circa 300 specie di piante superiori che, per quanto riguarda presenza e distribuzione, sono particolarmente condizionate dall'acqua, un fattore che nelle tre stazioni è estremamente variabile e dà origine ad ambienti molto diversi tra loro. Lo Stagno della Fornace Violani è quello caratterizzato dalla maggiore disponibilità di acqua: la sua condizione di sommersione permanente, con acque ferme, poco ossigenate e relativamente profonde, influenza decisamente lo sviluppo della vegetazione. Pur essendo un ecosistema ancora giovane e non particolarmente ricco, consente di cogliere, anche in seguito alla recente introduzione di diverse piante acquatiche, le principali caratteristiche di questo tipo di vegetazione. Gli aspetti più interessanti sono la distribuzione delle diverse specie e i loro adattamenti alla particolare situazione ambientale. Alcune vivono totalmente sommerse e si presentano generalmente con foglie e fusti estremamente fragili e delicati: un esempio sono le alghe del genere *Chara*, simili a esili equiseti, e la brasca increspata (*Potamogetum crispus*), che formano sul fondo dello stagno praterie difficilmente visibili dalle sponde. Anche il miriofillo ha il fusto e le caratteristiche foglie piumate sommersi, ma durante il periodo estivo, spinge al di fuori dell'acqua la

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 159 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

sua sottile infiorescenza verdastra. Altre specie, pur avendo il fusto sepolto tra i sedimenti del fondo, per sfuggire alla carenza di luce e alla povertà di gas disciolti delle acque stagnanti, portano le foglie e i fiori, disposti all'apice di lunghissimi piccioli, a galleggiare liberamente a contatto con l'aria. È il caso della ninfea bianca, del nannufaro, della genziana d'acqua e del poligono anfibio (tutte specie introdotte di recente). Dove la superficie dello stagno è perfettamente calma, possono insediarsi anche piante completamente galleggianti, le cui radici non raggiungono il fondo ma fluttuano dolcemente nell'acqua. Un esempio è il morso di rana, un'altra specie introdotta, riconoscibile per le rosette di piccole foglie di colore verde brillante, tra le quali compaiono, alla fine dell'estate, i fiori bianchi.

Spostandosi dal centro verso le sponde dello stagno, con il diminuire della profondità, si nota il progressivo emergere della coltre vegetale che abbandona il pelo dell'acqua per conquistare l'ambiente aereo. Si distinguono soprattutto due specie, entrambe di grandi dimensioni, che con il loro rigoglioso sviluppo danno origine all'ambiente comunemente chiamato canneto. Nelle acque piuttosto profonde, fino ad oltre un metro, domina la tifa a foglie strette (*Typha angustifolia*), localmente nota con il nome dialettale di "pavíra", che condivide questo ambiente con la tifa a foglie larghe (*Typha latifolia*) e il giunco di palude. Mano a mano che la profondità dell'acqua decresce, alle tife si sostituisce il canneto vero e proprio, formato da rigogliose distese di cannuccia di palude (*Phragmites australis*). All'interno della Riserva, come in ogni ambiente umido, la cannuccia di palude è specie ubiquitaria, che spesso abbandona le acque per infestare le terre emerse; oltre che lungo le sponde dello Stagno della Fornace Violani, la si può osservare sull'argine sinistro, relativamente secco, del Canale di Fusignano e su una porzione delle aree periodicamente sommerse del Boschetto dei Tre Canali. Soprattutto in questa ultima situazione compaiono, dove il canneto diviene meno fitto, altre specie tipiche delle zone umide: la mestolaccia, l'eufobia di palude, il giaggiolo acquatico e la rara campanella maggiore (*Leucojum aestivum*), recentemente reintrodotta anche lungo le sponde dello Stagno della Fornace Violani.

In tutte e tre le stazioni della Riserva sono presenti lembi di boschi e macchie arbustate che occupano una buona porzione dell'intera superficie. Si tratta di una vegetazione molto varia, decisamente influenzata dagli interventi dell'uomo e ancora lontana, come dimostra la massiccia presenza di specie pioniere ed esotiche, da una condizione di equilibrio. L'elemento caratterizzante rimane, in ogni caso, la disponibilità di acqua. In prossimità delle rive e nei suoli bassi, dove il terreno rimane quasi in permanenza saturo d'acqua, crescono le specie più igrofile. Una situazione tipica si può osservare lungo l'alveo abbandonato del Canale dei Mulini, dove è presente una fascia boscata dominata dai salici (*Salix alba*, *S. purpurea*) e dal pioppo bianco, accompagnati da olmo campestre, sanguinello, sambuco e falso indaco, una leguminosa di origine nordamericana ampiamente naturalizzata lungo fiumi e canali dell'Italia settentrionale. La presenza della farnia caratterizza, invece, il Boschetto dei Tre Canali che, a parte alcune specie esotiche, è il punto che può maggiormente ricordare la composizione delle antiche foreste planiziali, con pioppo bianco, salice bianco, olmo campestre e le recenti introduzioni di frassino ossifillo, pallon di maggio, spincervino e frangola. Nelle aree meno legate alla presenza di acqua cresce una densa macchia di specie rustiche e amanti della luce, spesso quasi completamente sommersa dai rampicanti.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 160 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6.3.2.2 LA FAUNA DELLA RISERVA

Fra le oltre 120 specie di vertebrati di cui è stata registrata la presenza nella riserva, il gruppo più appariscente è senza dubbio quello degli uccelli. Durante il processo di rinaturalizzazione conseguente all'abbandono, le tre zone, ma soprattutto lo stagno, sono state rapidamente colonizzate da numerose specie, anche per la vicinanza di aree ornitologicamente molto importanti, che influenzano tuttora varietà e consistenza del popolamento della riserva. Molte specie, infatti, una volta memorizzata l'ubicazione delle zone umide, le frequentano regolarmente nel corso dei loro spostamenti quotidiani dai dormitori verso le aree di alimentazione e viceversa. È il caso del gabbiano comune, del gabbiano reale e dell'airone cenerino in tutti i mesi dell'anno, del cormorano in inverno, della nitticora nel periodo estivo, di numerose specie di anatre durante le migrazioni. Abbastanza numerosa e diversificata è anche la comunità di specie nidificanti. Le più caratteristiche e facilmente osservabili sono tuffetto, svasso maggiore, germano reale, gallinella d'acqua, folaga e tarabusino. Diversi sono anche i passeriformi, come pendolino, usignolo di fiume e rigogolo, tipici delle macchie boschive con vegetazione igrofila. Di rilevante interesse è la presenza del gufo comune, che per la nidificazione utilizza esclusivamente vecchi nidi abbandonati da gazze. Tra le altre specie di vertebrati presenti, oltre alla testuggine palustre, che è un po' il simbolo della riserva, sono da segnalare alcune fra quelle tipiche dei corsi d'acqua di pianura: pesce gatto, carassio, carpa, natrice tassellata e natrice dal collare; altre ancora, biacco, ramarro, raganella, rana dalmatina; anziché lepre e riccio, svolgono parte del ciclo biologico nelle siepi e nelle fasce con alberi e arbusti ai bordi delle zone umide.

6.3.2.3 SOPRALLUOGO

In data 4 Ottobre 2012 è stato effettuato un sopralluogo in sito durante il quale è stata visitata l'area interessata dalla Riserva Naturale Regionale di Alfonsine, attualmente interessata da attività di sistemazione e riorganizzazione.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 161 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 6.3: Riserva di Alfonsine



Figura 6.4: Vista della Riserva di Alfonsine: Boschetto dei Tre Canali

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 162 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6.4 RELAZIONI DEL PROGETTO CON LE AREE PROTETTE

Gli interventi a progetto non ricadono all'interno di aree naturali protette né di siti appartenenti alla Rete Natura 2000. L'area soggetta a tutela più prossima agli interventi è rappresentata dalla stazione del "Boschetto tre canali" del SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno", situata ad una distanza minima di circa 500 m a Sud dell'area Cluster B-D. Tale stazione include al suo interno l'omonima stazione della Riserva Naturale Regionale di Alfonsine, situata ad una distanza minima di circa 600 m ad Ovest dell'area Cluster C.

Inoltre, il Cluster E risulta situato a circa 600 m a Sud-Est dal medesimo SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno" (stazione "asta fluviale del Fiume Reno", nella quale è inclusa la confluenza del Santerno), in direzione Sud-Est.

Si evidenzia che al presente studio è allegata la Relazione di Incidenza (Volume III, Allegato 8).

6.5 STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissioni di polveri e inquinanti,
 - occupazioni di suolo,
 - traffico indotto;
- fase di esercizio:
 - presenza fisica delle aree pozzo e della Centrale di stoccaggio gas,
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari (Centrale di stoccaggio gas e aree Cluster),
 - traffico.

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa. In particolare il traffico indotto dall'esercizio della Centrale di stoccaggio gas che sarà limitato agli autoveicoli per il trasporto addetti e al limitato numero di mezzi necessari per le attività manutentive. Per tale aspetto non si è quindi proceduto ad effettuare ulteriori valutazioni.

6.5.1 DANNI ALLA VEGETAZIONE E DISTURBI ALLA FAUNA PER EMISSIONI DI POLVERI ED INQUINANTI (FASE DI CANTIERE)

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla vegetazione e alla fauna sono ricollegabili principalmente a sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività che interessano la realizzazione delle opere a progetto (aree Cluster, aree pozzo, Centrale di stoccaggio gas e flowline).

La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale. Inoltre, la modifica della qualità dell'aria può indurre disturbo ai funzionali processi fotosintetici.

Per quanto riguarda i disturbi potenzialmente arrecabili alla fauna, la presenza di polveri e la modifica dello stato di qualità dell'aria può comportare danni al sistema respiratorio.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 163 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Si evidenzia che le emissioni di inquinanti e di polveri in fase di cantiere saranno limitate temporalmente e che le ricadute associate alle attività di costruzione si stimano concentrate su aree contenute.

Risulta poco probabile, infatti, che le polveri sollevate dalle attività di costruzione, che tipicamente si ridepositano in prossimità del punto di sollevamento, interessino aree esterne alla zona dei lavori, anche in considerazione delle precauzioni operative che verranno adottate durante le operazioni. Si noti, a tale proposito, che le aree Cluster e le aree pozzo interessano parzialmente aree già ad uso minerario, mentre il resto delle aree interessate (inclusa l'area di Centrale) è costituito da aree agricole prevalentemente ad uso seminativo e pertanto regolarmente interessate da attività legate al sollevamento di polveri.

L'area a maggior pregio vegetazionale e con ecosistemi sensibili più prossima alle opere in progetto è rappresentata dal SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno", situata a circa 500 m dal Cluster B-D e dal Cluster C, la quale potrebbe risentire temporaneamente delle interferenze causate dalla presenza delle attività di cantiere.

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività, della loro tipologia e delle misure di mitigazione (riportate nel successivo Paragrafo 6.6), si ritiene che l'impatto sulla vegetazione possa essere considerato di **lieve entità**.

Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

6.5.2 DISTURBI ALLA FAUNA DOVUTI AD EMISSIONI SONORE (FASE DI CANTIERE)

Durante le attività di realizzazione delle opere a progetto, disturbi alla fauna potrebbero essere ricollegabili essenzialmente alle emissioni sonore dovute a:

- attività di costruzione e perforazione dei pozzi;
- attività di posa delle flowline;
- attività di costruzione della Centrale di stoccaggio gas;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi.

Tali emissioni sonore saranno limitate temporalmente. La stima delle emissioni dei mezzi e macchine di cantiere è condotta al Capitolo 7 al quale si rimanda.

In particolare, si evidenzia che le emissioni sonore in fase di perforazione indurranno un aumento temporaneo e reversibile della rumorosità ambientale nell'area prossima ai Cluster ed alle aree pozzo, con possibile allontanamento nel periodo dei lavori della fauna locale. L'impatto verrà mitigato dall'adozione di adeguate misure di mitigazione; a fine lavori la situazione dell'ambiente acustico ritornerà alle condizioni originarie.

Tenuto conto del carattere temporaneo delle attività e della loro tipologia, si ritiene che l'impatto sulla fauna si possa ritenere di **media entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 164 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

6.5.3 IMPATTO PER CONSUMI DI HABITAT PER SPECIE ANIMALI E VEGETALI (FASE DI CANTIERE)

I consumi di habitat per specie animali e vegetali si stimano essere ricollegabili a all'occupazione di suolo per l'installazione dei cantieri (Centrale di stoccaggio gas, Cluster, pozzi e flowline).

Sulla base di quanto riportato nel paragrafo di caratterizzazione, il territorio oggetto di interventi risulta dominato da un uso suolo per scopi agricoli, con ambienti fortemente modificati dall'intervento dell'uomo nel corso degli anni.

La realizzazione del progetto determinerà l'occupazione di suolo in parte già ad uso minerario (aree Cluster da ampliare e aree pozzi di monitoraggio e da chiudere) e di suolo ad uso agricolo per le restanti aree (inclusa l'area di Centrale e quelle occupate dai cantieri per le flowline).

Di seguito si riportano le superfici di prevista occupazione, suddivise per aree di intervento. Per quanto concerne l'area centrale (Fase 1 e Fase 2), l'area occupata dal cantiere avrà un'estensione superiore a quella prevista per l'area occupata in esercizio, per i cui dettagli si rimanda alla successiva Tabella 6.9.

Tabella 6.8: Superfici Occupate in Fase di Cantiere

Area di progetto	Superficie [m²]
Area Cluster A (incluso il punto di consegna)	~65.990
Area Cluster B-D	~66.685
Area Cluster C	~76.100
Area Cluster E	~54.185
Pozzo di monitoraggio Alfonsine 9	~18.900
Pozzo di monitoraggio Alfonsine 15	~19.260
Pozzo Alfonsine 1	~6.500
Pozzo Alfonsine 2	~6.900
Pozzo Alfonsine 6	~6.850
Pozzo Alfonsine 12	~6.500
Pozzo Alfonsine 13	~6.800
Pozzo Alfonsine 26	~6.600
Pozzo Alfonsine 29	~7.200

Si stima che in fase di cantiere, nonostante le aree occupate interessino una superficie non trascurabile, queste non costituiscono habitat di pregio per le specie animali o vegetali e dunque, anche in considerazione del carattere temporaneo del disturbo (il quale sarà ulteriormente ridotto in fase di esercizio), l'effetto sulla componente sia sostanzialmente **di modesta entità**. Si evidenzia che alcune aree (aree Cluster e pozzi di monitoraggio) risultano già utilizzate come aree destinate ad attività minerarie.

6.5.4 DANNI ALLA VEGETAZIONE PER EMISSIONE DI POLVERI ED INQUINANTI E DISTURBI ALLA FAUNA PER EMISSIONI SONORE (FASE DI ESERCIZIO)

Durante la fase di esercizio, i danni e i disturbi alla flora e alla fauna si stima che possano essere ricollegabili essenzialmente a:

- emissioni gassose e sonore dovute all'esercizio della Centrale di stoccaggio gas;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 165 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- traffico di mezzi.

Si stima che, in considerazione della ubicazione delle opere a progetto, della morfologia del territorio, della distanza dai centri abitati e con riferimento alla tipologia di macchinari che verranno installati, in linea con le migliori tecnologie disponibili, l'effetto sulla componente sia di **modesta entità**.

6.5.5 IMPATTO PER CONSUMI DI HABITAT PER SPECIE ANIMALI E VEGETALI (FASE DI ESERCIZIO)

Nella fase di esercizio i consumi di habitat per le specie animali e vegetali si stimano essere ricollegabili all'occupazione di suolo per l'insediamento delle strutture della Centrale di Stoccaggio Gas e dei Cluster.

Per le aree Cluster da ampliare e le aree pozzi di monitoraggio l'occupazione di suolo risulta già in parte ad uso minerario, mentre per l'area di Centrale il suolo risulta ad uso agricolo.

Di seguito si riportano le tabelle con l'indicazione delle superfici occupate, suddivise per aree di intervento.

Tabella 6.9: Superfici Occupate in Fase di Esercizio

Area di progetto	Superficie [m²]
Area Cluster A	37.146
Area Cluster B-D	54.510
Area Cluster C	43.594
Area Cluster E	28.752
Pozzo di monitoraggio Alfonsine 9	11.322
Pozzo di monitoraggio Alfonsine 15	14.047
Area Centrale – Fase 1	33.000
Area di Centrale – Fase 2	110.000

Le aree occupate in fase di esercizio non interessano habitat di pregio per le specie animali e vegetali e dunque, anche in considerazione delle misure di mitigazione previste, si stima che l'effetto sulla componente sia di **modesta entità**.

6.6 MISURE DI MITIGAZIONE

Per quanto riguarda le misure di mitigazione legate alle emissioni di inquinanti in atmosfera ed alle emissioni sonore, si rimanda a quanto indicato rispettivamente nei Capitoli 3 e 7.

Inoltre, si evidenzia che il contenimento degli impatti sulla componente è stata attuata fin dall'individuazione delle aree per la localizzazione degli impianti e dalla scelta di tracciato delle flowline. Si è infatti provveduto a limitare per quanto possibile l'interessamento di aree di interesse naturalistico, quali:

- aree di pregio naturalistico;
- colture legnose agrarie;
- aree a bosco;
- alberi o formazioni vegetali di pregio.

Per quanto riguarda i consumi di habitat, sarà prevista l'adozione delle seguenti misure:

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 166 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- riduzione all'indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., relazionandoli strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- riqualificazione ambientale delle aree di cantiere (esterne all'area finale di impianto);
- ripristino della preesistente configurazione del terreno, mediante riporto di terra vegetale depositata in loco durante le opere di sbancamento, in particolare lungo i tracciati delle flowline.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 167 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

7. RUMORE

7.1 PREMESSA

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore deve consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.

Due campagne di monitoraggio acustico hanno permesso di quantificare il livello di rumore nell'area di interesse, prima dell'inizio delle attività, mentre i livelli di rumore emessi sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio sono stati stimati tramite simulazioni numeriche di dettaglio.

I livelli post-operam sono poi stati confrontati con i limiti acustici stabiliti dalla normativa vigente, al fine di verificare la compatibilità dell'opera con l'ambiente circostante.

Il presente Capitolo è articolato nelle seguenti fasi:

- descrizione del nuovo impianto e dell'area territoriale interessata dall'insediamento del progetto e individuazione e caratterizzazione dei ricettori sensibili presenti nell'area (Paragrafo 7.2);
- analisi dei riferimenti normativi (Paragrafo 7.3);
- campagna di monitoraggio acustico ante-operam (Paragrafo 7.4);
- stima degli impatti acustici sul territorio circostante in fase di cantiere (Paragrafo 7.5);
- stima degli impatti acustici sul territorio circostante in fase di esercizio (Paragrafo 7.6).

7.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SITO

L'agglomerato urbano di Alfonsine è localizzato a Sud-Est dell'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto, a circa 3 km di distanza dalla Centrale e a poche decine di metri dall'area pozzo 29.

Nei dintorni dell'area, caratterizzata dalla presenza di terreni prevalentemente ad uso agricolo, oltre alle abitazioni del centro abitato di Alfonsine poste a ridosso dell'area pozzo 29, sono presenti diverse abitazioni sparse.

Le postazioni scelte presso i ricettori sensibili, come riferimento per il monitoraggio acustico e per le simulazioni, sono riportati nella seguente Tabella 7.1 (Figure 7.1 e 7.2).

Tabella 7.1: Ricettori Acustici

Ricettore	Descrizione	Distanza Minima dal Sito
A	Ricettore abitativo	~580 m ad E del Cluster A e ~700 m dalla Centrale
B	Ricettore abitativo	~70 m ad E del pozzo di monitoraggio 9
C	Ricettore abitativo	~160 m a N-E del pozzo di monitoraggio 9
D	Ricettore abitativo	~520 m a O del pozzo di monitoraggio 9 e ~360 m a N del Cluster C
E	Ricettore abitativo	~290 m a E del Cluster B-D
F	Ricettore non abitato ma frequentato	~310 m a N-E del pozzo di monitoraggio 15
G	Ricettore abitativo	~310 m a N-O del pozzo di monitoraggio 15
H	Ricettore abitativo	~190 m a O del pozzo di monitoraggio 15
I	Ricettore abitativo	~90 m a N-O del Cluster E
L	Ricettore abitativo	~120 m a O del Cluster E

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 168 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Ricettore	Descrizione	Distanza Minima dal Sito
M	Ricettore abitativo	~170 m a S-O dal pozzo 6
N	Ricettore abitativo	~20 m a O dal pozzo 13
O	Ricettore non abitativo	~130 m a N dal pozzo 2
P	Ricettore abitativo	~40 m a O dal pozzo 12
Q	Ricettore non abitativo	~400 m a S-O dal pozzo 1
R	Ricettori abitativi	~40 m a N dal pozzo 29

7.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più significativi dei quali sono riassunti nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194.

7.3.1 DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 MARZO 1991

Il DPCM 1° Marzo 1991 *“Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno”* si propone di stabilire *“[...] limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”*.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

7.3.1.1 CRITERIO DIFFERENZIALE

È riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 169 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

7.3.1.2 CRITERIO ASSOLUTO

È riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare 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, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale	
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, etc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e 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, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con 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

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 170 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale	
CLASSE VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

7.3.2 LEGGE QUADRO 26 AGOSTO 1995, NO. 447

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “*Legge Quadro sul Rumore*”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “*procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h*”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “*da 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 presente legge*”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano di più di 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni Pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di Programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di Regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni Autorizzatorie, Ordinatorie e Sanzionatorie

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 171 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di Controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

7.3.3 DECRETO MINISTERIALE 11 DICEMBRE 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*", prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'Art. 2, comma 2, del Decreto del Presidente della Repubblica 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione. Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

- quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello 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.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

Per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

7.3.4 DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 NOVEMBRE 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 172 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori Limite di Emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori Limite di Immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori Limite Differenziali di Immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di Attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 173 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di Qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da 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 Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(3)
	Notturmo	3	3	3	3	3	-(3)
Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.
- (3) Non si applica.

7.3.5 DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, NO. 194

Il D.Lgs 19 Agosto 2005, No. 194, "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla Determinazione e alla Gestione del Rumore Ambientale", integra le indicazioni fornite dalla Legge 26 Ottobre 1995, No. 447, nonché la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata in attuazione della citata Legge No. 447.

Il presente Decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per:

- l'elaborazione di mappe idonee a caratterizzare il rumore prodotto da una o più sorgenti in un'area urbana ("agglomerato"), in particolare:
 - una mappatura acustica che rappresenti i dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 174 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, nonché il numero di persone o di abitazioni esposte,

- mappe acustiche strategiche, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
- l'elaborazione e l'adozione di piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti nelle zone silenziose. I piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati riguardano in particolar modo il rumore emesso da:

- traffico veicolare;
- traffico ferroviario;
- traffico aeroportuale;
- siti di attività industriali, compresi i porti.

In particolare il Decreto stabilisce la tempistica e le modalità con cui le autorità competenti (identificate dalla Regione o dalle Province autonome) devono trasmettere le mappe acustiche e i piani d'azione.

7.3.6 LIMITI ACUSTICI DI RIFERIMENTO

Le opere in progetto ricadono nei Comuni di Alfonsine e di Lugo, dotati, come tutti i comuni dell'Associazione della Bassa Romagna, di strumenti di zonizzazione e classificazione acustica del territorio.

In particolare:

- il Comune di Alfonsine ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica con delibera di Consiglio Comunale No. 24 del 16 Aprile 2009 (Figura 7.1);
- il Comune di Lugo ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica con delibera del Consiglio Comunale No. 31 del 2 Aprile 2009 (Figura 7.2).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 175 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

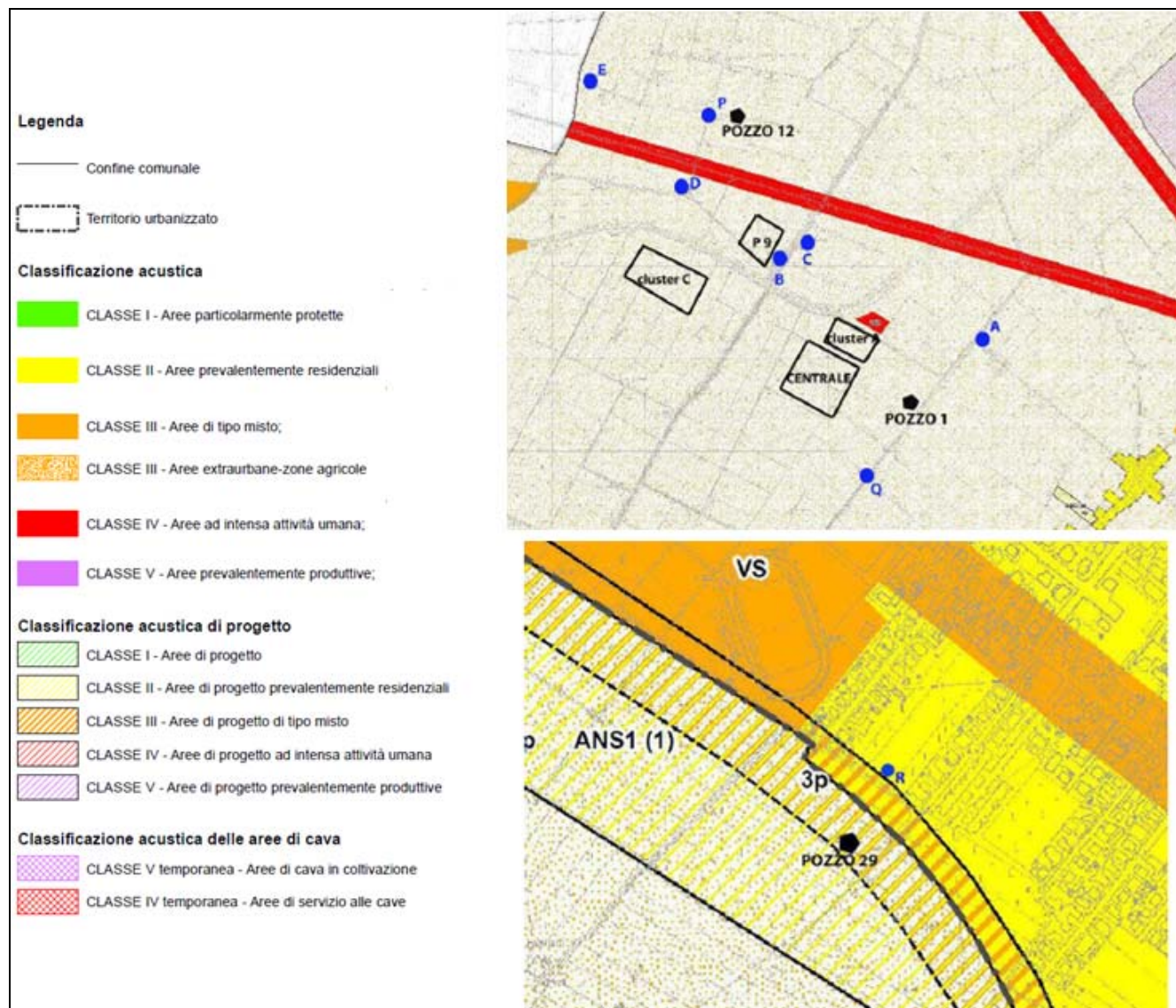


Figura 7.1: Zonizzazione Acustica - Alfonsine

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 176 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

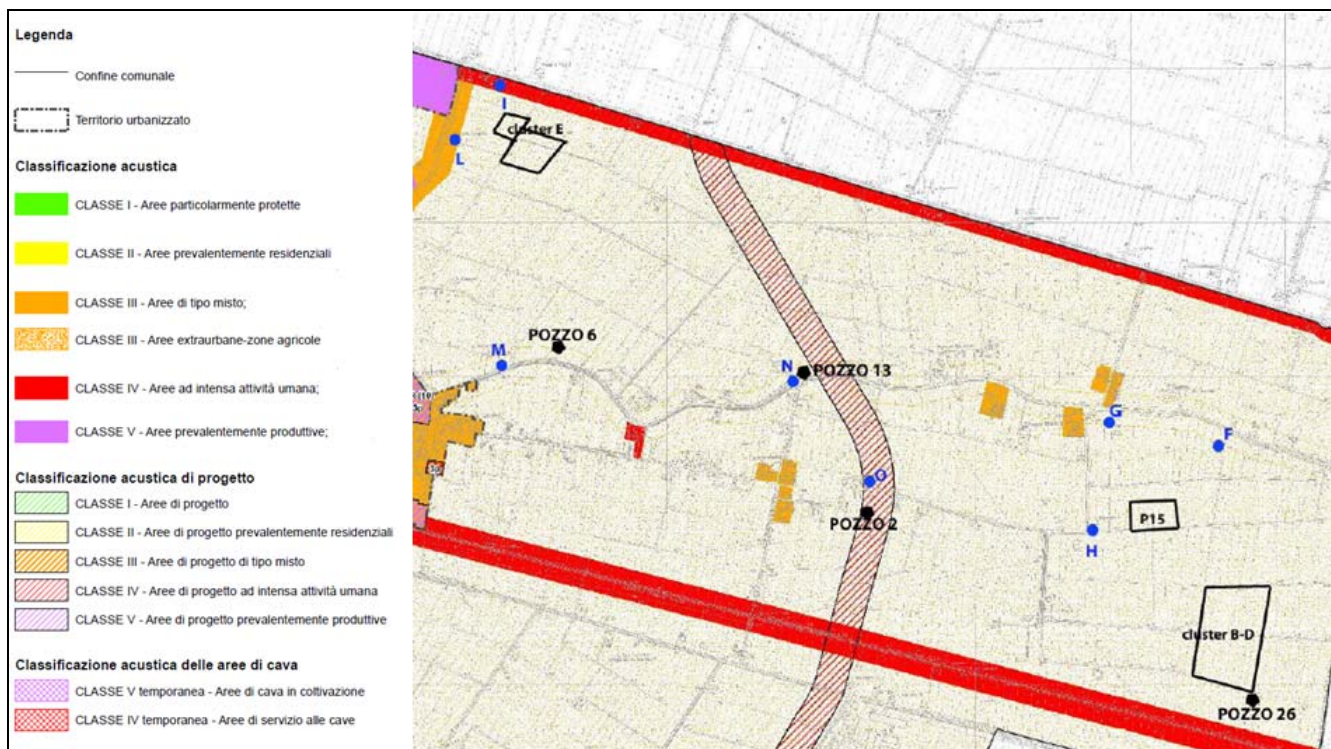


Figura 7.2: Zonizzazione Acustica - Lugo

Sulla base di tale classificazione, come mostrato nelle Figure 7.1 e 7.2, l'area interessata dalle opere in progetto ricade prevalentemente in Classe III "Aree extraurbane-zone agricole". Secondo tale classificazione inoltre, si segnala come:

- l'area pozzo 2 interessa parzialmente un'area di progetto ad intensa attività umana (Classe IV di progetto);
- l'area pozzo 29 interessa un'area di progetto prevalentemente residenziale (Classe II di progetto).

Di seguito si riportano i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalenti (Leq A) relativi alle diverse Classi interessate.

Tabella 7.2: Valori dei Limiti Massimi del Livello Sonoro Equivalenti

Classe	Limiti di Immissione [dB(A)]		Limiti di Emissione [dB(A)]	
	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
II	55	45	50	40
III	60	50	55	45
IV	65	55	60	50

I ricettori prossimi alle nuove opere sono anch'essi ubicati in Classe III "Aree di tipo misto" – sottoclasse "Area extraurbane – zone agricole", ad eccezione dei ricettori:

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 177 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- I, ubicato in Classe IV “Aree di intensa attività umana”;
- L, ubicato in Classe III “Aree di tipo misto”;
- R, ubicato in Classe II “Aree prevalentemente residenziali”.

Le postazioni presso i ricettori individuati precedentemente, secondo quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Acustica vigente, hanno i seguenti limiti di rumore (Tabella 7.3).

Tabella 7.3: Valori Limite di Immissione Diurno e Notturno ai Ricettori

Ricettore	Classe Acustica	Limite di Immissione Diurno	Limite di Immissione Notturno
R	II	55	45
A, B, C, D, E, F, G, H, L, M, N, O, P, Q	III	60	50
I	IV	65	55

7.4 CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Si rimanda alla campagna di monitoraggio effettuata e riportata in Allegato 4, per ulteriori approfondimenti.

Di seguito si riportano alcune considerazioni sui risultati di tale campagna.

In particolare, i risultati del monitoraggio acustico consentono di effettuare la seguente valutazione sul clima acustico *ante operam*: presso tutti i ricettori, i livelli sonori attuali sono inferiori ai limiti di zona vigenti, ad eccezione del ricettore B, nel periodo notturno, dove il valore L_{Aeq} è superiore al limite di immissione di +1,5 dB. Il superamento è dovuto al gracidio delle rane che non è stato possibile mascherare a causa delle caratteristiche continue e dello spettro emissivo esteso su più frequenze.

Si ricorda inoltre che il criterio differenziale non si applica se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno.

7.5 STIMA DELLE EMISSIONI SONORE E DELLE VIBRAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Le interazioni tra il progetto e la componente, in fase di cantiere e in fase di perforazione, possono essere così riassunte:

- emissioni sonore da utilizzo mezzi e macchinari;
- emissione di vibrazioni da mezzi e macchinari;
- emissioni sonore da traffico.

Si è ritenuto di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

In particolare il traffico indotto durante le fasi di cantiere (Centrale e perforazioni) sarà di entità moderata e normalmente distribuito sia spazialmente (lungo le principali vie di accesso ai siti) sia

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 178 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

temporalmente, durante le diverse fasi di progetto. In considerazione di ciò si può ritenere che il traffico indotto non sia tale da modificare l'attuale clima acustico.

7.5.1 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE IN FASE DI PERFORAZIONE E MISURE DI MITIGAZIONE

In fase di perforazione, la generazione di emissione acustiche è imputabile al funzionamento di diversi macchinari, quali la batteria di perforazione, gli elettrogeneratori, le pompe centrifughe, i vibrovagli, il circuito fango con vasche, gli elettroagitatori ed i miscelatori.

In considerazione della significatività di tali sorgenti, si è ritenuto opportuno procedere ad una valutazione approfondita di tale impatto, mediante l'ausilio di opportuni codici di calcolo, per la quale si rimanda all'Allegato 5.

Di seguito si riporta, sotto forma tabellare, una sintesi dei risultati di tali simulazioni.

Si precisa tuttavia che nello studio d'impatto acustico sono state considerate le ipotesi più conservative:

- previsione dell'impatto acustico durante le attività di perforazione (fase maggiormente impattante dal punto di vista acustico);
- layout orientato nella posizione peggiorativa dal punto di vista acustico;
- il modello di calcolo impiegato è conforme alla norma ISO 9613 e ne mantiene le assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore;
- presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento nella simulazione dell'impatto acustico ai ricettori.

In tutti casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l'opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni del nuovo impianto consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Per valutare l'impatto acustico, le caratteristiche delle sorgenti (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (caratteristiche degli edifici, orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale SoundPLAN 7.0, conforme alla norma ISO 9613-2.

Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro a 4 m di altezza sull'intera area presa in considerazione. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza consente di verificare i livelli di rumorosità ai ricettori prossimi.

Tabella 7.4: Previsione d'Impatto Acustico – Fase di Perforazione

AREA CANTIERE	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DI ZONA	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DI ZONA	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIFFERENZIALE
Periodo Diurno			
CLUSTER A	SI	SI	SI
POZZO 9	SI presso D	SI presso C e D	SI presso D

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 179 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

AREA CANTIERE	RISPETTO LIMITE EMISSIONE DI ZONA	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DI ZONA	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE DIFFERENZIALE
	NO presso B e C	NO presso B	NO presso B e C
CLUSTER C	SI	SI	SI
CLUSTER B-D	SI	SI	NO presso E
POZZO 15	SI presso F e G NO presso H	SI	SI presso F e G NO presso H
CLUSTER E	SI presso I NO presso L	SI presso I e L	NO presso I e L
Periodo Notturno			
CLUSTER A	SI presso A NO presso B e C	SI presso A e C NO presso B	SI presso A e B NO presso C
POZZO 9	NO presso B, C e D	NO presso B, C e D	SI presso D NO presso B e C
CLUSTER C	NO presso B, C e D	SI presso C NO presso B e D	SI presso B e D NO presso C
CLUSTER B-D	NO	NO	NO
POZZO 15	NO	SI presso F NO presso G e H	NO
CLUSTER E	NO	NO	NO

Come si evince dalla tabella, in fase di perforazione, sono stati ottenuti dalle simulazioni valori che in diversi casi superano i limiti acustici previsti dalla normativa.

Uno studio dedicato sarà predisposto al fine di valutare tutte le misure mitigative che dovranno essere adottate durante la fase di perforazione al fine di rispettare i limiti acustici previsti dalla normativa vigente.

Si evidenzia che, trattandosi di attività di cantiere, la normativa consente, se necessario, di inoltrare richiesta di deroga ai limiti vigenti (come previsto dall'Art. 6.1.h della Legge 447/95), secondo le modalità previste dall'Art. 36 del Piano di Zonizzazione di Alfonsine e di Lugo.

7.5.2 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLA CENTRALE E DELLE FLOWLINE E DURANTE LE LAVORAZIONI NELLE AREE POZZO

Al fine di ottenere una stima cautelativa degli impatti acustici derivanti dalle attività di cantiere sui ricettori più prossimi, sono stati considerati come scenari di riferimento i più gravosi sotto il punto di vista acustico.

A tale scopo sono stati ipotizzati i seguenti scenari:

- la realizzazione della Centrale in Fase 1 avviene contemporaneamente alla realizzazione della Flowline di collegamento al Cluster A. In questo scenario è stato ipotizzato l'utilizzo

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 180 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

simultaneo di tutti i mezzi elencati nel Quadro di Riferimento Progettuale, distribuiti lungo le aree di cantiere ad eccezione dei minibus per il trasporto del personale (verosimilmente presenti solo per brevi periodi nell'area di cantiere) e di No. 2 camion da cava su 7 totali (verosimilmente non saranno tutti presenti contemporaneamente in cantiere);

- la realizzazione della Centrale in Fase 2 avviene contemporaneamente alla realizzazione del tratto di Flowline tra il Cluster B-D e la Centrale. In questo scenario è stato ipotizzato l'utilizzo simultaneo di tutti i mezzi elencati nel Quadro di Riferimento Progettuale, distribuiti lungo le aree di cantiere ad eccezione dei minibus per il trasporto del personale (verosimilmente presenti solo per brevi periodi nell'area di cantiere), di No. 8 camion da cava su 18 totali (verosimilmente non saranno tutti presenti contemporaneamente in cantiere) e di No. 1 macchina spingitubo su 3 totali (verosimilmente per il tratto considerato non saranno utilizzate tutte le macchine contemporaneamente);
- per le aree Cluster è stato considerato l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi elencati nel Quadro di Riferimento Progettuale, ad eccezione dei minibus per il trasporto del personale. In considerazione del numero limitato di mezzi e delle dimensioni piuttosto contenute delle aree di cantiere, è stato simulato che i mezzi fossero tutti posizionati in un unico punto corrispondente al baricentro dell'area.

7.5.2.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE (MEZZI DI CANTIERE)

Durante le attività di costruzione della Centrale e delle flowline e durante gli allestimenti delle aree pozzo la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, impiegati per le varie lavorazioni di cantiere e per il trasporto dei materiali. Il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza e incertezza, principalmente dovute a:

- natura intermittente e temporanea dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- mobilità del cantiere.

A ciascun macchinario è stato attribuito un valore di potenza sonora LWA, con riferimento ai dati forniti per le diverse tipologie di mezzi utilizzati in cantiere.

Inoltre, per quanto riguarda i cantieri della Centrale e delle Flowline, la valutazione delle emissioni sonore è stata condotta ipotizzando una distribuzione dei mezzi nelle aree di cantiere, il più possibile consona al tipo di attività da effettuare (scavi, montaggi, ripristini, etc.).

7.5.2.2 PROPAGAZIONE DEL SUONO

Le analisi di propagazione del rumore dai mezzi di cantiere sono state condotte schematizzando le sorgenti di emissione sonora (mezzi di cantiere) come puntiformi.

È stata assunta una legge di propagazione del rumore che tiene conto della sola attenuazione per effetto della divergenza:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 181 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

$$L = L_{rif} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}}$$

dove:

L = livello sonoro in decibel A a distanza r dalla sorgente puntiforme;

L_{rif} = livello sonoro che caratterizza l'emissione della sorgente ad una distanza di riferimento r_{rif} dalla sorgente puntiforme.

La somma algebrica di più contributi sonori in uno stesso punto è data da:

$$L = 10 \log \sum 10^{L_{r1}} / 10$$

7.5.2.3 DOMINIO DI CALCOLO

Ai fini della procedura di calcolo dell'impatto acustico in fase di cantiere, all'interno dell'ambito di studio sono stati individuati domini di calcolo di dimensioni:

- Centrale Fase 1 + Flowline: 2 x 2 km;
- Centrale Fase 2 + Flowline: 3 x 3 km;
- Aree Cluster: 2 x 2 km.

La previsione del rumore in fase di cantiere è stata effettuata in corrispondenza dei punti di intersezione di una griglia a maglie quadrate (passo 20 m) costruita all'interno del dominio di calcolo; si è quindi proceduto all'interpolazione dei risultati e alla realizzazione di mappe di propagazione del rumore.

7.5.2.4 STIMA DELLE EMISSIONI SONORE

Nelle figure sottostanti si riportano i risultati delle analisi di propagazione del rumore effettuate per gli scenari ipotizzati, con l'indicazione dei ricettori antropici individuati durante la campagna di monitoraggio del clima acustico ante-operam (Allegato 4).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 182 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

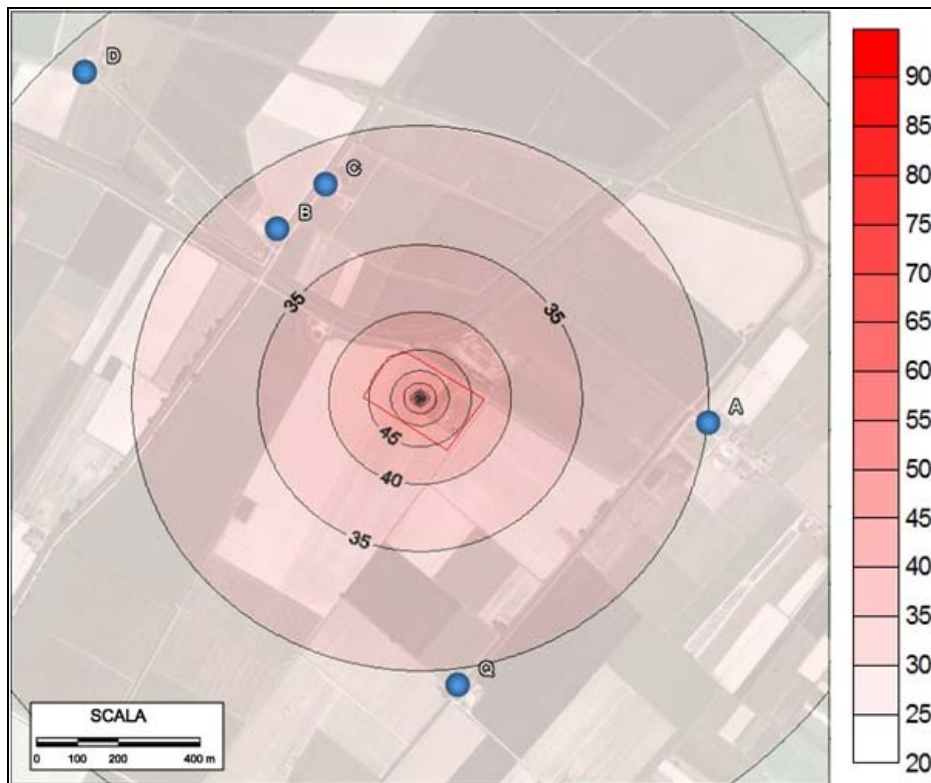


Figura 7.3: Emissioni Sonore Cantiere Cluster A (dB(A))

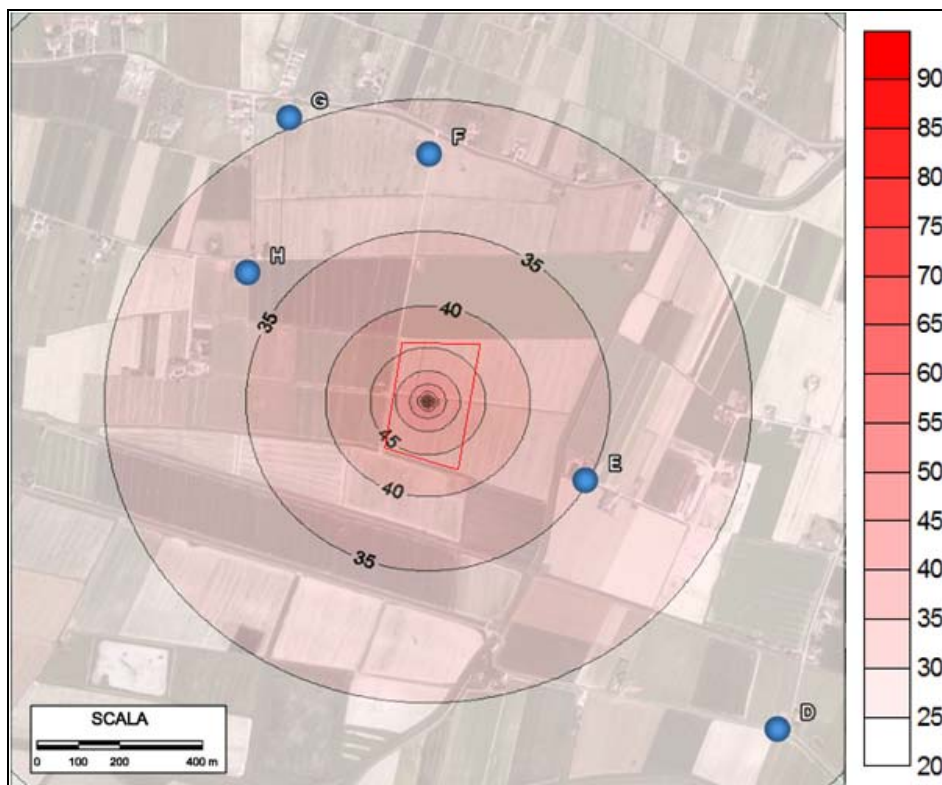


Figura 7.4: Emissioni Sonore Cantiere Cluster B-D (dB(A))

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 183 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

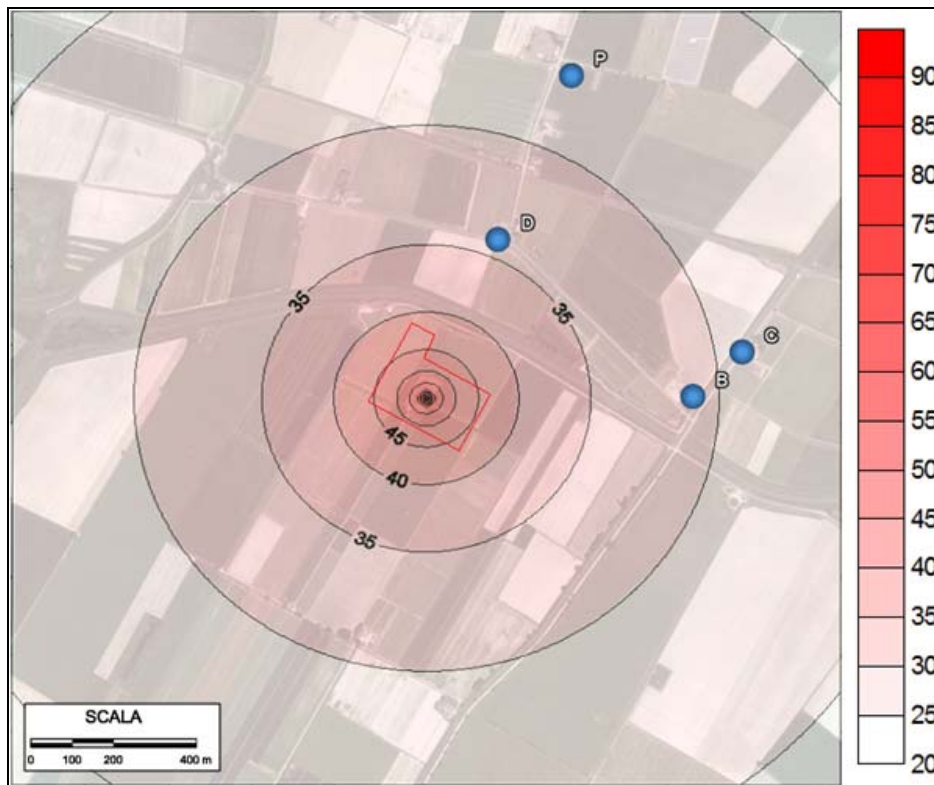


Figura 7.5: Emissioni Sonore Cantiere Cluster C (dB(A))

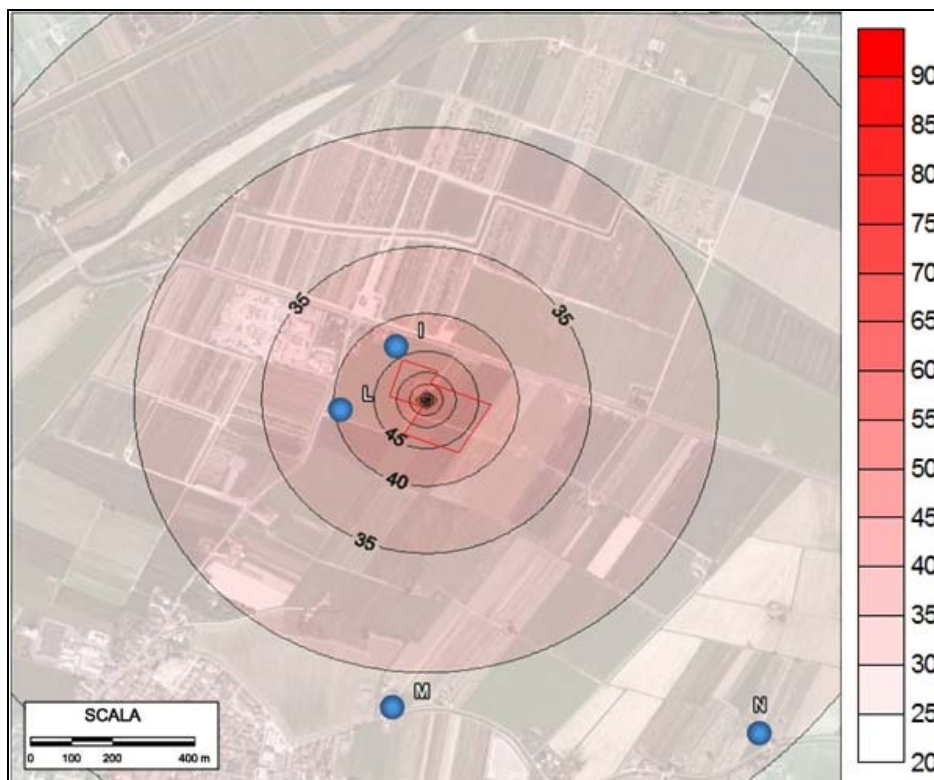


Figura 7.6: Emissioni Sonore Cantiere Cluster E (dB(A))

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 184 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

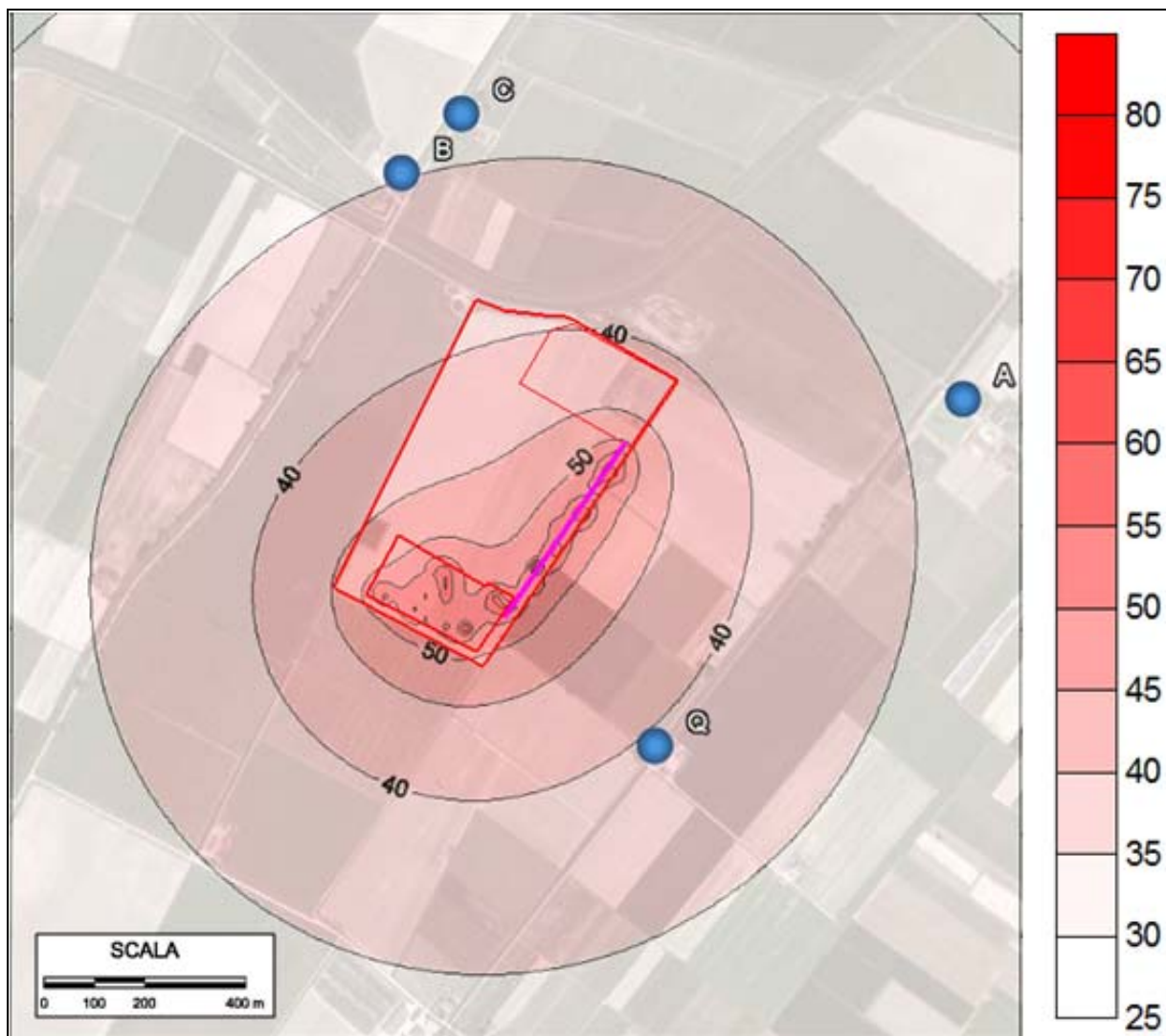


Figura 7.7: Emissioni Sonore Cantiere Centrale Fase 1 e Flowline (dB(A))

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 185 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

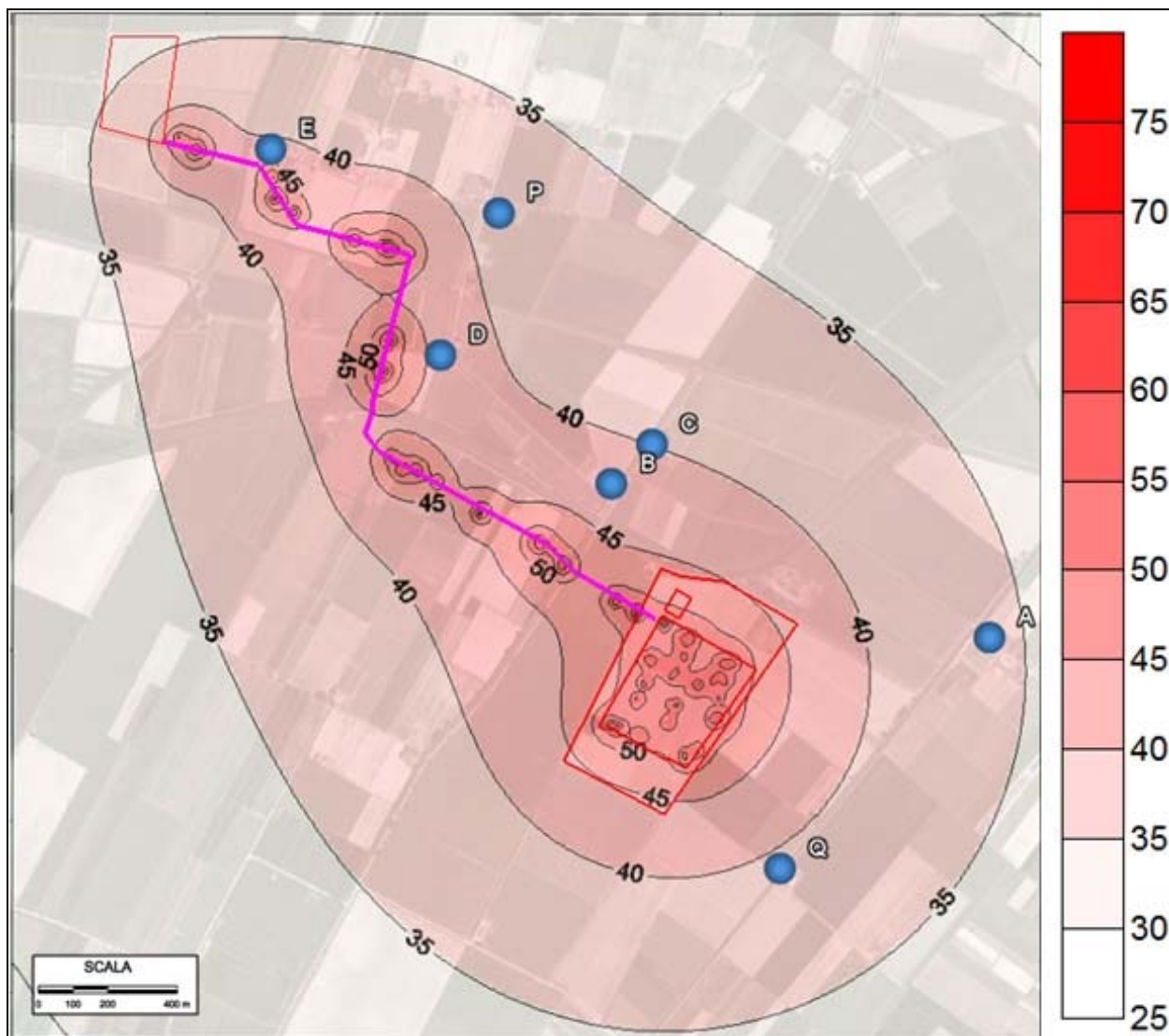


Figura 7.8: Emissioni Sonore Cantiere Centrale Fase 2 e Flowline (dB(A))

Come mostrato da tali figure, i valori dei livelli sonori equivalenti ($L_{eq} A$) presso i ricettori risultano contenuti e compresi tra i 26 ed i circa 43 dB(A).

Con riferimento ai ricettori naturali, data la loro distanza dalle aree di cantiere, di circa 500 m (Cluster B-D), non sono previste interferenze significative: i livelli sonori risultano infatti inferiori ai 35 dB(A).

Si ricorda che per tali cantieri non sono previste lavorazioni notturne; le attività saranno infatti svolte nelle ore di luce dei giorni feriali.

Si noti che tali livelli costituiscono dei valori transitori associati alla fase di cantiere più gravosa dal punto di vista delle emissioni sonore e rappresentano una stima cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno, della presenza di barriere artificiali ed delle riflessioni su suolo.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 186 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

L'impatto in esame, tenuto conto di quanto sopra e delle misure di mitigazione sintetizzate nel seguito, può quindi essere considerato di **lieve entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile e a scala locale.

7.5.2.5 MISURE DI MITIGAZIONE

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore in fase di cantiere consistono in:

- controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro.

Si opererà inoltre per evitare di tenere inutilmente accesi i motori dei mezzi e degli altri macchinari.

I cantieri saranno sottoposti a tutti gli adempimenti e controlli previsti dalla normativa.

7.5.3 EMISSIONI DI VIBRAZIONI DURANTE LE ATTIVITA' DI PERFORAZIONE

Le fasi di perforazione possono comportare la generazione di vibrazioni in conseguenza dell'utilizzo delle seguenti macchine:

- motori per la generazione dell'energia elettrica;
- vibrovagli;
- pompe per la circolazione dei fanghi;
- Top Drive.

Tuttavia, la generazione di vibrazioni maggiormente significativa potrebbe avvenire in occasione dell'infissione del conductor pipe, nel caso in cui l'operazione venga svolta con l'ausilio di un battipalo.

Sulla base di valutazioni condotte in riferimento a casi analoghi, data la breve durata delle operazioni ed in virtù dell'essenzialità dell'intervento, mirato alla preservazione delle caratteristiche qualitative delle falde, l'impatto è da ritenersi **trascurabile**.

7.6 STIMA DELLE EMISSIONI SONORE IN FASE DI ESERCIZIO

L'esercizio della Centrale è caratterizzato dalla presenza di sorgenti sonore il cui impatto è stato valutato nel dettaglio in Allegato 5 (Volume III), al quale si rimanda.

Di seguito si riporta, sotto forma tabellare, una sintesi dei risultati di tali simulazioni, effettuate sia per la Fase 1, sia per la Fase 2 in entrambe le configurazioni di esercizio (iniezione ed erogazione).

Si precisa che nello studio d'impatto acustico sono state considerate le ipotesi più conservative:

- contemporaneità del funzionamento di tutte le macchine in relazione all'assetto considerato (erogazione, iniezione);
- il modello di calcolo impiegato è conforme alla norma ISO 9613 e ne mantiene le assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore;
- presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento nella simulazione dell'impatto acustico ai ricettori.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 187 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In tutti casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l'opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni del nuovo impianto consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Per valutare l'impatto acustico, le caratteristiche delle sorgenti (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (caratteristiche degli edifici, orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale SoundPLAN 7.1, conforme alla norma ISO 9613-2.

Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro a 4 m di altezza sull'intera area presa in considerazione. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza consente di verificare i livelli di rumorosità ai ricettori prossimi.

Tabella 7.5: Previsione d'Impatto Acustico – Fase di Esercizio

FASE	RICETTORE	LIMITI DI EMISSIONE	LIMITI DI IMMISSIONE	LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI
PERIODO DIURNO – RISPETTO DEI LIMITI				
ALFONSINE FASE 1 EROGAZIONE	A	SI	SI	SI
	B	SI	SI	SI
	C	SI	SI	SI
ALFONSINE FASE 1 INIEZIONE	A	SI	SI	SI
	B	SI	SI	SI
	C	SI	SI	SI
ALFONSINE FASE 2 EROGAZIONE	A	SI	SI	SI
	B	SI	SI	SI
	C	SI	SI	SI
ALFONSINE FASE 2 INIEZIONE	A	SI	SI	SI
	B	SI	SI	SI
	C	SI	SI	SI
PERIODO NOTTURNO – RISPETTO DEI LIMITI				
ALFONSINE FASE 1 EROGAZIONE	A	SI	SI	SI
	B	SI	Limite già superato in ante-operam. Contributo trascurabile dei nuovi impianti	SI
	C	SI	SI	SI
ALFONSINE FASE 1 INIEZIONE	A	SI	SI	SI
	B	SI	Limite già superato in ante-operam. Contributo	SI

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 188 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

FASE	RICETTORE	LIMITI DI EMISSIONE	LIMITI DI IMMISSIONE	LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI
			trascurabile dei nuovi impianti	
	C	SI	SI	SI
	A	SI	SI	SI
ALFONSINE FASE 2 EROGAZIONE	B	SI	Limite già superato in ante-operam. Contributo trascurabile dei nuovi impianti	SI
	C	SI	SI	SI
	A	SI	SI	SI
ALFONSINE FASE 2 INIEZIONE	B	SI	Limite già superato in ante-operam. Contributo trascurabile dei nuovi impianti	SI
	C	SI	SI	SI

Come si evince dalla tabella, l'esercizio della Centrale, sia in Fase 1, che in Fase 2, non comporta il superamento dei limiti acustici previsti dal criterio differenziale, né degli altri limiti di zona vigenti.

Si evidenzia che per quanto riguarda il ricettore B il limite di immissione notturno è risultato superato già nell'ante operam ed il contributo dovuto all'esercizio della Centrale risulta minimo (<0,5 dB(A) in Fase 1 e pari a 0,5 dB(A) in Fase 2).

Pertanto, si può concludere che l'esercizio della Centrale (Fase 1 e Fase 2), sia pienamente conforme ai limiti normativi vigenti.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 189 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

8. PAESAGGIO

8.1 PREMESSA

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 8.2 riporta la caratterizzazione della componente in esame attraverso la definizione di caratteri paesaggistici, di vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici dell'area oggetto di intervento;
- nel Paragrafo 8.3 sono riassunti i criteri metodologici adottati per la valutazione dell'impatto sulla componente;
- il Paragrafo 8.4 riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

8.2 DESCRIZIONE E CARATTERIZZAZIONE

8.2.1 CARATTERI PAESAGGISTICI

8.2.1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il PTCP di Ravenna ha approfondito la lettura della morfologia del territorio e del paesaggio già effettuata dal PTPR Emilia-Romagna ed ha individuato quindici Unità di Paesaggio di scala provinciale (Figura 8.1).

Le Unità individuate sono le seguenti:

- Unità di Paesaggio No. 1 “Delle valli”;
- Unità di Paesaggio No. 2 “Gronda del Reno”;
- Unità di Paesaggio No. 3 “Valli del Reno”;
- Unità di Paesaggio No. 4 “Bonifica Valle del Lamone”;
- Unità di Paesaggio No. 5 “Del Porto e della Città”;
- Unità di Paesaggio No. 6 “Costa nord”;
- Unità di Paesaggio No. 7 “Della costa sud”;
- Unità di Paesaggio No. 8 “Bonifica Valle Standiana”;
- Unità di Paesaggio No. 9 “Bonifica della Valle Acquafusca e Valle Felici”;
- Unità di Paesaggio No. 10 “Delle terre vecchie”;
- Unità di Paesaggio No. 11 “Delle ville”;
- Unità di Paesaggio No. 12 “Centuriazione”;
- Unità di Paesaggio No. 13 “Della collina romagnola”;
- Unità di Paesaggio No. 14 “Della vena del gesso”;
- Unità di Paesaggio No. 15 “Dell’alta collina romagnola”.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 190 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

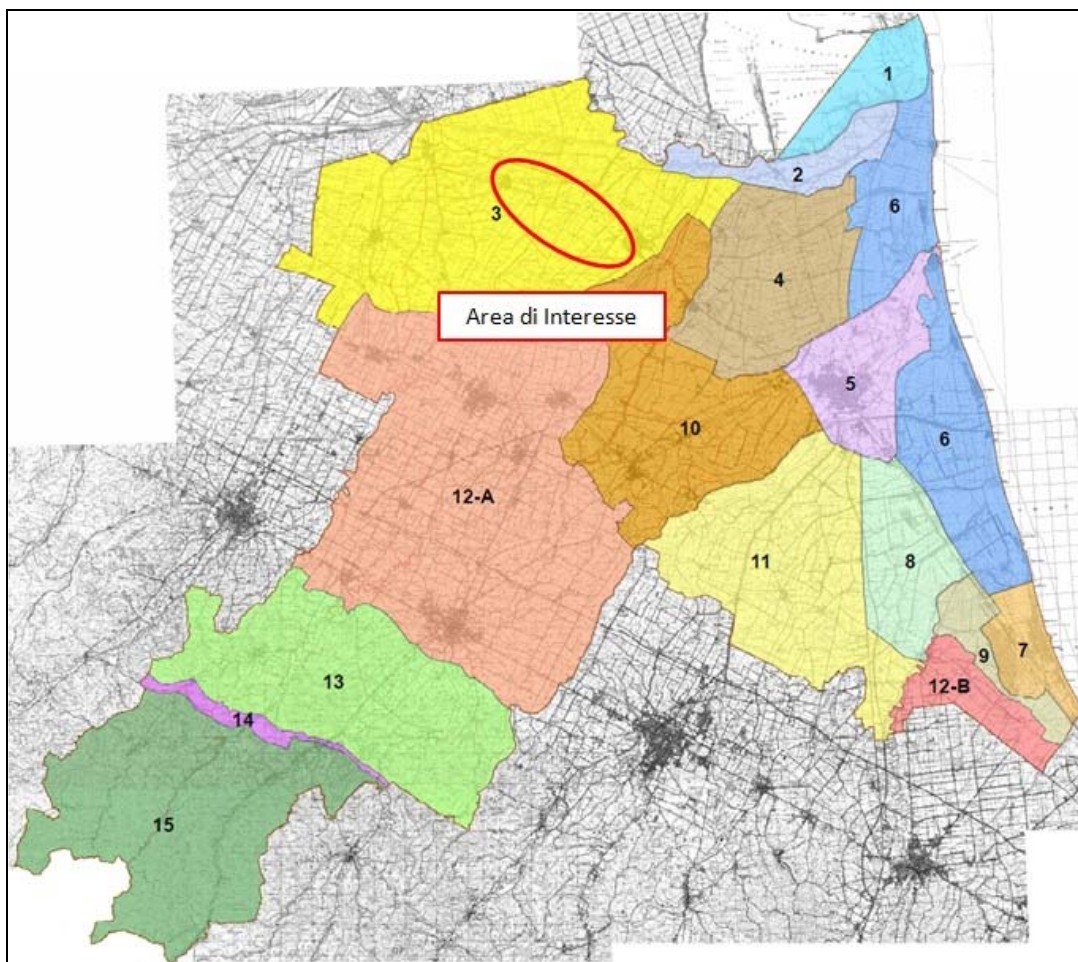


Figura 8.1: Unità di Paesaggio – Provincia di Ravenna

L'individuazione e caratterizzazione di queste Unità, è stata elaborata attraverso l'interpretazione di cartografie geomorfologiche, geologiche, del sistema fisico e idraulico, dell'uso reale del suolo, archeologiche e delle trasformazioni storiche, antropiche e naturali del territorio.

In particolare, i Comuni della Bassa Romagna ricadono in 4 Unità di Paesaggio (Figura 8.2).

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 191 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

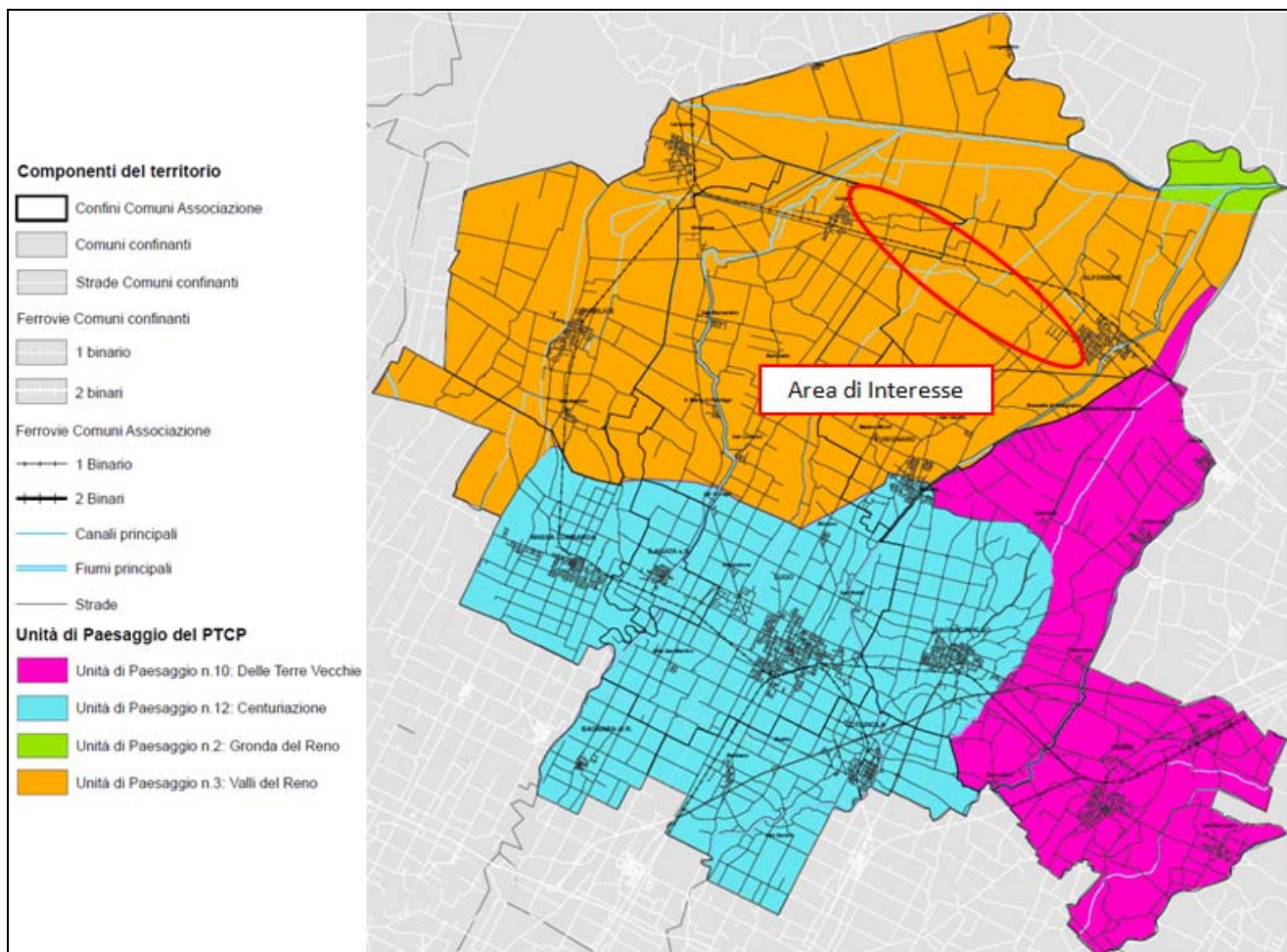


Figura 8.2: Unità di Paesaggio – Bassa Romagna

Il territorio della Bassa Romagna risulta molto complesso, molto denso e frazionato, soprattutto nella zona Sud, per effetto della intensa attività antropica che ha interessato le aree agricole; si osservano invece superfici estese e ritmi più blandi nella zona a Nord, al confine con la provincia di Ferrara.

La definizione sintetica e razionale della struttura morfologico-paesistica fondamentale e complessiva del territorio è determinata dal sistema delle strutture e dagli elementi fisici ed antropici primari e dei loro rapporti; tali differenti caratterizzazioni definiscono ambiti del territorio, ognuno dei quali può distinguersi, dal punto di vista della percezione, per un tipo di paesaggio sensibilmente diverso (dove diversi sono i rapporti tra le strutture del paesaggio, o addirittura del tutto diverse le strutture) e definirsi come ambiti unitari di Paesaggio o Unità di Paesaggio.

Sono state così individuate le strutture continue primarie che rappresentano le principali forme aggregative riscontrabili nella percezione paesistica:

- le reti, rappresentate dai fiumi e torrenti principali, dai canali, dai fossi e dagli scoli e dalla viabilità;
- le trame, rappresentate dalle principali forme dell'assetto fondiario: la centuriazione, le bonifiche, la maglia irregolare;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 192 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- le linee, rappresentate dalla viabilità, dalle reti tecnologiche in superficie, dagli insediamenti lineari;
- le masse e le zone dense, rappresentate dall'insediamento denso dei centri principali e dalle zone industriali, dalle coltivazioni arboree a filari;
- le distese e i piani, rappresentati dai campi aperti coltivati a seminativi e dai prati;
- i rilievi, rappresentati dalle zone alte del territorio: i dossi dei fiumi pensili, le alzaie (strade d'argine), i cavalcavia;
- le emergenze, rappresentate dai viali alberati, dagli specchi d'acqua disseminati nella campagna, dagli elementi di interesse storico architettonico, dagli alberi monumentali.

Una rappresentazione siffatta, sintetica e selettiva, permette di cogliere in maniera più efficace e immediata le differenze percepibili e quindi le peculiarità dei diversi ambiti del territorio, ognuno di quali può distinguersi per un tipo di paesaggio.

Per quanto riguarda in particolare l'Unità di Paesaggio No. 3 "Valli del Reno", nella quale ricadrà l'opera in esame, l'area interessa i Comuni di Conselice, Fusignano, Alfonsine, Lugo e in piccola parte i Comuni di Ravenna e Massa Lombarda.

A Nord, come Unità di Paesaggio aperta, si unisce a quella delle "Valli del Reno" del P.T.C.P. di Ferrara, a Sud confina col territorio centuriato mentre il limite a Est è definito dall'Unità di Paesaggio delle "Terre vecchie" e della "Bonifica Valle del Lamone".

Questo territorio è legato ai corsi fluviali del Santerno e Senio e del Lamone che per secoli sono stati gli elementi di importanti strategie idrauliche tra le Province di Ravenna, Ferrara e Bologna per l'utilizzo del corso del Po di Primaro.

Di seguito sono analizzate le caratteristiche ed i principali elementi caratterizzanti l'Unità di Paesaggio di interesse.

Caratteri Storici e Morfologici

L' Unità di Paesaggio di interesse si trova all'estremo Nord del territorio provinciale di Ravenna ed è caratterizzata dal grande disegno delle bonifiche rinascimentali interessando un ampio sistema vallivo denominato "Valle Libba" che si estendeva a Sud del Po di Primaro.

Nel Cinquecento si cercò di risolvere il problema del prosciugamento del Primaro (causato dalla rotta di Ficarolo nel 1150) inalveandovi i fiumi appenninici Senio, Santerno, Idice, Savena e Reno ma l'intervento fu causa di altri dissesti idrologici che provocarono l'ampliamento degli spazi acquidosi.

Nel 1604, per opera di Clemente VIII ebbe inizio la "Bonifica Maggiore" o "Clementina", un grande progetto idraulico che mirava a riportare la navigabilità nel Primaro e a bonificare le valli Marmorta, Buonacquisto, S.Bernardino e Passetto attraverso il ritorno in valle delle torbide dei fiumi Appenninici precedentemente inalveati.

Ma la bonifica Clementina fu un totale fallimento non solo sul territorio ravennate ma anche su quello bolognese e ferrarese, portando un contenzioso tra le Comunità di Bologna, Ferrara e Ravenna.

Con il pontificato di Benedetto XIV, nel 1740 fu avviata una nuova soluzione: il progetto prevedeva di raccogliere e convogliare in Primaro le acque chiarificate delle Valli superiori per diluire le torbide del Reno, dell'Idice e del Savena attraverso un cavo denominato "Cavo Benedettino".

Il canale venne iniziato ma per motivi tecnici ed economici si dovette interrompere.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 193 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tra il 1767 e il 1782, Clemente XIII diede inizio ad una operazione di raddrizzamento dei numerosi tratti meandriiformi del Primaro con tre importanti “drizzagni” e, nel 1795, riprendendo il progetto del “Cavo Benedettino”, Bologna ottenne l’inalveamento del Reno in Primaro. Dopo l’inalveazione del Reno in Primaro l’area compresa tra il Sillaro e il Lamone era in gran parte bonificata, ma difettava di scolo essendosi col tempo sopraelevato l’alveo del fiume Reno.

Si comprende la necessità di rendere gli scoli della pianura bolognese – ravennate indipendenti dal Reno e di convogliarli direttamente al mare.

Il progetto prevedeva l’apertura di un grande canale collettore generale parallelo alla sponda destra del Reno, entro il quale dovevano portarsi a immettere i quattro colatori dei consorzi che scaricavano direttamente in mare le acque scolanti dei relativi comprensori.

Il canale destra Reno aveva un percorso lungo 36 km ed era diviso in 4 tronchi corrispondenti ai 4 consorzi di scolo della Bassa Pianura Ravennate: Consorzio Zaniolo, Buonacquisto, per i terreni tra il Sillaro e il Santerno, Consorzio Canale Vela per i terreni tra Santerno e Senio, Consorzio Fosso Vecchio per i terreni tra Senio e Lamone.

L’apertura del Canale Destra Reno fu sicuramente uno dei più impegnativi interventi realizzati in quel trentennio nel territorio regionale ma non poteva tuttavia ritenersi decisivo.

L’opera lungamente attesa aveva deluso molte aspettative. Il Consorzio della Bassa Pianura Ravennate, costituitosi sui territori del circondario lughese, elaborò nel 1938 un piano di razionale sistemazione del canale e di prosciugamento delle bassure tramite sollevamento meccanico con macchine idrovore.

Caratteri Fisici e Insediativi

I motivi che portarono ad una scarsa colonizzazione di queste terre furono un regime idrico non sempre completamente assestato e la mancanza di viabilità.

Alle bonifiche si era sostituito il paesaggio caratteristico della “larga”: campi aperti con seminativo nudo solcati da maglie molto larghe di canali colatori che riquadrano regolarmente il territorio e in cui gli unici elementi di risalto sono le arginature dei fiumi e i rari insediamenti.

Nelle zone di “larga” i paesi si concentrano lungo le vie alzaie sviluppandosi ai lati delle strade.

Gli unici centri urbani di una certa consistenza sono:

- Alfonsine fondata da Alfonso Calcagnini sulle bonifiche del Senio, nel Quattrocento;
- Lavezzola fondata da Pietro Lavezzoli sulle colmate del Santerno, nel Cinquecento.

Il territorio tra Conselice e Alfonsine oggi considerato una zona “a larga”, era fino all’Ottocento un’unica area in cui scaricavano le grondaie del Santerno.

L’area a larghe si incuneava da Conselice verso sud-ovest, fino a Osteria e verso nord-est sfiorava Lavezzola; da Alfonsine si inarcava verso Baricello e Pastorella e tra Rossetta e Villanova si allargava verso il Reno.

Oggi questa zona è frazionata in sei parti dal protendimento delle colture promiscue tra S.Patrizio e Villaserraglio, tra Voltana e Alfonsine.

Dal punto di vista geografico troviamo diversi dossi che si alternano a aree depresse molto estese, paesaggio tipico delle aree di bonifica.

Principali Elementi Caratterizzanti

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 194 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Si possono distinguere due diverse tipologie di strade: una con direzione uniforme, l'altra di tipo sinuoso.

Nelle frazioni di S.Lorenzo e S.Bernardino, ove il fiume Santerno ha avuto un inalveamento rinascimentale, le vie assumono una direzione uniforme.

Una maggiore rarefazione di strade si ha nell'area prosciugata come la valle di S. Bernardino dove le strade venivano man mano delineate sopra le cimose barenicole della valle. A questa regolare rete si contrappongono, specialmente a Nord verso il fiume Reno le vie serpentine che rappresentano le originarie alzaie cioè strade correnti ai lati dei corsi fluviali ora spenti:

- la via Fiumazzo che va da S. Lorenzo a Baricello;
- la strada che porta a Lavezzola lungo il fiume Santerno;
- la via meandriforme da S. Alberto verso Ca' Bosco lungo le arginature del Primaro morto;
- la strada detta di Voltana che si delinea lungo le arginature del vecchio Santerno (spento dal 1783);
- la via che da Alfonsine va al Passetto che si sviluppa sull'alveo del fiume Senio.

Tra le strade storiche, si segnalano:

- Gattolo Superiore e Inferiore sull'antico alveo del Po di Primaro tra S.Alberto e Mandriole;
- strada Antica Corriera nel tratto residuo a nord del fiume Reno;
- strada Reale.

Per quanto riguarda la rete idrografica, oltre ai fiumi appenninici Senio, Santerno e Reno, un importante ruolo per la bonifica del territorio lo si deve ai seguenti canali:

- Canale dei Mulini di Imola lungo la direttrice Imola - Massalombarda - Conselice;
- Canale dei Mulini di Castalbolognese tra Santerno e Senio;
- Canal Vela;
- Canale Zanelli (breve tratto) alla destra del Senio da Faenza al Primaro;

Infine si segnalano alcuni dossi, di particolare rilevanza e ben visibili:

- dosso del Senio, che delimita il lato Sud-Est dell'U. di P., e le sue divagazioni;
- dosso del Santerno con le sue divagazioni;
- tratto del dosso del Po di Primaro, nella zona Nord.

8.2.1.2 ANALISI DI DETTAGLIO

Partendo dalla individuazione dei diversi Paesaggi effettuata dal PTCP, ed attraverso la lettura di dettaglio sopra descritta, le Unità di paesaggio di rilievo provinciale sono state ulteriormente articolare in sottounità, come segue.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 195 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

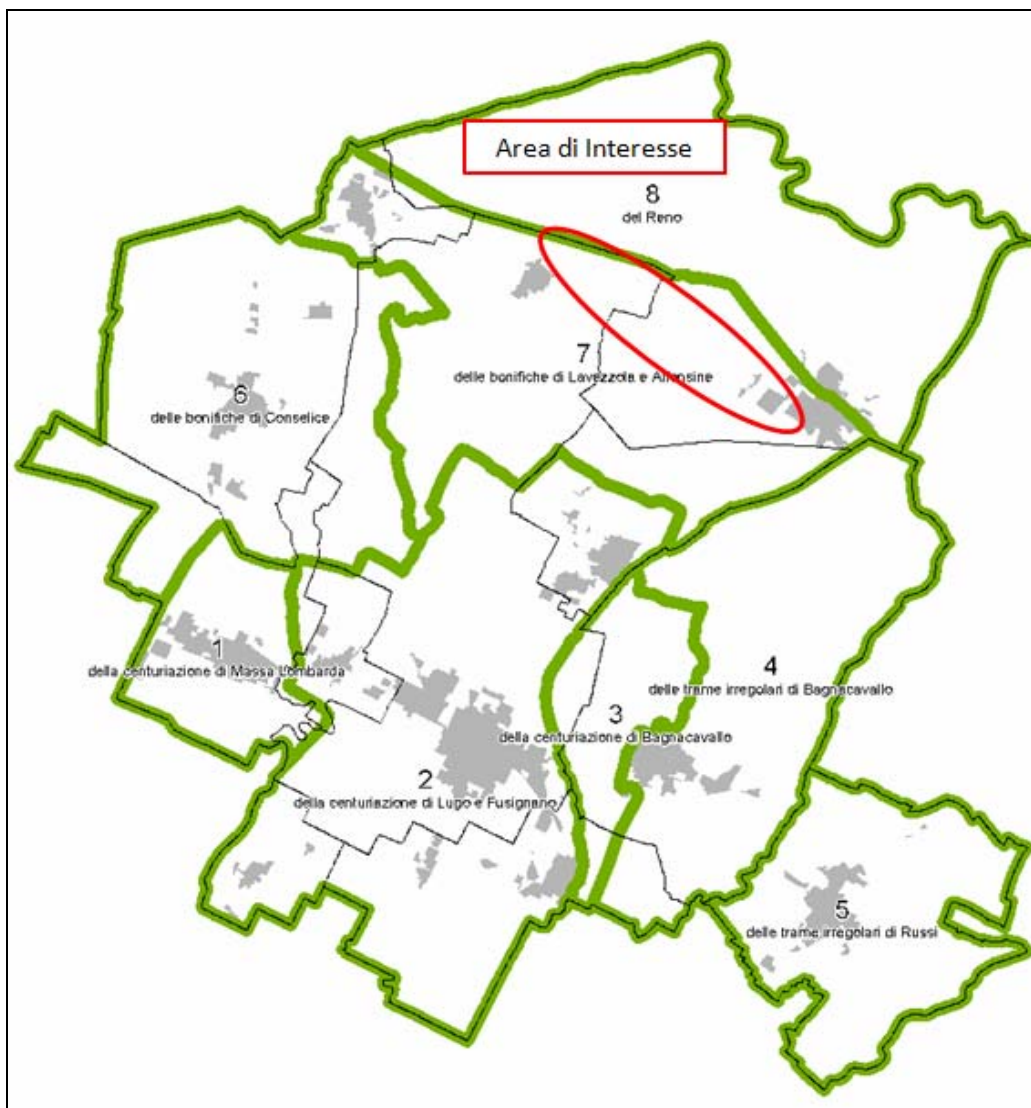


Figura 8.3: Sotto Unità di Paesaggio – Bassa Romagna

L'area di interesse, inclusa nell'Unità di Paesaggio No. 3 "Valle del Reno" (Tavola 11), ricade nella sottounità No. 7 "delle bonifiche di Lavezzola e Alfonsine" (Figura 8.3).

Tale area Comprende il territorio a Sud della strada Reale tra Lavezzola e Alfonsine (SS No. 16). Questo è il Paesaggio della bonifica detto "della larga", dove il sistema insediativo è rarefatto e la viabilità, a matrice regolare, discende dal grande disegno agrario delle bonifiche. I centri urbani maggiori sono Lavezzola, Alfonsine e Voltana che è collocata lungo una via serpentina a Sud della strada Reale. Tale viabilità caratteristica di questo territorio rappresenta una originaria alzaia, cioè una strada corrente ai lati di un antico corso fluviale ora spento. Gli insediamenti rurali sono organizzati dalla trama viaria delle bonifiche o si concentrano lungo la viabilità principale di collegamento tra Fusignano, Bagnacavallo e Alfonsine, lungo la via serpentina di Voltana, lungo la viabilità che proviene da Massa con i centri di San Bernardino e Bel Ricetto.

Gli elementi strutturanti di tale paesaggio sono rappresentati da:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 196 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- il disegno agrario delle bonifiche e i seminativi diffusi (Figura 8.4);
- i dossi del Santerno e del Senio (Figura 8.5);
- la viabilità ed il sistema insediativo ad andamento lineare tra Fusignano/Bagnacavallo ed Alfonsine.



Figura 8.4: Disegno Agrario delle Bonifiche e Seminativi Diffusi



Figura 8.5: Dosso del Santerno

Gli elementi di discontinuità di tale paesaggio sono rappresentati da:

- la via serpentina di Voltana;
- le linee dell'elettrodotto e della ferrovia (Figura 8.6).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 197 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 8.6: Linee Elettriche e Ferrovia

I rischi ed i conflitti presenti o potenziali per tale paesaggio sono dovuti principalmente:

- alle previsioni di trasformazione urbanistica in aree a rischio idraulico;
- agli scarsi livelli di naturalità.

8.2.2 VINCOLI AMBIENTALI, ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI, ARTISTICI E STORICI

Per la caratterizzazione dell'area sotto tale aspetto si è fatto riferimento ai repertori dei beni paesaggistici e storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione analizzati nel Quadro di Riferimento Programmatico del presente studio.

Per quanto riguarda i beni culturali vincolati ai sensi del D. Lgs No. 42/2004 (Tavole 2/A e 2/B), il più prossimo all'area di progetto risulta essere il Palazzo del Municipio di Alfonsine, ad una distanza minima di circa 1 km dall'area pozzo 29, oggetto di attività di chiusura mineraria, la casa natale di Vincenzo Monti si trova invece a poco meno di 3 km ad Est dal Cluster A e dall'area di Centrale.

Per quanto riguarda i beni paesaggistici vincolati ai sensi del D. Lgs No. 42/2004 (Tavole 2/A e 2/B), nell'area vasta di interesse, ad una distanza minima di circa 7 km a Nord-Est dall'area pozzo 29, oggetto di attività di chiusura mineraria e a oltre 8,5 km dal Cluster A e dall'area di Centrale, risulta presente un'area tutelata ai sensi dell'Art. 136: "Zona in Comune di Comacchio e Argenta" dichiarata di notevole interesse pubblico con DM 21 Giugno 1977.

Per quanto riguarda i beni ambientali vincolati ai sensi del D. Lgs No. 42/2004 (Tavole 2/A e 2/B), nell'area vasta di interesse sono presenti:

- diversi fiumi tutelati ai sensi dell'Art. 142, comma 1, lettera c), e relative fasce di rispetto;
- i parchi e le riserve, tutelati ai sensi dell'Art. 142, comma 1, lettera f):
 - Riserva Naturale Regionale di Alfonsine (circa 600 m ad Ovest del Cluster C);
 - Parco Regionale Delta del Po (circa 5,8 km a N dell'area pozzo 29),

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 198 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- diverse aree boscate, tutelate ai sensi dell'Art. 142, comma 1, lettera g), la più prossima delle quali, si trova circa 600 m ad Ovest del Cluster C.

In particolare le opere in progetto interessano direttamente i corsi d'acqua e le fasce di rispetto di 150 m per lato, tutelate ai sensi dell'Art. 142, comma 1, lettera c) riportate nella seguente tabella.

Tabella 8.1: Relazione tra le Opere in Progetto ed i Beni Paesaggistici Vincolati ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs 42/04 e s.m.i.

Opera	Bene Interessato	Vincolo	Tipo di Interessamento
Centrale (Fase 2)	La Canalina (o Canal Vela)	Fascia di rispetto (150 m)	Parziale (circa 284 m ²)
Punto di consegna SRG	La Canalina (o Canal Vela)	Fascia di rispetto (150 m)	Totale (3.500 m ²)
Cluster A	La Canalina (o Canal Vela)	Fascia di rispetto (150 m)	Parziale (circa 13.600 m ²)
Cluster C	La Canalina (o Canal Vela)	Fascia di rispetto (150 m)	Parziale (circa 9.750 m ²)
Pozzo di monitoraggio 9	Canale dei Mulini di Fusignano/La Canalina (o Canal Vela)	Fascia di rispetto (150 m)	Quasi totale (circa 9.150 m ²)
Flowline (tratto compreso tra Area Cluster C e Centrale)	Canale dei Mulini di Fusignano e La Canalina (o Canal Vela)	Corso d'acqua e relativa fascia di rispetto (150 m)	Totale (circa 740 m.l.)
Flowline (tratto compreso tra Area Cluster B-D e Cluster C)	Scolo Tratturo e Canale dei Mulini di Fusignano	Corso d'acqua e relativa fascia di rispetto (150 m)	Parziale (circa 570 m.l.)

8.2.3 INQUINAMENTO LUMINOSO

8.2.3.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per quanto concerne i riferimenti normativi, con la LR No. 19 del 29 Settembre 2003 "*Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico*", la Regione Emilia-Romagna promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso (inteso come ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte) e dei consumi energetici da esso derivanti, nonché la tutela dell'attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici.

In particolare, in applicazione dell'Art. 2 della LR 19/2003, e in coerenza con la Dichiarazione sulle Responsabilità delle Generazioni Future adottata dalla Conferenza Generale dell'UNESCO il 12 Novembre 1997, in cui si afferma che le generazioni future hanno diritto a ricevere in eredità una Terra in cui le presenti generazioni dovrebbero agire per uno sviluppo durevole, preservando le condizioni della vita e la qualità e l'integrità dell'ambiente, ed evitando gli inquinamenti che

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 199 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

rischierebbero di mettere in pericolo la loro salute e l'esistenza stessa, è stata emanata la Direttiva applicativa DGR No. 2263/2005 "Direttiva per l'applicazione dell'Art. 2 della L.R. No. 19 del 29 Settembre 2003, recante norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

Tale Direttiva:

- indica i criteri sulla base dei quali Province e Comuni definiscono l'estensione delle zone di protezione dall'inquinamento luminoso (Art. 3):
 - 25 km di raggio attorno agli osservatori professionali,
 - 15 km di raggio attorno agli osservatori non professionali di rilevanza nazionale e regionale,
 - 10 km di raggio attorno agli osservatori non professionali di rilevanza provinciale,
 - pari alla superficie delle aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000;
- definisce i requisiti dei nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, per un uso razionale dell'energia elettrica (Art. 5). Tali impianti devono possedere contemporaneamente i seguenti requisiti:
 - apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso,
 - lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore,
 - luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare ed illuminamenti non superiori ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:
 - impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impieghi ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e ridotti costi manutentivi,
 - orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione senza superare i livelli minimi previsti dalle più recenti norme di buona tecnica e garantendo il rispetto dei valori di uniformità e controllo dell'abbagliamento previsto da dette norme,
 - mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, dei valori medi di luminanza, non superiori ad 1 cd/m²,
 - essere muniti di appositi dispositivi che agiscano puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto, in grado di ridurre e controllare il flusso luminoso in misura non inferiore al 30% rispetto al pieno regime di operatività;
- definisce i requisiti dei particolari impianti di illuminazione (Art. 7). In particolare per quanto riguarda l'illuminazione degli impianti produttivi, questa deve essere effettuata privilegiando le lampade al sodio a bassa o alta pressione. È ammessa l'illuminazione solo dall'alto verso il basso. Per gli edifici privi di valore storico sono da preferire le lampade ad alta efficienza, quali quelle al sodio ad alta pressione; in alternativa possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per l'illuminazione di protezione. Sono da prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata, entro le ore 24;

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 200 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- definisce gli impianti di illuminazione per i quali è concessa deroga (Art. 8). In particolare si tratta di:
 - sorgenti di luce già strutturalmente schermate e che, per il loro posizionamento, non possono diffondere luce verso l'alto, fermo restando possibilmente l'utilizzo di apparecchi che a parità di luminanza conseguono impieghi ridotti di potenza elettrica,
 - sorgenti di luce che non risultino attive oltre due ore dopo il tramonto del sole,
 - impianti ad uso saltuario ed eccezionale, purché destinati ad impieghi di protezione, sicurezza o ad interventi di emergenza,
 - sorgenti di luce con emissione non superiore ai 1.500 lumen cadauna (flusso totale emesso dalla sorgenti in ogni direzione) in impianti di modesta entità. Per gli impianti con un numero di punti luce superiore a tre, la deroga è applicabile solo ove gli apparecchi, nel loro insieme, siano dotati di schermi tali da contenere il flusso luminoso, oltre i 90°, complessivamente entro 2.250 lumen, fermo restando i vincoli del singolo punto luce e dell'emissione della singola sorgente, in ogni direzione, non superiore a 1.500 lumen;
 - impianti di segnalazione e di regolazione del traffico;
- definisce le procedure per i nuovi impianti di illuminazione (Art. 10):
 - per tali impianti, in base all'Art. 4, comma 2 della LR 19/2003, deve essere data preventiva comunicazione al Comune, allegando la seguente documentazione:
 - progetto illuminotecnico redatto da una delle figure professionali specializzate previste per tale settore impiantistico, che se ne assume la completa responsabilità sino ad ultimazione dei lavori,
 - misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo,
 - istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità con la LR 19/2003,
 - al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia, ai sensi della Legge 46/90, la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato secondo il progetto illuminotecnico ed i criteri applicativi minimi previsti all'Art. 5, comma 2,
 - tutti i capitolati relativi all'illuminazione pubblica e privata devono privilegiare criteri di valutazione che premiano le scelte che favoriscono maggiori risparmi energetici, manutentivi e minor numero di corpi illuminanti a parità di area da illuminare e di requisiti illuminotecnici,
 - il progetto illuminotecnico non è obbligatorio per gli impianti di modesta entità o temporanei, per i quali l'impresa installatrice deve rilasciare al richiedente il certificato di conformità ai requisiti minimi di legge dell'Art. 5, comma 2 e precisamente per:
 - gli impianti specificati all'Art. 8,
 - le installazioni temporanee per l'illuminazione di cantiere.

8.2.3.2 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

Al fine di valutare l'inserimento paesaggistico delle opere a progetto, è stato opportuno esaminare le caratteristiche luminose notturne dell'area di studio. In particolare si sottolinea che l'attuale paesaggio notturno della maggior parte delle aree in cui verranno inseriti gli elementi di progetto, trattandosi di

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 201 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

aree agricole, distanti da centri urbani od industriali e da importanti infrastrutture viarie, è caratterizzato da una scarsa illuminazione.

Le uniche eccezioni riguardano:

- l'area Cluster E, situata all'altezza dell'incrocio tra la SS No. 16 e la SP No. 39 e in prossimità di un'area produttiva (Tavola 5): la vicinanza all'incrocio e l'insediamento di alcuni stabilimenti industriali hanno portato ad una parziale illuminazione della viabilità e dei piazzali antistanti gli stabilimenti;
- il pozzo No. 29, per il quale è prevista la chiusura mineraria, situato in prossimità di un'area residenziale nella periferia Ovest di Alfonsine: la viabilità adiacente l'area pozzo e la vicinanza con il centro abitato di Alfonsine, presentano una buona illuminazione. Poche centinaia di metri a Nord dell'area pozzo, si segnala inoltre la presenza dello stadio cittadino con relativi riflettori.

Altre sorgenti luminose di rilievo sono sicuramente rappresentate dal centro abitato di Voltana, situato ad una distanza minima dalle opere di circa 300 m (area pozzo No. 6) e dall'area commerciale/industriale a Nord-Ovest del centro abitato di Alfonsine, situata ad una distanza minima dalle opere di circa 750 m (area pozzo No. 29).

Tale illuminazione, così come quella prevista per nuove opere, è regolamentata dalla normativa regionale di riferimento sull'inquinamento luminoso (si veda il paragrafo precedente per maggiori dettagli).

Si segnalano inoltre, come potenziali zone di protezione dall'inquinamento luminoso:

- il SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno", la cui stazione "Boschetto tre canali" dista circa 500 m dall'area Cluster B-D, e nella quale è ricompresa la "Riserva Naturale Regionale di Alfonsine";
- l'Osservatorio astronomico di Ostellato, in Provincia di Ferrara, situato ad una distanza minima dalle opere in progetto (area Cluster E) di circa 21 km, in direzione Nord.

8.3 CRITERI METODOLOGICI DI VALUTAZIONE

8.3.1 STIMA DELL'IMPATTO NEI CONFRONTI DEL PAESAGGIO INTESO COME SEDIMENTAZIONE DI SEGNI E TRACCE DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO

Per quanto riguarda l'aspetto paesaggistico in esame si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale. La valutazione ha pertanto riguardato l'interferenza delle opere a progetto con i suddetti beni.

8.3.2 STIMA DELL'IMPATTO VISIVO NEI CONFRONTI DEL PAESAGGIO CONNESSO ALLE NUOVE STRUTTURE

Per la stima del livello di impatto paesaggistico delle opere a progetto, in assenza di riferimenti specifici della Regione Emilia-Romagna, si è fatto riferimento alle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti", approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002, come previsto dall'Art. 38 delle Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico della Lombardia.

Tali linee guida stimano il livello di impatto paesaggistico come il prodotto di un parametro legato alla "sensibilità paesistica del sito" e di un parametro legato "all'incidenza del progetto".

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 202 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

8.3.2.1 CRITERI ADOTTATI PER LA DETERMINAZIONE DELLA SENSIBILITÀ PAESISTICA

Tali linee guida propongono tre differenti modi di valutazione della sensibilità di un sito, con riferimento ad una chiave di lettura locale e ad una sovralocale:

- morfologico-strutturale;
- vedutistico;
- simbolico.

Le stesse linee guida evidenziano come sia da escludere che si possa trovare una formula o procedura capace di estrarre da questa molteplicità di fattori un giudizio univoco e “oggettivo” circa la sensibilità paesistica, anche perché la società non è un corpo omogeneo e concorde, ma una molteplicità di soggetti individuali e collettivi che interagiscono tra loro in forme complesse, spesso conflittuali.

In considerazione della tipologia di opera si prenderanno in considerazione solamente le “chiavi di lettura” a livello locale.

Modo di Valutazione Morfologico-Strutturale

Questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più “sistemi” che strutturano l’organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione.

Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo. La valutazione dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi “sistemi” e se, all’interno di quell’ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

La valutazione a livello locale considera l’appartenenza o contiguità del sito di intervento con elementi propri dei sistemi qualificanti quel luogo specifico:

- segni della morfologia del territorio: dislivello di quota, scarpata morfologica, elementi minori dell’idrografia superficiale...;
- elementi naturalistico-ambientali significativi per quel luogo: alberature, monumenti naturali, fontanili o zone umide che non si legano a sistemi più ampi, aree verdi che svolgono un ruolo nodale nel sistema del verde locale...;
- componenti del paesaggio agrario storico: filari, elementi della rete irrigua e relativi manufatti (chiuse, ponticelli...), percorsi poderali, nuclei e manufatti rurali...;
- elementi di interesse storico-artistico: centri e nuclei storici, monumenti, chiese e cappelle, mura storiche...;
- elementi di relazione fondamentali a livello locale: percorsi – anche minori – che collegano edifici storici di rilevanza pubblica, parchi urbani, elementi lineari – verdi o d’acqua – che costituiscono la connessione tra situazioni naturalistico-ambientali significative, “porte” del centro o nucleo urbano, stazione ferroviaria...;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 203 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- vicinanza o appartenenza ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo linguistico, tipologico e d'immagine, situazione in genere più frequente nei piccoli nuclei, negli insediamenti montani e rurali e nelle residenze isolate ma che potrebbe riguardare anche piazze o altri particolari luoghi pubblici.

Modo di Valutazione Vedutistico

Le chiavi di lettura a scala locale si riferiscono soprattutto a relazioni percettive che caratterizzano il luogo in esame:

- il sito interferisce con un belvedere o con uno specifico punto panoramico;
- il sito si colloca lungo un percorso locale di fruizione paesistico-ambientale (il percorso-vita nel bosco, la pista ciclabile lungo il fiume, il sentiero naturalistico...);
- il sito interferisce con le relazioni visuali storicamente consolidate e rispettate tra punti significativi di quel territorio (il cono ottico tra santuario e piazza della chiesa, tra rocca e municipio, tra viale alberato e villa...);
- adiacenza a tracciati (stradali, ferroviari) ad elevata percorrenza.

Modo di Valutazione Simbolico

Le chiavi di lettura a livello locale considerano quei luoghi che, pur non essendo oggetto di (particolari) celebri citazioni rivestono un ruolo rilevante nella definizione e nella consapevolezza dell'identità locale, possono essere connessi sia a riti religiosi (percorsi processionali, cappelle votive...) sia ad eventi o ad usi civili (luoghi della memoria di avvenimenti locali, luoghi rievocativi di leggende e racconti popolari, luoghi di aggregazione e di riferimento per la popolazione insediata).

8.3.2.2 CRITERI ADOTTATI PER LA DETERMINAZIONE DEL GRADO DI INCIDENZA PAESISTICA DEL PROGETTO

Le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti evidenziano che l'analisi dell'incidenza del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo.

Determinare l'incidenza equivale a rispondere a domande del tipo:

- la trasformazione proposta si pone in coerenza o in contrasto con le "regole" morfologiche e tipologiche di quel luogo?
- conserva o compromette gli elementi fondamentali e riconoscibili dei sistemi morfologici territoriali che caratterizzano quell'ambito territoriale?
- quanto "pesa" il nuovo manufatto, in termini di ingombro visivo e contrasto cromatico, nel quadro paesistico considerato alle scale appropriate e dai punti di vista appropriati?
- come si confronta, in termini di linguaggio architettonico e di riferimenti culturali, con il contesto ampio e con quello immediato?
- quali fattori di turbamento di ordine ambientale (paesisticamente rilevanti) introduce la trasformazione proposta?
- quale tipo di comunicazione o di messaggio simbolico trasmette?

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 204 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- si pone in contrasto o risulta coerente con i valori che la collettività ha assegnato a quel luogo?

Sempre secondo le Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti, oltre agli aspetti strettamente dimensionali e compositivi, la determinazione del grado di incidenza paesistica del progetto va condotta con riferimento ai seguenti parametri e criteri:

- Criteri e parametri di incidenza morfologica e tipologica. In base a tali criteri non va considerato solo quanto si aggiunge – in termini di coerenza morfologica e tipologica dei nuovi interventi – ma anche, e in molti casi soprattutto, quanto si toglie. Infatti i rischi di compromissione morfologica sono fortemente connessi alla perdita di riconoscibilità o alla perdita tout court di elementi caratterizzanti i diversi sistemi territoriali.
- Criteri e parametri di incidenza linguistica. Sono da valutare con grande attenzione in tutti casi di realizzazione o di trasformazione di manufatti, basandosi principalmente sui concetti di assonanza e dissonanza. In tal senso possono giocare un ruolo rilevante anche le piccole trasformazioni non congruenti e, soprattutto, la sommatoria di queste.
- Parametri e criteri di incidenza visiva. Per la valutazione di tali parametri è necessario assumere uno o più punti di osservazione significativi, la scelta dei quali è ovviamente influente ai fini del giudizio. Sono da privilegiare i punti di osservazione che insistono su spazi pubblici e che consentono di apprezzare l'inserimento del nuovo manufatto o complesso nel contesto, è poi opportuno verificare il permanere della continuità di relazioni visive significative. Particolare considerazione verrà assegnata agli interventi che prospettano su spazi pubblici o che interferiscono con punti di vista o percorsi panoramici.
- Parametri e i criteri di incidenza ambientale. Tali criteri permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo. Gli impatti acustici sono sicuramente quelli più frequenti e che hanno spesso portato all'abbandono e al degrado di luoghi paesisticamente qualificati, in alcuni casi anche con incidenza rilevante su un ampio intorno. Possono però esservi anche interferenze di altra natura, per esempio olfattiva come particolare forma sensibile di inquinamento aereo.
- Parametri e i criteri di incidenza simbolica. Tali parametri mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo. In molti casi il contrasto può esser legato non tanto alle caratteristiche morfologiche quanto a quelle di uso del manufatto o dell'insieme dei manufatti.

8.3.2.3 CRITERI ADOTTATI PER LA DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI IMPATTO PAESISTICO DEL PROGETTO

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori numerici: classe di sensibilità paesistica del sito x grado di incidenza paesistica del progetto, espressi sinteticamente in forma numerica a conclusione delle due fasi valutative descritte precedentemente.

Se il risultato del prodotto è inferiore o uguale a 5, il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza e per definizione normativa, è automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico.

Se il risultato del prodotto è compreso tra 5 e 15, il progetto è considerato ad impatto rilevante ma ancora tollerabile, per cui deve essere esaminato al fine di determinare il giudizio di impatto paesistico.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 205 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Se il risultato del prodotto è superiore a 15, l'impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto sarà soggetto anch'esso di una valutazione di merito.

8.3.3 STIMA DELL'IMPATTO CONNESSO ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Al fine di valutare l'impatto luminoso si è fatto riferimento a:

- valutazione dell'interferenza luminosa dei cantieri e delle opere in fase di esercizio sullo stato attuale di illuminazione delle aree interessate;
- conformità alla normativa vigente, con particolare riferimento a:
 - Legge Regionale No. 19 del 29 Settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico",
 - Direttiva applicativa DGR No. 2263/2005 "Direttiva per l'applicazione dell'Art. 2 della L.R. No. 19 del 29 Settembre 2003, recante norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

La valutazione dell'interferenza luminosa ha tenuto conto dello stato attuale di illuminazione del territorio interessato (Paragrafo 8.2.3) e delle tipologie di illuminazione che saranno impiegate sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio delle opere.

8.4 STIMA DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

8.4.1 IMPATTO NEI CONFRONTI DELLA PRESENZA DI SEGNI DELL'EVOLUZIONE STORICA DEL TERRITORIO

8.4.1.1 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE

Per quanto riguarda la stima dell'impatto potenziale si è fatto riferimento ai repertori dei beni storico-culturali contenuti nei documenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale.

Come evidenziato nella caratterizzazione della componente in esame, riportata nei precedenti capitoli, l'area in esame non è direttamente interessata dalla presenza di aree archeologiche o di beni culturali (D. Lgs. 42/2004 "*Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della legge 8 Ottobre 1999, No. 352*").

L'elemento archeologico più vicino alle opere a progetto è costituito da alcuni rinvenimenti di età Romana - Romano età Imperiale, ubicati circa 2 km a Sud del Cluster E e circa 2 km ad Ovest del Cluster B-D e del pozzo di monitoraggio 15 (Tavola 12). Inoltre sono presenti alcuni elementi dell'impianto storico della centuriazione romana, a tutt'oggi evidenti nella parte meridionale della Bassa Romagna, segnalati fino a circa 3,5 km a Sud dell'area di Centrale (Tavola 12).

Tuttavia, le opere in progetto interesseranno (Tavola 4 e Tavola 12), sia un'area a Basso Rischio Archeologico, sia un Canale Storico (Canale dei Molini di Fusignano), il quale sarà attraversato da un tratto di flowline compreso tra l'Area Cluster C e la Centrale. Nelle aree a Basso Rischio Archeologico, il PSC della Bassa Romagna prevede l'esecuzione di sondaggi preventivi (da svolgersi in accordo con la competente Soprintendenza Archeologica), nel caso di scavi di profondità superiore a 5 m dal piano di campagna e con estensione complessiva superiore a 10.000 m².

Per quanto riguarda le possibili interferenze con la realizzazione delle opere, esse sono sostanzialmente riconducibili alle attività di scavo e al potenziale ritrovamento di beni archeologici.

A tal proposito si evidenzia come:

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 206 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- le flowline e le opere civili legate alla realizzazione della Centrale non comporteranno scavi di profondità superiore a 5 m da p.c.;
- il tracciato del Canale dei Molini di Fusignano, classificato come “Canale storico”, non verrà modificato né verranno eliminati manufatti storici. Inoltre, al fine di limitare il più possibile le interferenze con tale corso d’acqua, il suo attraversamento da parte delle flowline è previsto con tecnologia trenchless (TOC).

Si evidenzia, ad ogni modo, come le aree Cluster siano già state, almeno in parte, oggetto di attività mineraria.

8.4.1.2 MISURE DI MITIGAZIONE

Sulla base degli accertamenti da eseguirsi in fase esecutiva, ove si dovessero evidenziare situazioni di interesse archeologico, si potrà provvedere alla realizzazione degli scavi alla presenza di personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente.

8.4.2 IMPATTO PAESAGGISTICO IN FASE DI CANTIERE

8.4.2.1 STIMA DELL’IMPATTO POTENZIALE

Durante la fase di cantiere si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- Centrale, Aree Cluster, Aree Pozzi di Monitoraggio e Aree Pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria: presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro e stoccaggi di materiali (l’impatto associato alla torre di perforazione sarà oggetto del successivo paragrafo);
- Flowline:
 - insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati all’apertura di aree di cantiere, alla realizzazione di piste di accesso, alla presenza delle macchine operatrici,
 - apertura della pista della flowline, ai conseguenti “tagli” o “sezionamenti” sul paesaggio collegabili all’asportazione della vegetazione e all’attraversamento di aree naturali.

Tali impatti sono di natura temporanea ed esclusivamente associati alla fase di realizzazione dell’opera, annullandosi al termine delle attività di cantiere e dei previsti interventi di ripristino morfologico e vegetazionale, in particolare per quanto riguarda le flowline ed i pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria.

In questi ultimi due casi, il tempo necessario perché i disturbi sul paesaggio si annullino è limitato in quanto i cantieri interessano aree ad impronta prettamente agricola (per la maggior parte seminativo semplice). L’impatto si annulla rapidamente, azzerandosi con la ripresa delle attività agricole.

Per quanto concerne le flowline, si evidenzia come l’attraversamento dei canali, oggetto di tutela paesaggistica secondo l’Art. 142, comma 1, lett. c) del D. Lgs 42/04 e s.m.i. (Paragrafo 8.2.2), verrà realizzato con tecnica trenchless (TOC), al fine di limitare il più possibile le interferenze con i corsi d’acqua e con i sistemi naturali presenti. Al termine delle operazioni, le aree saranno ripristinate e riportate alle condizioni originarie.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 207 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Inoltre, l'area a frutteto interessata da un tratto di flowline, sarà anch'essa attraversata tramite tecnica trenchless (micro tunnel), evitando pertanto ogni genere di danneggiamento ad un tipo di coltura per la quale sarebbero stati necessari lunghi tempi di ripristino.

Per quanto riguarda le restanti opere e in particolare le aree Cluster A e C e l'area pozzo di monitoraggio No. 9, anch'esse ricadenti in aree soggette a tutela paesaggistica secondo l'Art. 142, comma 1, lett. c) del D. Lgs 42/04 e s.m.i. (Paragrafo 8.2.2), queste saranno eseguite presso aree già parzialmente utilizzate in passato per attività analoghe. L'unica eccezione riguarda l'area di Centrale, la quale, tuttavia, interesserà solo parzialmente la fascia di tutela del Canal Vela durante la fase di cantiere.

Una volta concluse le attività, le quali avranno carattere temporaneo, le aree saranno opportunamente sistemate e saranno realizzate, ove possibile, fasce perimetrali piantumate con essenze autoctone.

8.4.2.2 MISURE DI MITIGAZIONE

Sono previste adeguate misure di controllo e mitigazione, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la realizzazione delle opere al fine di minimizzare tutti i possibili disturbi. In particolare:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate;
- le strutture di cantiere in Centrale e nelle aree Cluster, Pozzi di Monitoraggio e Pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria, saranno tipicamente cantieri perimetrati e coincidenti con una area definita (quando possibile);
- a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e delle aree alterate;
- alla popolazione verrà fornita un'adeguata informazione, mediante l'installazione di apposita cartellonistica, relativamente alle opere in costruzione.

8.4.3 IMPATTO PERCETTIVO CONNESSO ALLA PRESENZA DI NUOVE STRUTTURE IN FASE DI PERFORAZIONE ED IN FASE DI ESERCIZIO

L'impatto percettivo del progetto è principalmente connesso alla presenza di:

- fase di perforazione/workover: alla presenza della torre di perforazione;
- fase di esercizio: alla presenza delle facilities di Centrale (Fase 1 e Fase 2) e dei Cluster A, B-D, C ed E).

Come già evidenziato le flowline saranno interrate e una volta ultimati i ripristini delle aree di lavoro, non ci saranno impatti sul paesaggio. Le aree agricole interessate saranno riconsegnate agli usi pregressi e gli unici elementi visibili saranno gli elementi di segnalazione.

Lo stesso vale per quanto riguarda le aree dei pozzi per i quali è prevista la chiusura mineraria: al termine delle operazioni di chiusura, le aree saranno infatti totalmente ripristinate e torneranno alla loro destinazione originale.

Infine, per quanto riguarda i pozzi di monitoraggio, si sottolinea come in fase di esercizio, le opere fuori terra saranno limitate alle apparecchiature ed agli impianti di testa pozzo ed alla recinzione perimetrale (tipo orsogril). Tali aree avranno pertanto un aspetto molto simile a quello attuale (Figura

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 208 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

5.6), con l'aggiunta, ove possibile, di una fascia perimetrale di essenze autoctone con funzione di schermatura e mitigazione.

Si evidenzia che la valutazione dell'impatto percettivo è stata replicata per i siti della Centrale (Fase 1 e Fase 2), dei Cluster (fase di perforazione e di esercizio) e dei Pozzi di monitoraggio (fase di perforazione), mentre è stata esclusa per la fase di chiusura mineraria dei pozzi, in considerazione della durata limitata di tale operazione (circa 10 giorni di intervento per pozzo, e 7 giorni per le movimentazioni) e delle dimensioni del rig (meno di 35 m), ridotte rispetto a quello usato nelle fasi di perforazione/workover (circa 53 m).

Anche per queste ultime l'impatto percettivo della torre di perforazione sarà del tutto temporaneo e avrà una durata variabile tra il mese (per singolo pozzo di monitoraggio) ed i circa 17 mesi (Cluster B-D), oltre i quali la struttura verrà smontata.

8.4.3.1 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata nei paragrafi precedenti di seguito viene fornita la valutazione della classe di sensibilità paesistica dei siti di localizzazione degli impianti di superficie (Centrale, Cluster e Aree Pozzi di Monitoraggio) stimata sulla base della metodologia descritta in precedenza. La scala del punteggio è da 1 a 5 al crescere della sensibilità.

Per quanto riguarda le Aree Pozzi di Monitoraggio, saranno considerate unicamente quelle relative ai pozzi No. 9 e No. 15, in quanto i pozzi No. 18 e Valledane 1 sono inclusi rispettivamente all'interno delle aree Cluster E e C.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 209 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:			

Tabella 8.2: Impatto Percettivo, Sensibilità Paesistica dei Siti

MODULO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE (NOTE)						
		Centrale (Fase 1 e Fase 2)	Cluster A (Perforazione ed Esercizio)	Cluster B-D (Perforazione ed Esercizio)	Cluster C (Perforazione ed Esercizio)	Cluster E (Perforazione ed Esercizio)	Pozzo No. 9 (Perforazione)	Pozzo No. 15 (Perforazione)
SISTEMICO	Appartenenza/contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse geomorfologico	1 (pianura)	3 (interessa la fascia di rispetto della Canalina)	1 (pianura)	4 (interessa la fascia di rispetto della Canalina e un'area depressa)	1 (pianura)	3 (interessa le fasce di rispetto della Canalina e del Canale dei Mulini di Fusignano)	4 (Interessa un paleo dosso fluviale particolarmente pronunciato)
	Appartenenza/contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse naturalistico	2 (area agricola, distante circa 1,5 km dal SIC/ZPS IT4070021)	2 (area agricola, distante circa 1,7 km dal SIC/ZPS IT4070021)	3 (area agricola, distante circa 500 m dal SIC/ZPS IT4070021)	3 (area agricola, distante circa 600 m dal SIC/ZPS IT4070021)	3 (area agricola, distante circa 600 m dal SIC/ZPS IT4070021)	2 (area agricola, distante circa 1,2 km dal SIC/ZPS IT4070021)	3 (area agricola, distante circa 900 m dal SIC/ZPS IT4070021)
	Appartenenza/contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico agrario	4 (area agricola, contigua alla Canalina e a circa 200 m dal Canale di Fusignano. Presenza di nuclei rurali sparsi)	4 (area agricola contigua alla Canalina e a circa 400 m dal Canale di Fusignano. Presenza di nuclei rurali sparsi)	4 (area agricola a circa 200 m dallo Scolo Tratturo. Presenza di nuclei rurali sparsi)	4 (area agricola contigua alla Canalina e a circa 400 m dal Canale di Fusignano. Presenza di nuclei rurali sparsi)	3 (area agricola. Presenza di nuclei e manufatti rurali sparsi)	4 (area agricola, contigua ai canali di Fusignano e Canalina e a nuclei rurali)	3 (area agricola. Presenza di nuclei e manufatti rurali sparsi)
	Appartenenza/contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di interesse storico-artistico	2 (a circa 3 km da Alfonsine)	2 (a circa 3 km da Alfonsine)	2 (a circa 1 km da Pal.zo Saracco, segnalato come edificio di valore Storico-Architettonico)	1 (a oltre 3 km da Alfonsine)	3 (a circa 700 m da Voltana)	1 (a oltre 3 km da Alfonsine)	3 (a circa 700 m da Pal.zo Saracco, edificio di valore Storico-Architettonico)
	Appartenenza/contiguità a sistemi paesaggistici di livello locale di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	3 (contiguo a fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici complementari e ad un ambito entro cui realizzare gangli della rete ecologica)	3 (contiguo a fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici complementari e ad un ambito entro cui realizzare gangli della rete ecologica)	3 (contiguo a fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici complementari)	4 (contiguo a fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici complementari e ad un ambito entro cui potenziare o riqualificare gangli della rete ecologica)	4 (a circa 400 m da fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici primari)	3 (contiguo a fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici complementari e ad un ambito entro cui realizzare gangli della rete ecologica)	2 (a circa 600 m da fasce territoriali da potenziare o riqualificare come corridoi ecologici complementari)

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 210 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit:

MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE (NOTE)						
		Centrale (Fase 1 e Fase 2)	Cluster A (Perforazione ed Esercizio)	Cluster B-D (Perforazione ed Esercizio)	Cluster C (Perforazione ed Esercizio)	Cluster E (Perforazione ed Esercizio)	Pozzo No. 9 (Perforazione)	Pozzo No. 15 (Perforazione)
	Appartenenza/contiguità ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine.	1 (lontano da luoghi ad elevato livello tipologico e di valori di immagine)	1 (lontano da luoghi ad elevato livello tipologico e di valori di immagine)	3 (a circa 700 m dalla chiesa di Chiesa Nuova)	1 (lontano da luoghi ad elevato livello tipologico e di valori di immagine)	3 (a circa 700 m da Voltana)	1 (lontano da luoghi ad elevato livello tipologico e di valori di immagine)	4 (a circa 300 m dalla chiesa di Chiesa Nuova)
VEDUTISTICO	Interferenza con punti di vista panoramici	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)	1 (non sono presenti punti di vista panoramici in zona)
	Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale	2 (in prossimità di un percorso ciclabile extraurbano di progetto)	2 (in prossimità di un percorso ciclabile extraurbano di progetto)	2 (in prossimità di un percorso ciclabile extraurbano di progetto)	2 (in prossimità di un percorso ciclabile extraurbano di progetto)	3 (in prossimità di un tratto di viabilità storica)	2 (in prossimità di un percorso ciclabile extraurbano di progetto)	2 (non lontano da un percorso ciclabile extraurbano di progetto)
	Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)	1 (il sito non interferisce con visuali storicamente consolidate, tra punti significativi)
SIMBOLICO	Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale)	1 (sito distante da luoghi di interesse)	1 (sito distante da luoghi di interesse)	3 (a circa 700 m dalla Chiesa Nuova)	1 (sito distante da luoghi di interesse)	1 (sito distante da luoghi di interesse)	1 (sito distante da luoghi di interesse)	4 (a circa 300 m dalla Chiesa di Chiesa Nuova)

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 211 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio complessivo medio di sensibilità paesistica dei siti in esame pari a:

- Centrale:
 - circa 1,8 in Fase 1,
 - circa 1,8 in Fase 2;
- Cluster A:
 - circa 2,0 in fase di perforazione,
 - circa 2,0 in fase di esercizio;
- Cluster B-D:
 - circa 2,3 in fase di perforazione,
 - circa 2,3 in fase di esercizio;
- Cluster C:
 - circa 2,2 in fase di perforazione,
 - circa 2,2 in fase di esercizio;
- Cluster E:
 - circa 2,3 in fase di perforazione,
 - circa 2,3 in fase di esercizio;
- circa 1,9 per il Pozzo No. 9;
- circa 2,7 per il Pozzo No. 15.

Sulla base delle valutazioni effettuate nei paragrafi precedenti, i punti di vista presi in considerazione per la valutazione dell'impatto paesaggistico sono ubicati:

- Centrale:
 - dalla strada provinciale 69, all'altezza dell'incrocio tra la Canalina ed il Canale dei Mulini di Lugo e Fusignano (a N-O della Centrale),
 - dalla strada provinciale 69, all'altezza del Canale "Menata di Fusignano" (a N-E della Centrale),
 - da Via Nuova, a Sud della Centrale;
- Cluster A, dalla strada provinciale 69 (ad Ovest dell'area Cluster A);
- Cluster B-D, a Nord dell'area Cluster;
- Cluster C, dalla ex strada provinciale 69, lungo l'argine della Canalina, ad Est dell'area Cluster C;
- Cluster E, dalla cascina a Sud-Ovest dell'area Cluster, posta lungo la Strada Provinciale No. 39;
- Pozzo Monitoraggio No. 9, dalla strada provinciale 69, a Nord-Ovest dell'area pozzo;
- Pozzo Monitoraggio No. 15, dalla strada comunale Pastorella, ad Ovest dell'area pozzo.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 212 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Dai punti di vista che sono stati individuati è stata realizzata la simulazione della percezione visiva così come presumibilmente si presenterà quando il progetto sarà realizzato, utilizzando la tecnica del montaggio fotografico computerizzato, che consente maggiore realismo e maggiore oggettività.

La simulazione ha interessato:

- la fase di esercizio della Centrale;
- le attività di perforazione/workover presso i Cluster ed i Pozzi di Monitoraggio, in quanto caratterizzate dalla presenza, seppur temporanea, di imponenti strutture (torre di perforazione);
- la fase di esercizio dei Cluster.

Nelle seguenti figure sono riportate alcune viste dei modelli planovolumetrici della Centrale nelle sue configurazioni di esercizio (Fase 1 e Fase 2) e dei Cluster nelle fasi di perforazione e di esercizio.

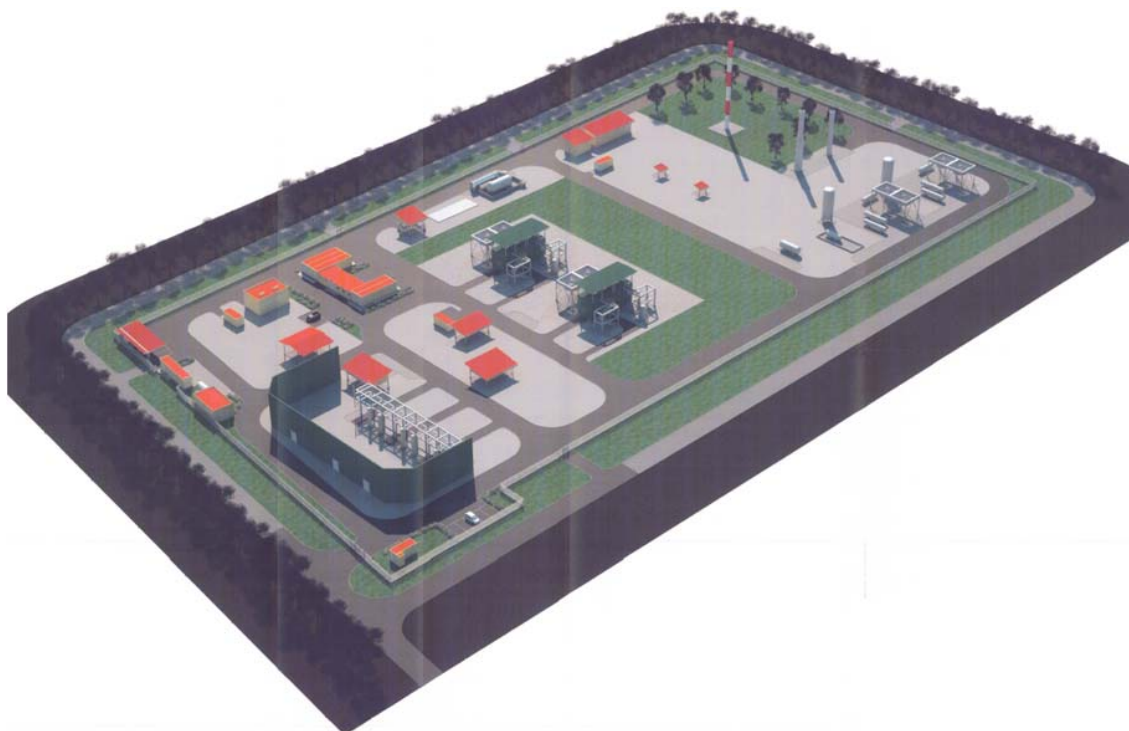


Figura 8.7: Modello Planovolumetrico, Centrale di Stoccaggio Gas – Fase 1

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 213 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			



Figura 8.8: Modello Planovolumetrico, Centrale di Stoccaggio Gas – Fase 2

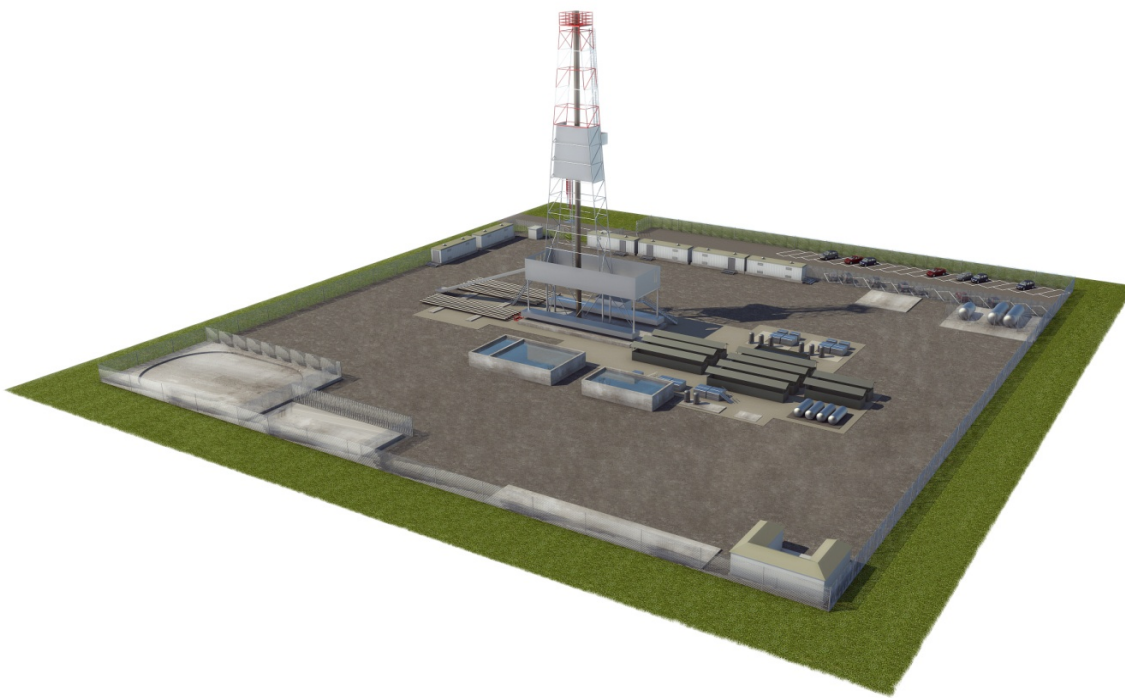


Figura 8.9: Modello Planovolumetrico, Cluster in Fase di Perforazione

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 214 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

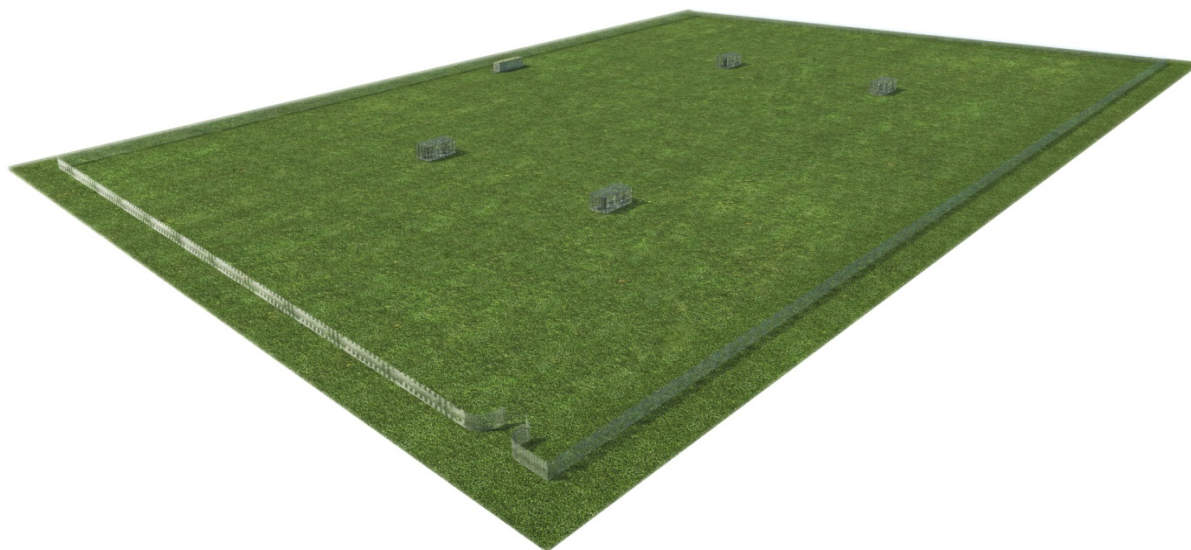


Figura 8.10: Modello Planovolumetrico, Esempio di un Cluster in Fase di Esercizio

Mediante l'utilizzo di tali modelli è stato possibile visualizzare il risultato finale del progetto di inserimento paesaggistico e il tipo d'impatto che l'opera implica, valutando come le dimensioni delle nuove costruzioni si relazionino con il contesto ambientale e verificando se lo studio e la scelta di forme, materiali e colori adottati per l'intervento contribuiscano alla minimizzazione dell'impatto.

I risultati dei fotoinserimenti effettuati sono presentati in Allegato 6.

Nella seguente tabella sono schematicamente riportati i parametri per la valutazione associati ai criteri di valutazione descritti in precedenza, con riferimento alla scala di valutazione locale (da 1 a 5) e ai risultati delle fotosimulazioni predisposte.

Ciente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 215 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:		0128-00-BGRV-12521	

Tabella 8.3: Impatto Percettivo, Grado di Incidenza Paesistica

MODULO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE (NOTE)						
		Centrale (Fase 1 e Fase 2)	Cluster A (Perforazione ed Esercizio)	Cluster B-D (Perforazione ed Esercizio)	Cluster C (Perforazione ed Esercizio)	Cluster E (Perforazione ed Esercizio)	Pozzo No. 9 (Perforazione)	Pozzo No. 15 (Perforazione)
INCIDENZA MORFOLOGICA E TIPOLOGICA	Conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)	1 (area pianeggiante per la quale non si prevedono alterazioni morfologiche)
	Adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali	2 (gli edifici di centrale sono affini a strutture industriali come se ne trovano diverse in zona)	3 – <u>Perforazione</u> (Non sono presenti strutture aventi le medesime destinazioni funzionali, tuttavia la torre di perforazione è paragonabile, come dimensione e struttura, ad un traliccio dell'alta tensione)	3 – <u>Perforazione</u> (Non sono presenti strutture aventi le medesime destinazioni funzionali, tuttavia la torre di perforazione è paragonabile, come dimensione e struttura, ad un traliccio dell'alta tensione)	3 – <u>Perforazione</u> (Non sono presenti strutture aventi le medesime destinazioni funzionali, tuttavia la torre di perforazione è paragonabile, come dimensione e struttura, ad un traliccio dell'alta tensione)	3 – <u>Perforazione</u> (Non sono presenti strutture aventi le medesime destinazioni funzionali, tuttavia la torre di perforazione è paragonabile, come dimensione e struttura, ad un traliccio dell'alta tensione)	3 (Non sono presenti strutture aventi le medesime destinazioni funzionali, tuttavia la torre di perforazione è paragonabile, come dimensione e struttura, ad un traliccio dell'alta tensione)	3 (Non sono presenti strutture aventi le medesime destinazioni funzionali, tuttavia la torre di perforazione è paragonabile, come dimensione e struttura, ad un traliccio dell'alta tensione)
	Conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici	2 (la Centrale sarà realizzata: - distante dai principali elementi storico-culturali; - distante circa 1,5 km da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)	2 (l'area si trova: - distante dai principali elementi storico-culturali; - distante circa 1,7 km da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)	2 (l'area si trova: - distante dai principali elementi storico-culturali; - distante circa 500 m da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)	2 (l'area si trova: - distante dai principali elementi storico-culturali; - distante circa 600 m da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)	2 (l'area si trova: - distante dai principali elementi storico-culturali; - distante circa 600 m da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)	2 (l'area si trova: - distante dai principali elementi storico-culturali; - distante circa 1,2 km da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)	3 (l'area si trova: - distante circa 700 m Pal.zo Saracco, edificio di valore Storico-Architettonico; - distante circa 900 m da elementi naturalistici, senza alterazione della continuità)

Cliente  	Progettista 		Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)		Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Foglio 216 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:		0128-00-BGRV-12521		

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE (NOTE)						
		Centrale (Fase 1 e Fase 2)	Cluster A (Perforazione ed Esercizio)	Cluster B-D (Perforazione ed Esercizio)	Cluster C (Perforazione ed Esercizio)	Cluster E (Perforazione ed Esercizio)	Pozzo No. 9 (Perforazione)	Pozzo No. 15 (Perforazione)
INCIDENZA LINGUISTICA	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto inteso come intorno immediato	3 (indifferenza)	2 (l'area si trova in un'area mineraria esistente, già oggetto, in passato, di attività simili)	2 (l'area si trova in un'area mineraria esistente, già oggetto, in passato, di attività simili)	2 (l'area si trova in un'area mineraria esistente, già oggetto, in passato, di attività simili)	2 (l'area si trova in un'area mineraria esistente, già oggetto, in passato, di attività simili)	2 (l'area si trova in un'area mineraria esistente, già oggetto, in passato, di attività simili)	2 (l'area si trova in un'area mineraria esistente, già oggetto, in passato, di attività simili)
INCIDENZA VISIVA	Ingombro visivo	2 (l'area è più bassa rispetto alle strade circostanti, gli edifici avranno altezza massima pari a circa 16 m, la presenza di alberi e argini dei fiumi/canali mitigano l'opera)	5 – <u>Perforazione</u> (la torre di perforazione ha un importante ingombro visivo)	5 – <u>Perforazione</u> (la torre di perforazione ha un importante ingombro visivo)	5 – <u>Perforazione</u> (la torre di perforazione ha un importante ingombro visivo)	5 – <u>Perforazione</u> (la torre di perforazione ha un importante ingombro visivo)	5 (la torre di perforazione ha un importante ingombro visivo)	5 (la torre di perforazione ha un importante ingombro visivo)
	Occultamento di visuali rilevanti	1 (non sono interessate visuali rilevanti)	1 (non sono interessate visuali rilevanti)	1 (non sono interessate visuali rilevanti)	1 (non sono interessate visuali rilevanti)	1 (non sono interessate visuali rilevanti)	1 (non sono interessate visuali rilevanti)	1 (non sono interessate visuali rilevanti)
	Prospetto su spazi pubblici	3 (l'area è più bassa rispetto alle strade circostanti, gli edifici avranno altezza massima pari a circa 16 m. Il progetto, potrebbe prospettare sulle strade adiacenti)	5 – <u>Perforazione</u> (l'impianto di perforazione – circa 53 m – prospetterà sulle strade adiacenti)	5 – <u>Perforazione</u> (l'impianto di perforazione – circa 53 m – prospetterà sulle strade adiacenti)	5 – <u>Perforazione</u> (l'impianto di perforazione – circa 53 m – prospetterà sulle strade adiacenti)	5 – <u>Perforazione</u> (l'impianto di perforazione – circa 53 m – prospetterà sulle strade adiacenti)	5 (l'impianto di perforazione – circa 53 m – prospetterà sulle strade adiacenti)	5 (l'impianto di perforazione – circa 53 m – prospetterà sulle strade adiacenti)

Cliente  	Progettista 		Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)		Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Foglio 217 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit:		0128-00-BGRV-12521		

MODO DI VALUTAZIONE	PARAMETRI DI VALUTAZIONE A LIVELLO LOCALE	VALUTAZIONE (NOTE)						
		Centrale (Fase 1 e Fase 2)	Cluster A (Perforazione ed Esercizio)	Cluster B-D (Perforazione ed Esercizio)	Cluster C (Perforazione ed Esercizio)	Cluster E (Perforazione ed Esercizio)	Pozzo No. 9 (Perforazione)	Pozzo No. 15 (Perforazione)
INCIDENZA AMBIENTALE	Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale	2 (le emissioni acustiche associate all'esercizio saranno opportunamente mitigate)	4 – <u>Perforazione</u> (le attività di perforazione sono caratterizzate da una rilevante rumorosità)	4 – <u>Perforazione</u> (le attività di perforazione sono caratterizzate da una rilevante rumorosità)	4 – <u>Perforazione</u> (le attività di perforazione sono caratterizzate da una rilevante rumorosità)	4 – <u>Perforazione</u> (le attività di perforazione sono caratterizzate da una rilevante rumorosità)	4 (le attività di perforazione sono caratterizzate da una rilevante rumorosità)	4 (le attività di perforazione sono caratterizzate da una rilevante rumorosità)
			1 – <u>Esercizio</u> (non sono previste emissioni di inquinanti o acustiche)	1 – <u>Esercizio</u> (non sono previste emissioni di inquinanti o acustiche)	1 – <u>Esercizio</u> (non sono previste emissioni di inquinanti o acustiche)	1 – <u>Esercizio</u> (non sono previste emissioni di inquinanti o acustiche)		
INCIDENZA SIMBOLICA	Capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato)	2 (in un contesto agricolo fortemente antropizzato e poco distante dalle aree di espansione urbana di Alfonsine, la presenza di strutture simil-industriali non compromette i valori simbolici attribuiti al luogo)	2 – <u>Perforazione</u> (l'immagine progettuale della torre di perforazione si confonde con l'elettrodotto dell'alta tensione che corre in prossimità dell'area Cluster)	2 – <u>Perforazione</u> (l'immagine progettuale della torre di perforazione si confonde con l'elettrodotto dell'alta tensione che corre in prossimità dell'area Cluster)	2 – <u>Perforazione</u> (l'immagine progettuale della torre di perforazione si confonde con l'elettrodotto dell'alta tensione che corre in prossimità dell'area Cluster)	2 – <u>Perforazione</u> (l'immagine progettuale della torre di perforazione si confonde con l'elettrodotto dell'alta tensione che corre in prossimità dell'area Cluster)	2 (l'immagine progettuale della torre di perforazione si confonde con l'elettrodotto dell'alta tensione che corre in prossimità dell'area pozzo)	2 (l'immagine progettuale della torre di perforazione si confonde con l'elettrodotto dell'alta tensione che corre in prossimità dell'area pozzo)
			2 – <u>Esercizio</u> (il territorio è interessato da tempo da attività simili. Questo genere di strutture non sono estranee al luogo)	2 – <u>Esercizio</u> (il territorio è interessato da tempo da attività simili. Questo genere di strutture non sono estranee al luogo)	2 – <u>Esercizio</u> (il territorio è interessato da tempo da attività simili. Questo genere di strutture non sono estranee al luogo)	2 – <u>Esercizio</u> (il territorio è interessato da tempo da attività simili. Questo genere di strutture non sono estranee al luogo)		

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 218 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In considerazione delle valutazioni espresse in tabella, si può assegnare un giudizio complessivo medio di impatto percettivo dei siti in esame pari a:

- Centrale:
 - circa 2,0 in Fase 1,
 - circa 2,0 in Fase 2;
- Cluster A:
 - circa 2,8 in fase di perforazione,
 - circa 1,4 in fase di esercizio;
- Cluster B-D:
 - circa 2,8 in fase di perforazione,
 - circa 1,4 in fase di esercizio;
- Cluster C:
 - circa 2,8 in fase di perforazione,
 - circa 1,4 in fase di esercizio;
- Cluster E:
 - circa 2,8 in fase di perforazione,
 - circa 1,4 in fase di esercizio;
- circa 2,8 per il Pozzo No. 9;
- circa 2,9 per il Pozzo No. 15.

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come “giudizi complessivi” relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto derivanti dai processi valutativi descritti ai paragrafi precedenti.

Le “Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell'impatto paesaggistico:

- livello di impatto (determinato come spiegato in precedenza) inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- livello di impatto è superiore a 15: l'impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può esser respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell'intervento.

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, il livello di impatto paesistico risulta essere pari a:

- 3,6 per la Centrale (sia in Fase 1 di esercizio, sia in Fase 2), ossia sotto la soglia di rilevanza;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 219 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- per il Cluster A:
 - 5,6 in fase di perforazione, ossia sopra la soglia di rilevanza, ma sotto la soglia di tolleranza,
 - 2,8 in fase di esercizio, ossia sotto la soglia di rilevanza;
- per il Cluster B-D:
 - 6,4 in fase di perforazione, ossia sopra la soglia di rilevanza, ma sotto la soglia di tolleranza,
 - 3,2 in fase di esercizio, ossia sotto la soglia di rilevanza;
- per il Cluster C:
 - 6,2 in fase di perforazione, ossia sopra la soglia di rilevanza, ma sotto la soglia di tolleranza,
 - 3,1 in fase di esercizio, ossia sotto la soglia di rilevanza;
- per il Cluster E:
 - 6,4 in fase di perforazione, ossia sopra la soglia di rilevanza, ma sotto la soglia di tolleranza,
 - 3,2 in fase di esercizio, ossia sotto la soglia di rilevanza;
- 5,3 per il pozzo di monitoraggio No. 9, ossia sopra la soglia di rilevanza, ma sotto la soglia di tolleranza;
- 7,8 per il pozzo di monitoraggio No. 15, ossia sopra la soglia di rilevanza, ma sotto la soglia di tolleranza.

Si può quindi concludere, anche alla luce dei fotoinserimenti effettuati, che l'impatto paesaggistico in fase di cantiere (perforazione/workover) risulti **essere rilevante** per le aree Cluster e per le aree dei pozzi di monitoraggio, soprattutto in considerazione delle dimensioni della struttura che dovrà essere utilizzata in fase di perforazione/workover. Si sottolinea tuttavia che si tratta di operazioni che avranno una durata limitata nel tempo, al termine delle quali l'impianto sarà spostato/smontato e l'impatto delle opere realizzate risulterà minimo.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, sia della Centrale (Fase 1 e Fase 2), sia delle aree Cluster, in virtù delle scelte localizzative per l'ubicazione dei nuovi impianti (area agricola pianeggiante a una quota inferiore rispetto alle strade e ad una distanza sufficiente da aree o elementi di particolare pregio) e grazie alle dimensioni non eccessive di tali impianti (altezza massima pari a circa 16 m), l'impatto paesaggistico può essere valutato **accettabile**.

8.4.3.2 MISURE DI MITIGAZIONE

Le principali misure di mitigazione degli impatti legate alla fase di cantiere sono le seguenti:

- mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia;
- ripristino a fine lavori dei luoghi e delle aree alterate, rimozione delle strutture di cantiere e degli stoccaggi di materiale.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, è prevista la realizzazione, ove possibile, di una fascia perimetrale delle aree (Centrale in Fase 1 e in Fase 2 e aree Cluster) con funzione di schermatura e mitigazione, mediante la messa a dimora delle essenze autoctone. Come mostrato dalle fotosimulazioni riportate in Allegato 6, l'adozione di tale misura riduce fortemente la visibilità delle nuove opere e soprattutto quelle nei Cluster.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 220 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

8.4.4 IMPATTO CONNESSO ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Sia in fase di cantiere, sia in fase di esercizio la Centrale e le aree Cluster e Pozzi di Monitoraggio saranno illuminate al fine di consentire lo svolgimento delle attività previste nel rispetto di elevati standard di sicurezza.

8.4.4.1 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE IN FASE DI CANTIERE

L'illuminazione dei cantieri sarà realizzata in modo da:

- contenere le zone illuminate al minimo indispensabile;
- evitare l'abbagliamento;
- evitare disturbo al pubblico, ai vicini, alla circolazione stradale;
- garantire il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo.

Ove possibile, saranno utilizzati corpi illuminanti ad elevata efficienza luminosa e basso consumo energetico, nel rispetto dei requisiti e delle indicazioni di legge.

Particolare cura sarà presa, presso le aree Cluster B-D e C, nell'evitare qualsiasi tipo di abbagliamento o direzionamento di fasci luminosi verso il SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno", vista la distanza ravvicinata (rispettivamente 500 e 600 m circa).

In considerazione delle caratteristiche localizzative (contesto agricolo scarsamente illuminato), le aree di cantiere saranno potenzialmente visibili dalle aree adiacenti (strade e abitazioni più prossime). Tuttavia, non essendo previste lavorazioni nel periodo notturno (ad eccezione delle fasi di perforazione/workover) e vista la natura temporanea e reversibile dell'impatto legato alla generazione di inquinamento luminoso in fase di cantiere per la sicurezza del personale, questo può essere ritenuto **trascurabile**.

Per quanto riguarda le fasi di lavorazione notturna (perforazione e workover), si sottolinea come l'illuminazione (che avrà ad ogni modo carattere di temporaneità) sarà ridotta alle sole aree di interesse, pur nel rispetto delle norme di sicurezza, evitando ogni disturbo alla viabilità ed alle abitazioni più prossime. Sulla base di quanto esposto si ritiene che l'impatto in tali fasi possa essere considerato di **lieve entità**.

Con riferimento all'osservatorio astronomico di Ostellato, situato ad oltre 21 km dalle opere in progetto, non essendo un osservatorio professionale (per i quali è prevista una zona di protezione di 25 km di raggio), non è prevedibile alcuna interferenza del progetto con il suddetto Osservatorio.

8.4.4.2 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE IN FASE DI ESERCIZIO

Per l'illuminazione normale delle aree esterne di Centrale e delle aree Cluster verrà valutato l'utilizzo di torri portafaro con proiettori a vapori di sodio H.P., compatibilmente con lo sviluppo delle strutture dell'impianto in modo da integrarsi con lo stesso riducendo l'impatto visivo e luminoso integrato da paline e armature a sospensione al fine di raggiungere i livelli di illuminazione prefissati.

Nelle stesse aree esterne verranno predisposte una serie di paline e armature a sospensione per l'illuminazione di emergenza e sicurezza, con un valore di illuminamento adeguato allo scopo.

Come già detto precedentemente, ad eccezione dell'area Cluster E e dell'area Pozzo No. 29, il paesaggio notturno delle aree di interesse risulta scarsamente illuminato. Tuttavia, in considerazione della tipologia di illuminazione che sarà adottata, in conformità con la normativa regionale vigente, e vista l'assenza di elementi sensibili (avendo sempre cura di evitare disturbi da inquinamento luminoso

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 221 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

verso il SIC/ZPS IT4070021 “Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno”), si ritiene che l’impatto sia di **media entità**.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 222 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

9. SALUTE PUBBLICA

9.1 PREMESSA

Lo studio della componente Salute Pubblica ha lo scopo di verificare la compatibilità della realizzazione e dell'esercizio della nuova opera 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 e s.m.i.

Il presente Paragrafo è così strutturato:

- descrizione della situazione demografica della Regione Emilia-Romagna, della Provincia di Ravenna e dei Comuni di Alfonsine e di Lugo (Paragrafo 9.2);
- riassunto dei dati inerenti la mortalità per cause nell'area di interesse (Paragrafo 9.3);
- stima degli impatti potenziali e relative misure di mitigazione (Paragrafo 9.4).

9.2 SITUAZIONE DEMOGRAFICA

I dati relativi alla situazione demografica della Regione Emilia-Romagna, della Provincia di Ravenna e, in particolare dei territori comunali di Alfonsine e di Lugo, direttamente interessati dalla realizzazione delle opere in progetto, sono stati acquisiti dal sito web dell'ISTAT (Demo Istat), dal sito web Urbistat e dal documento "Popolazione residente in Provincia di Ravenna – Anno 2010" (Provincia di Ravenna – Servizio Statistica, 2011a) preparato dal Servizio Statistica della Provincia di Ravenna in collaborazione con il SISTAN (Sistema Statistico Nazionale).

9.2.1 SITUAZIONE DEMOGRAFICA REGIONALE E PROVINCIALE

Al 31 Dicembre 2010 la popolazione complessiva residente in Emilia-Romagna ammontava a 4.432.418 unità, mentre alla stessa data dell'anno precedente, a 4.395.569 residenti. Si è registrato, di conseguenza, un incremento della popolazione residente di circa 36.849 abitanti, pari a circa lo 0,8% della popolazione, rispetto all'anno precedente.

In generale, la popolazione regionale dell'Emilia-Romagna rappresenta circa il 7,3% della popolazione residente in Italia.

La distribuzione della popolazione residente per provincia, è riportata nella tabella seguente.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 223 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 9.1: Comuni, Popolazione Residente e Superficie Territoriale per Provincia

Provincia	No. di Comuni	Superficie (km ²)	Popolazione Residente		
			Numero di Residenti		Aumento % Annuo
			01/01/10	31/12/10	
Bologna	60	3.703	984.342 (22,4%)	991.924 (22,4%)	0,77
Modena	47	2.689	694.579 (15,8%)	700.913 (15,8%)	0,91
Reggio Emilia	45	2.293	525.267 (11,9%)	530.343 (12,0%)	0,97
Parma	47	3.449	437.349 (9,9%)	442.120 (10,0%)	1,09
Forlì-Cesena	30	2.377	392.329 (8,9%)	395.489 (8,9%)	0,81
Ravenna	18	1.858	389.509 (8,9%)	392.458 (8,9%)	0,76
Ferrara	26	2.631	358.972 (8,2%)	359.994 (8,1%)	0,28
Rimini	27	864	325.219 (7,4%)	329.302 (7,4%)	1,26
Piacenza	48	2.589	288.003 (6,6%)	289.875 (6,5%)	0,65
EMILIA-ROMAGNA	348	22.451	4.395.569 (100%)	4.432.418 (100%)	0,84
ITALIA	8.092	301.340	60.340.328	60.626.442	0,47

Nelle province di Modena, Reggio Emilia, Parma e Rimini, si è verificato un incremento percentuale di popolazione, rispetto all'anno precedente (Settembre 2010), maggiore di quello medio regionale.

La provincia di Ferrara è risultata essere l'unica con un incremento inferiore a quello medio nazionale.

In Provincia di Ravenna nel corso del 2010 la popolazione ha continuato a crescere, seppur ad un ritmo minore, raggiungendo 392.458 residenti al 01 gennaio 2011 (190.429 maschi, 202.029 femmine), con un tasso di incremento geometrico del 0,76%, attribuibile per il 99%, alla popolazione straniera, sebbene la loro quota nel territorio rappresenti l'11,11% del totale. La popolazione in età attiva ha mostrato un incremento di 1.812 unità, dovuto anche in questo caso, prevalentemente alla popolazione straniera che cresce, a differenza della popolazione italiana, anche nelle fasce centrali dai 15-39 anni. I giovani fino a 14 anni sono aumentati di 997 unità (con un contributo del 46% straniero). Le persone di 65 anni o più, sono aumentate di 151 unità (92.651) e rappresentano il 23,61% della popolazione, in linea con il dato precedente. Gli stranieri ultra sessantacinquenni rappresentano solo l'1,16%. Osservando le percentuali della popolazione straniera su quella residente si nota che l'incidenza della prima sulla seconda è più alta nelle classi 0-3 anni dove la popolazione straniera è un quarto di quella italiana, come nella classe 15-39 anni, mentre il rapporto scende a 1 straniero su 85 italiani se analizziamo la popolazione 65-99 anni (Provincia di Ravenna – Servizio Statistica, 2011a).

I cittadini stranieri sono in costante aumento: +2.933, +7,21% rispetto al 2010, seppure con un tasso di incremento minore. Il tasso migratorio con l'estero è pari a 8,49 per mille, in diminuzione di ben 2 punti percentuali rispetto al 2010, a testimonianza di una popolazione le cui iscrizioni diminuiscono probabilmente a causa di una minore attrattività economica. È da notare che il saldo migratorio interno è in costante calo dal 2005 (anno in cui il saldo interno è maggiore di quello estero), segno di una maggiore difficoltà a spostarsi sostenuta dalla popolazione stanziata nel territorio. Aumenta sensibilmente il rapporto tra il saldo migratorio estero e quello interno: era meno dell'unità nel 2005, nel 2010 il saldo migratorio estero è 3 volte e mezzo quello interno.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 224 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Il saldo naturale continua ad essere negativo (-583 nel 2010), anche se i decessi diminuiscono in maniera maggiore rispetto alle nascite, producendo un calo del saldo naturale pari a -17,37% rispetto all'anno scorso.

Il numero dei nati cala del 3,61% (132 in meno rispetto all'anno precedente), tale calo è iniziato nel 2009, dopo un picco registrato nell'anno 2008 seppure il numero dei nati dal 1991 al 2010 sia aumentato del 56%, contribuendo ad una contrazione del saldo naturale pari al 37%, grazie al recupero delle nascite sulle morti. In alcuni piccoli comuni si incomincia a segnare in controtendenza un saldo naturale positivo (Bagnara di Romagna, Castel Bolognese, Massa Lombarda, Sant'Agata sul Santerno).

Al recupero delle nascite concorrono il ruolo delle madri immigrate che mantengono un tasso di fecondità totale superiore al 2 per mille (2,162). Il contributo alla natalità delle madri di cittadinanza straniera si fa sempre più importante. Nel 2010 si registrano 975 nascite attribuite a madri straniere, numero uguale a quello del 2009, ma con un peso percentuale pari al 27,64% superiore al 2009 in quanto diminuisce il peso delle nascite da donne italiane (che passano a 2.552 nel 2010, erano 2.685 nel 2009, 2.763 nel 2008).

La piramide della popolazione della provincia di Ravenna (Figura 9.1) ha una forma stretta alla base a causa di una riduzione della natalità, ma le classi di età 0-4, 5-9, 10-14, 15-19 sono progressivamente di consistenza maggiore rispetto a quelle seguenti, segno di un'inversione di tendenza del fenomeno della natalità.

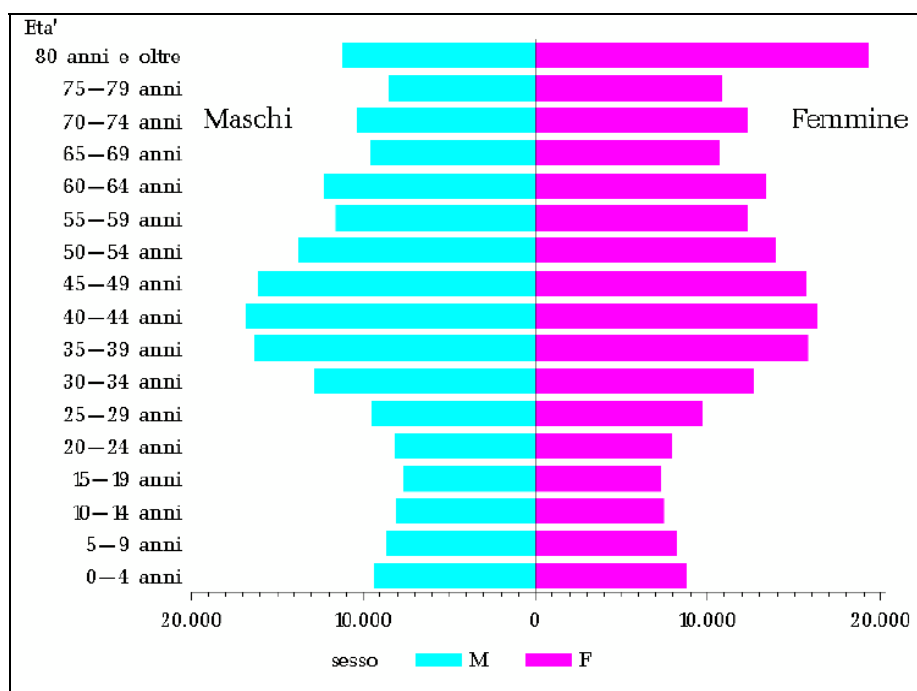


Figura 9.1: Piramide dell'Età Popolazione Residente in Provincia di Ravenna (01/01/11)

È da notare l'incremento della popolazione nelle età più avanzate, causa l'allungamento della durata media della vita e del conseguente invecchiamento della popolazione.

In provincia di Ravenna l'indice di vecchiaia (rapporto tra la popolazione con più di 65 anni e quella con meno di 14) dal 1997 al 2010 cala e giunge a 183,96. La spiegazione del fenomeno è determinata

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 225 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

da incrementi più sostenuti nella popolazione giovanile rispetto a quelli della popolazione ultra 65enne. Se osserviamo il peso della popolazione, reputata inattiva (dai 65 anni in su), dal 2004 ad oggi, notiamo che essa diminuisce (dal 24,12% al 23,61%) e aumenta il peso della popolazione nella fascia di età 0-14 anni (da 11,30% a 12,83%).

L'indice di dipendenza viene considerato un indicatore di rilevanza economica e sociale. Il numeratore è composto dalla popolazione che, a causa dell'età, si ritiene essere non autonoma – cioè dipendente - e il denominatore dalla fascia di popolazione che, essendo in attività, dovrebbe provvedere al suo sostentamento.

L'aumento della popolazione in età centrale, dovuto all'arrivo e all'insediamento della popolazione straniera, comporta che il peso della popolazione anziana sulla popolazione attiva dal 2006 al 2010 stia calando e faccia sì che l'indice di dipendenza senile passi da 38,2 a 37,14.

L'aumento delle nascite connesso alla stabilizzazione dei nuclei stranieri familiari, fa sì che l'indice di dipendenza giovanile aumenti e passi da 15,3 del 1998 all'attuale 20,19.

L'indice di dipendenza generale continua ad aumentare (rapporto tra la popolazione che non lavora, bambini ed anziani e quella potenzialmente attiva) e giunge a 57,33 e ciò implica una sempre maggiore pressione sul sistema di welfare.

In provincia di Ravenna l'indice di struttura della popolazione attiva (rapporto tra le classi di età 40/64 anni e 15/39 anni) dal 1991 al 2010 aumenta, segno di un invecchiamento della popolazione attiva. La composizione della popolazione attiva sta andando invecchiando: viene posto in chiara luce il problema dell'invecchiamento delle forze di lavoro. Questo indice è progressivamente peggiorato passando da 95,4 a 132 del 2011. Tale andamento riflette il forte calo della natalità verificatosi negli anni '70- 80. L'immigrazione straniera, che pur ha contribuito a ringiovanire la popolazione in età lavorativa, non è riuscita a colmare completamente il gap che si è creato tra l'uscita di lavoratori anziani e l'ingresso di lavoratori giovani.

L'indice di ricambio stima il rapporto tra coloro che stanno per lasciare, a causa dell'età, il mondo del lavoro e coloro che vi stanno per entrare. Anche questo indice risente del problema della struttura economica della popolazione in cui viene stimato.

Quando il valore stimato è molto inferiore al 100% si può creare un aumento della tendenza alla disoccupazione dei giovani in cerca di prima occupazione, a causa del fatto che pochi anziani rendono liberi i posti di lavoro entrando nell'età pensionabile.

È da sottolineare come tale indice sia piuttosto instabile, soprattutto quando stimato in piccoli comuni, poiché considera solo cinque generazioni al numeratore e cinque al denominatore. Da notare l'aumento dell'indice dal 2005 al 2010, segno di un ricalcolo generazionale e di un cambiamento in atto.

A livello territoriale, l'invecchiamento della popolazione è un processo demografico allargato a tutti i comuni. Si rileva come, in alcuni comuni della Bassa Romagna e nella collina, si siano raggiunte quote elevate dell'indice di vecchiaia (popolazione anziana rispetto a quella giovane): 245,92 Casola, 220,34 Alfonsine, 222,31 Bagnacavallo, 216,58 Lugo.

L'indice di vecchiaia minimo si registra invece nel comune di Bagnara.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 226 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

9.2.2 SITUAZIONE DEMOGRAFICA COMUNALE

9.2.2.1 ALFONSINE

La popolazione residente nel Comune di Alfonsine al 1° Gennaio 2011, risultava pari a 12.411 abitanti, di cui 5.952 maschi (48%) e 6.459 femmine (52%).

Il bilancio demografico del comune, suddiviso per classi di età e per sesso e relativo al 1° Gennaio 2010, è riportato nella successiva Tabella 9.2 e nel grafico in Figura 9.2.

Tabella 9.2: Comune di Alfonsine - Popolazione per Età (2010) (URBISTAT, 2012)

CLASSI	MASCHI		FEMMINE		TOTALE	
	(No.)	%	(No.)	%	(No.)	%
0 - 4 anni	242	4,09	259	4,01	501	4,05
5 - 9 anni	256	4,32	250	3,88	506	4,09
10 - 14 anni	245	4,14	205	3,18	450	3,64
15 - 19 anni	225	3,80	207	3,21	432	3,49
20 - 29 anni	482	8,14	515	7,98	997	8,06
30 - 39 anni	926	15,64	930	14,42	1.856	15,00
40 - 49 anni	964	16,28	933	14,46	1.897	15,33
50 - 59 anni	772	13,04	819	12,70	1.591	12,86
60 - 64 anni	442	7,46	442	6,85	884	7,14
65 - 69 anni	317	5,35	389	6,03	706	5,71
70 e più	1.051	17,75	1.502	23,28	2.553	20,63
TOTALE	5.922	100,00	6.451	100,00	12.373	100,00

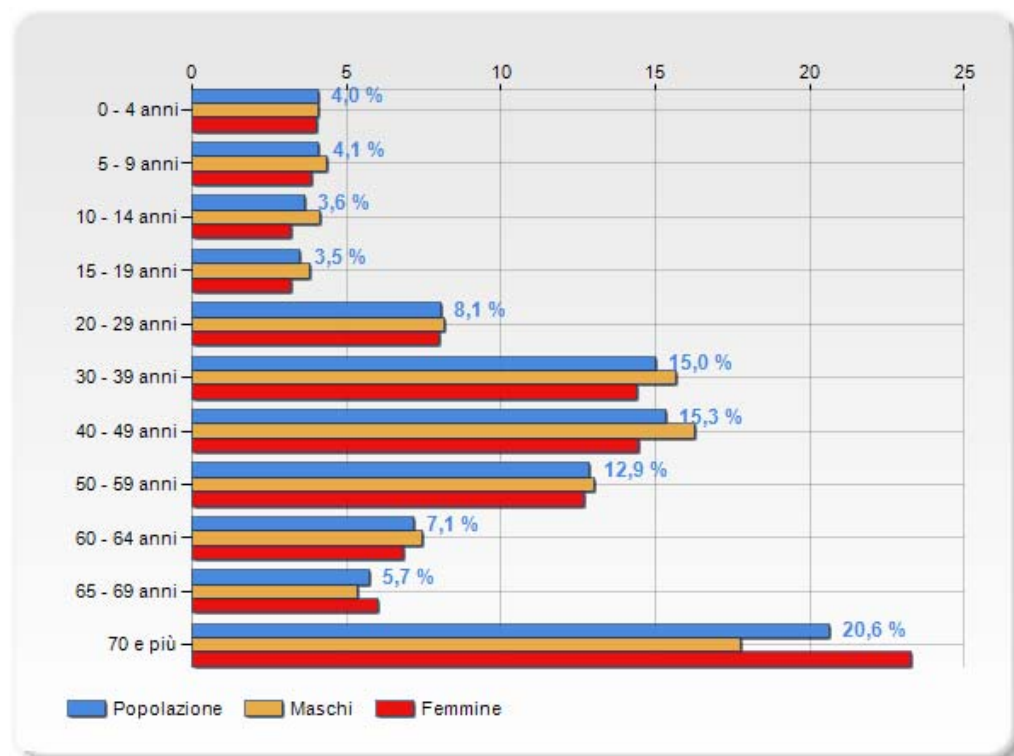


Figura 9.2: Comune di Alfonsine - Classi di Età (2010) (URBISTAT, 2012)

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 227 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

L'andamento demografico mostra un trend tendenzialmente crescente dal 2001 al 2010 (Figura 9.3).

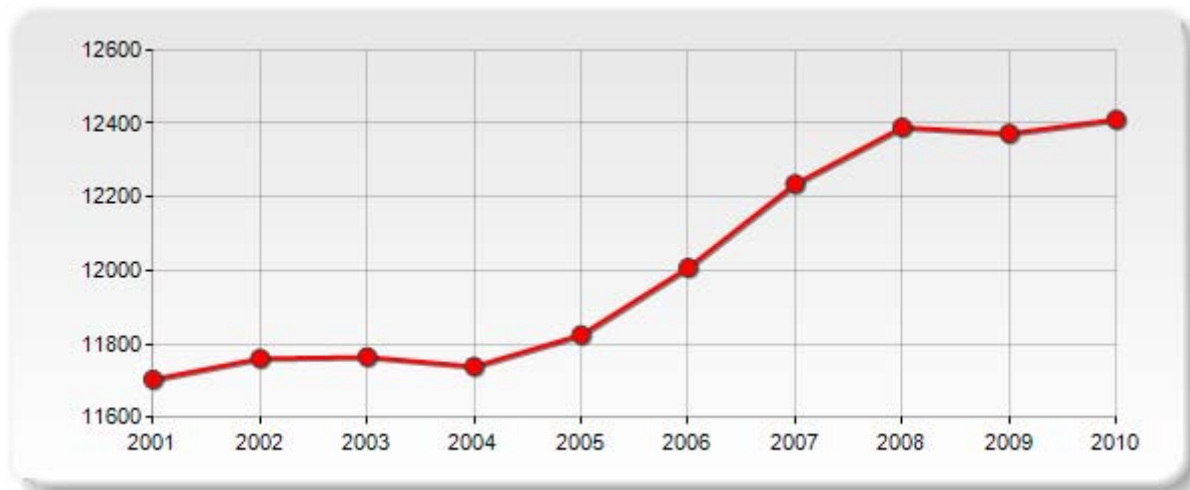


Figura 9.3: Comune di Alfonsine - Trend della Popolazione Residente (URBISTAT, 2012)

9.2.2.2 LUGO

La popolazione residente nel Comune di Lugo al 1° Gennaio 2011, risultava pari a 32.777 abitanti, di cui 15.632 maschi (48%) e 17.145 femmine (52%).

Il bilancio demografico del comune, suddiviso per classi di età e per sesso e relativo al 1° Gennaio 2010, è riportato nella successiva Tabella 9.3 e nel grafico in Figura 9.4.

Tabella 9.3: Comune di Lugo - Popolazione per Età (2010) (URBISTAT, 2012)

CLASSI	MASCHI		FEMMINE		TOTALE	
	(No.)	%	(No.)	%	(No.)	%
0 - 4 anni	732	4,67	636	3,72	1.368	4,18
5 - 9 anni	661	4,22	652	3,81	1.313	4,01
10 - 14 anni	634	4,05	595	3,48	1.229	3,75
15 - 19 anni	665	4,25	570	3,33	1.235	3,77
20 - 29 anni	1.427	9,11	1.430	8,36	2.857	8,72
30 - 39 anni	2.289	14,62	2.250	13,16	4.539	13,86
40 - 49 anni	2.534	16,18	2.499	14,62	5.033	15,37
50 - 59 anni	2.120	13,54	2.220	12,98	4.340	13,25
60 - 64 anni	1.031	6,58	1.173	6,86	2.204	6,73
65 - 69 anni	827	5,28	968	5,66	1.795	5,48
70 e più	2.739	17,49	4.104	24,00	6.843	20,89
TOTALE	15.659	100	17.097	100	32.756	100

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 228 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

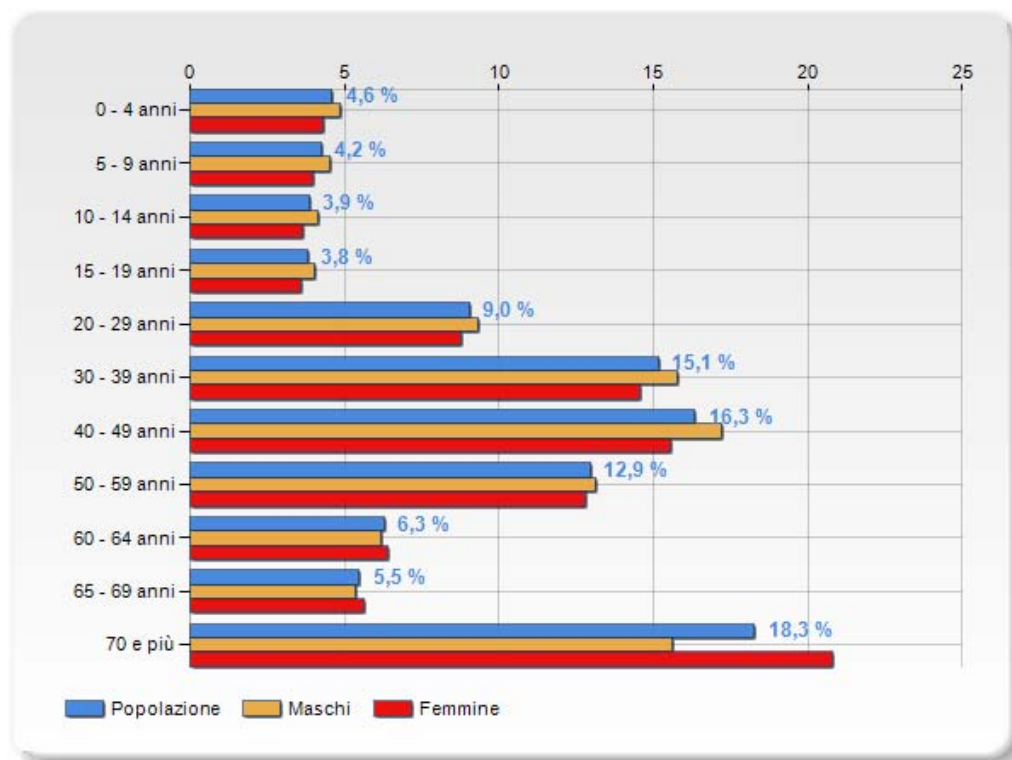


Figura 9.4: Comune di Lugo - Classi di Età (2010) (URBISTAT, 2012)

L'andamento demografico mostra un trend costantemente in crescita tra il 2001 e il 2010 (Figura 9.5).

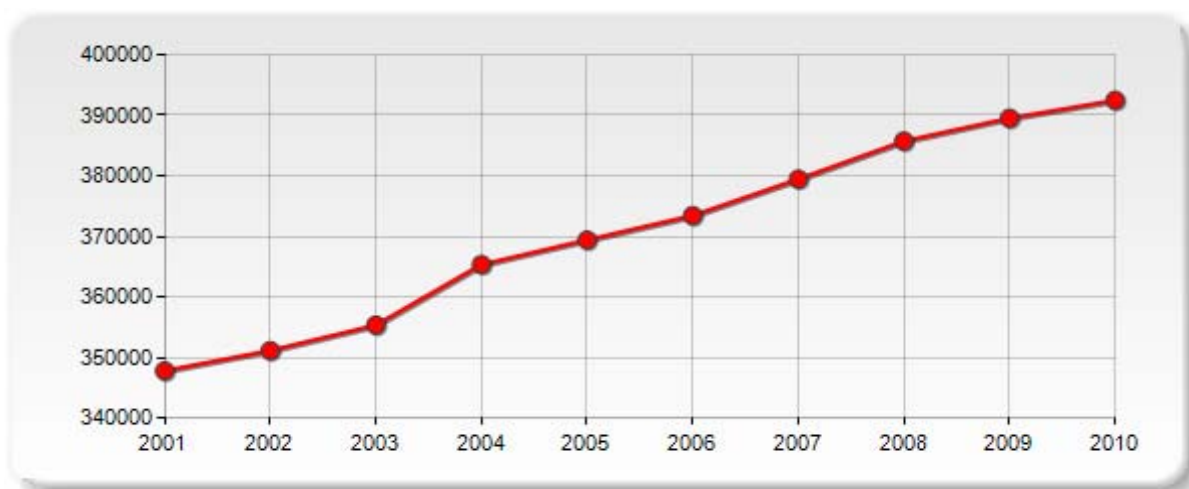


Figura 9.5: Comune di Lugo - Trend della Popolazione Residente (URBISTAT, 2012)

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 229 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

9.3 CAUSE DI MORTALITÀ DELLA POPOLAZIONE E SPERANZA DI VITA

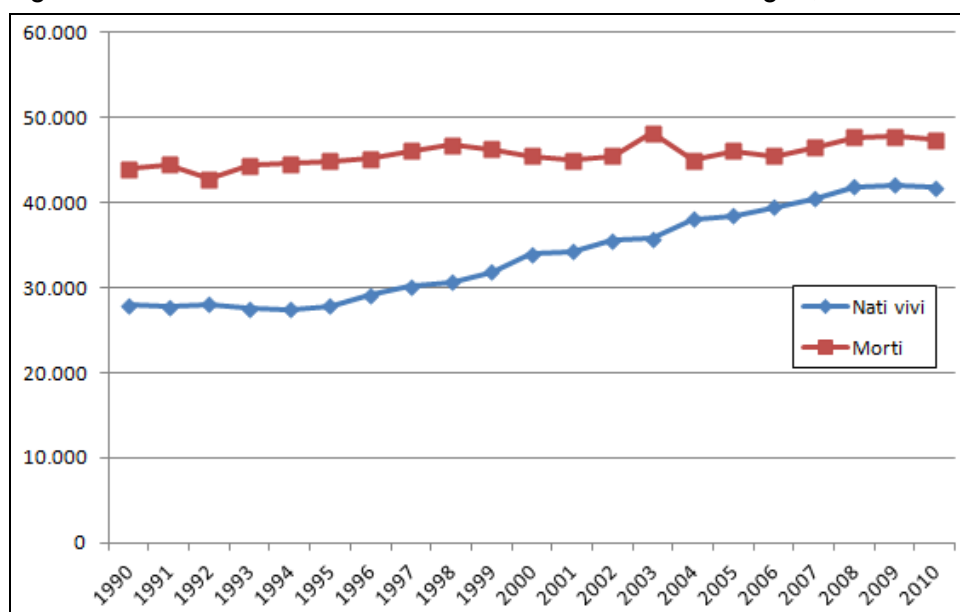
Per l'analisi della mortalità sono stati utilizzati i dati disponibili in rete, ricavati da:

- L'Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna 2003-2007 e 2008-2009;
- Sito web Statistica Regione E-R;
- Sito web Ravenna Sociale (Profilo di comunità 2010, Profilo Epidemiologico, Mortalità);
- Bilancio di Missione 2011 della Provincia di Ravenna.

9.3.1 PRINCIPALI CAUSE DI MORTE

9.3.1.1 LIVELLO REGIONALE

Nel grafico in Figura 9.6 sono mostrati i nati vivi e i morti in Emilia-Romagna, dal 1990 al 2010.



**Figura 9.6: Nati Vivi e Morti in Emilia-Romagna tra il 1990 ed il 2010
(Regione Emilia-Romagna - Statistica 2012)**

Dal grafico sopra riportato è possibile notare come in Emilia-Romagna, da diversi anni ormai, il numero di morti sia superiore al numero di nati vivi. Tuttavia da metà degli anni '90 circa, nonostante il numero di morti sia rimasto pressoché costante, il trend dei nati vivi è stato in crescita fino al 2008, riducendo fortemente la distanza. Dal 2008, l'andamento è rimasto costante su valori di circa 42.000 nati vivi per anno.

Come conferma anche "L'Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna 2003-2007" (ASSR Emilia-Romagna, 2011a), il numero assoluto di morti in Emilia-Romagna oscilla intorno a 44-46.000 per anno ormai dagli anni '80. La mortalità in Emilia-Romagna ha registrato nel periodo 1981-2008 un aumento di quasi il 12%, verificatosi particolarmente a partire dalla metà degli anni '90 e principalmente in alcune aree - Aziende USL di Rimini, Forlì, Reggio Emilia, Modena, Ravenna - mentre il dato è risultato pressoché stazionario a Bologna, Parma, Piacenza. Tale fatto è da attribuirsi essenzialmente alla dinamica della popolazione generale, in forte aumento a partire dalla metà degli anni '90 e in

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 230 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

particolare nei territori citati. In realtà il trend di popolazione è stato anche più sensibile di quello della mortalità, determinando una costante riduzione della mortalità con conseguente allungamento della vita media.

Fa eccezione a questo fenomeno il 2003, anno nel quale si è assistito a un considerevole aumento del numero di decessi (48.347) a causa delle prolungate temperature elevate durante i mesi estivi.

Distinguendo i deceduti per sesso, si nota un'inversione della composizione percentuale: i maschi nel 1981 erano il 53,71%, a partire però dal 2001 il numero delle decedute ha superato quello dei deceduti e nel 2008 questi sono stati il 47,76%; anche questo dato è però da attribuirsi alla maggiore presenza di persone in età anziana fra le residenti in Emilia-Romagna rispetto agli uomini, mantenendosi comunque, a parità di età, un sensibile eccesso di mortalità maschile.

La standardizzazione permette di confrontare il dato di mortalità prescindendo dall'effetto dovuto alla diversa composizione per età delle diverse popolazioni; applicando questa tecnica ai dati di mortalità dell'Emilia-Romagna e italiani del periodo 1981-2007, si osserva una diminuzione media annua dell'1,6% per i maschi e dell'1,3% per le femmine. Tale diminuzione si dimostra, secondo "L'Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna 2008-2009" (ASSR Emilia-Romagna, 2011b) costante e continua almeno fino al 2009 (Figure 9.7).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 231 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

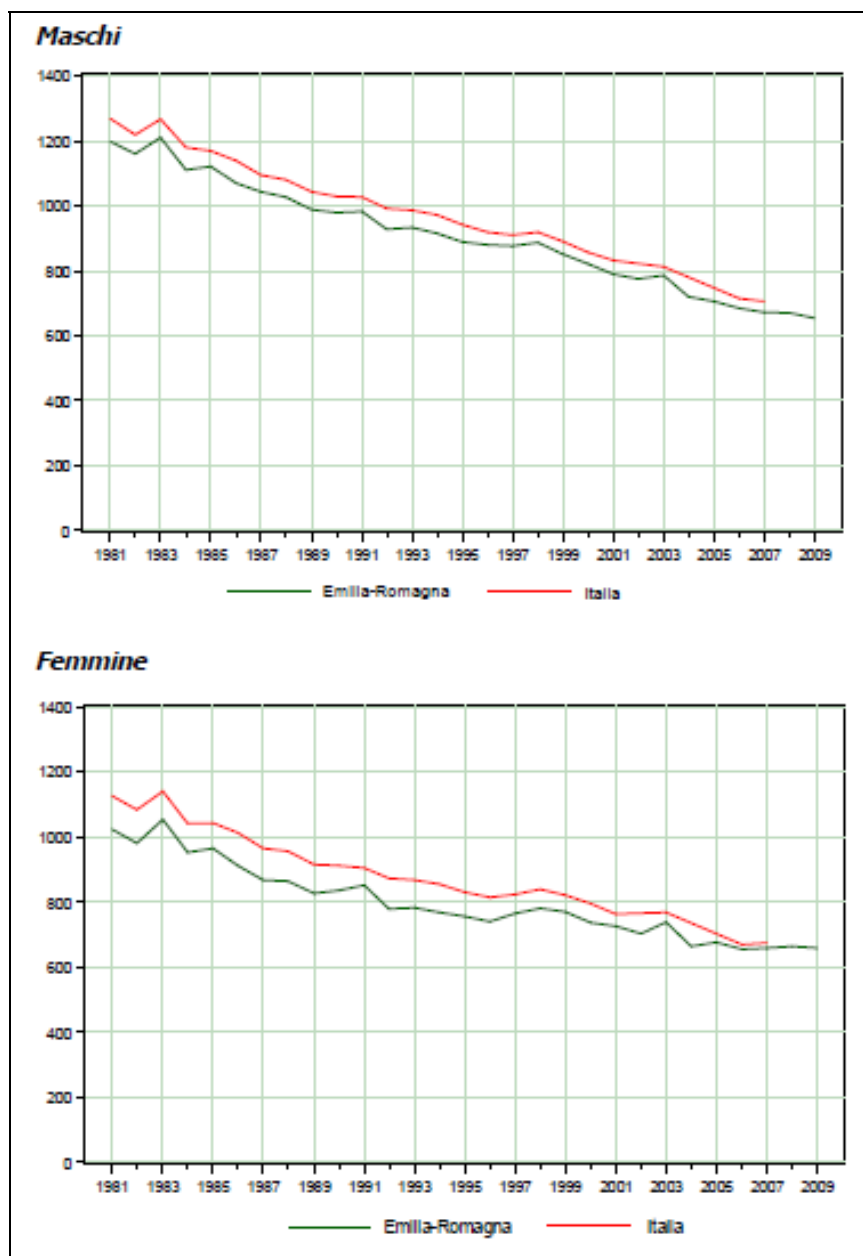


Figura 9.7: Andamento Temporale della Mortalità.

Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) – 1981-2009 (ASSR Emilia-Romagna, 2011b)

Il tasso regionale, sia maschile che femminile, è costantemente inferiore al corrispondente valore nazionale; il differenziale negli ultimi anni si è però ridotto.

Si notano gli eccessi di mortalità dovuti alle ondate di calore del 1998 e del 2003, più evidenti nel dato regionale rispetto a quello nazionale.

In generale, a livello regionale, le malattie del sistema circolatorio rappresentano la principale causa di morte, seguita dai tumori: insieme queste patologie sono responsabili di quasi il 70% dei decessi (Tabella 9.4). Nel sesso maschile, peraltro, la graduatoria si inverte e i tumori determinano circa 200

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 232 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

decessi in più delle malattie cardiovascolari. Nella graduatoria delle principali cause di morte, seguono poi le malattie dell'apparato respiratorio, quelle dell'apparato digerente e i traumi. Considerando invece le singole cause di morte, le principali sono i disturbi circolatori dell'encefalo, seguite dalle malattie ischemiche croniche del cuore (al primo posto nel 2009) e dall'infarto acuto del miocardio, poi la prima patologia tumorale, quella della trachea, bronchi e polmone. Quest'ultimo è la prima causa di morte nel sesso maschile, mentre in quello femminile prevalgono le patologie cerebrovascolari e cardiache e le forme di degenerazione cerebrale senile.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 233 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 9.4: Numero di Decessi, Mortalità Proporzionale (%), Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati (x 100.000 ab.) di Mortalità per Causa di Morte in Emilia-Romagna 2009 (ASSR Emilia-Romagna, 2011b)

Totale				
Causa di morte	N	%N	T. Gr.	T. Std.
IX - MAL. DEL SISTEMA CIRCOLATORIO	17.918	37,69	409,32	393,27
II - TUMORI	14.473	30,44	330,62	325,87
Malattie cerebrovascolari	4.402	9,26	100,56	96,48
Cardiopatie ischemiche, escluso l'infarto	3.815	8,02	87,15	83,50
X - MAL. DELL'APPARATO RESPIRATORIO	3.513	7,39	80,25	76,99
Tumore maligno della trachea, dei bronchi e del polmone	2.883	6,06	65,86	65,41
Mal. degenerative involutive cerebrali senili e pre-senili, inclusa idrocefalia	2.778	5,84	63,46	60,57
Infarto acuto del miocardio	2.662	5,60	60,81	59,05
XIX - TRAUMATISMI E AVVELENAMENTI	1.929	4,06	44,07	43,24
Malattie croniche delle basse vie respiratorie	1.856	3,90	42,40	40,71
XI - MAL. DELL'APPARATO DIGERENTE	1.821	3,83	41,60	40,34
VI - MAL. DEL SISTEMA NERVOSO	1.627	3,42	37,17	35,97
V - DISTURBI PSICHICI E COMPORTAMENTALI	1.597	3,36	36,48	34,67
IV - MAL. ENDOCRINE, NUTRIZIONALI E METABOLICHE	1.560	3,28	35,64	34,62
Tumore maligno del colon, della giunzione retto-sigmoidea, del retto e dell'ano	1.551	3,26	35,43	34,88
Diabete mellito	1.250	2,63	28,56	27,78
Tumore maligno del tessuto linfatico ed ematopoietico	1.186	2,49	27,09	26,70
Tumore maligno dello stomaco	1.028	2,16	23,48	22,98
Tumore maligno della mammella	1.022	2,15	23,35	23,02
I - MAL. INFETTIVE E PARASSITARIE	945	1,99	21,59	20,92
Tumore maligno del pancreas	918	1,93	20,97	20,75
Tumore maligno del fegato e delle vie biliari	878	1,85	20,06	19,78
XIV - MAL. DELL' APPARATO GENITOURINARIO	854	1,80	19,51	18,74
Cadute accidentali	591	1,24	13,50	12,96
Tumore maligno della prostata	580	1,22	13,25	12,89
Tumore maligno della vescica	464	0,98	10,60	10,37
XVIII - SINTOMI, SEGNI E STATI MORBOSI MAL DEFINITI	453	0,95	10,35	9,83
Leucemia	447	0,94	10,21	10,07
Accidente da trasporto	428	0,90	9,78	9,86
Autolesione intenzionale	389	0,82	8,89	8,87
Tumore maligno dell'ovaio	316	0,66	7,22	7,11
Tumore maligno dell'utero	240	0,50	5,48	5,43
XIII - MAL. DEL SISTEMA OSTEOMUSCOLARE E DEL TESSUTO CONNETTIVO	209	0,44	4,77	4,65
III - MAL. DEL SANGUE, DEGLI ORGANI EMATOPOIETICI E DISTURBI IMMUNITARI	169	0,36	3,86	3,72
Melanoma maligno della pelle	135	0,28	3,08	3,02
Tumore maligno della laringe	102	0,21	2,33	2,31
Malattia da virus dell'immunodeficienza umana - HIV	83	0,17	1,90	1,86
XVI - ALCUNE CONDIZIONI MORBOSE DI ORIGINE PERINATALE	74	0,16	1,69	1,61
XII - MAL. DELLA CUTE E DEL TESSUTO SOTTOCUTANEO	73	0,15	1,67	1,60
XVII - MALFORMAZIONI CONGENITE	69	0,15	1,58	1,52
VIII - MAL. DELL'ORECCHIO E DELL'APOFISI MASTOIDE	3	0,01	0,07	0,06
XV - GRAVIDANZA, PARTO E PUERPERIO	1	0,00	0,02	0,03
VII - MAL. DELL'OCCHIO E DEGLI ANNESSI OCULARI	0	0,00	0,00	0,00
MORTALITA' GENERALE	47.546	100,00	1.086,15	1.053,52

Nel 2009 i due terzi dei deceduti in regione aveva raggiunto gli 80 anni di età (62%), quota che sale al 72% nelle donne mentre si ferma al 51% per gli uomini, che presentano una maggiore prevalenza nelle fasce di età più giovani. La quota di mortalità prematura, prima dei 65 anni, riguarda circa l'11% dei decessi totali (uomini 14% circa, donne 8% circa).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 234 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

L'elevata percentuale di decessi tra gli ultraottantenni potrebbe essere dovuta anche a una maggiore presenza di persone anziane in regione poiché tale forma di classificazione dei dati potrebbe risentire della struttura per età della popolazione.

L'analisi per Azienda USL mostra un tasso standardizzato di mortalità nettamente superiore al riferimento regionale per Piacenza (1.128,70) e al di sotto della soglia regionale per Rimini (978,25). Distinguendo per sesso, nei maschi si osserva il più alto tasso standardizzato a Piacenza (1.124,84) e il più basso a Ravenna (960,29); nelle femmine, rispettivamente, a Imola (1.180,09) e a Rimini (966,67) (Tabella 9.5).

Tabella 9.5: Numero di Decessi, Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) per Azienda USL di Residenza – 2009 (ASSR Emilia-Romagna, 2011b)

<i>Totale</i>			
Azienda di Residenza	Totale Morti	Tasso Grezzo	Tasso Standardizzato
Piacenza	3.547	1.231,55	1.128,70
Parma	5.043	1.153,19	1.101,86
Reggio Emilia	5.201	990,11	1.079,35
Modena	6.786	976,99	1.018,96
Bologna	9.689	1.135,45	1.034,25
Imola	1.508	1.150,95	1.111,69
Ferrara	4.578	1.275,33	1.117,40
Ravenna	4.376	1.123,47	1.018,47
Forlì	2.078	1.112,73	1.015,89
Cesena	1.966	956,31	1.017,52
Rimini	2.774	903,19	978,25
Regione	47.546	1.086,15	1.053,53

9.3.1.2 LIVELLO PROVINCIALE

La mortalità generale in provincia di Ravenna mostra, nel periodo 2002-2006, valori dei tassi standardizzati costantemente al di sotto dei valori medi regionali, in modo più accentuato nei maschi rispetto alle femmine. Analoghe considerazioni si possono fare per alcune delle cause più frequenti: tumori complessivamente considerati, tumori del polmone, del colon-retto, l'insieme delle malattie dell'apparato respiratorio e dell'apparato circolatorio. In linea con i valori regionali sono i tassi relativi ai tumori maligni della mammella delle donne e i tumori del collo dell'utero (Ravenna Sociale, 2012).

Anche quando si considerano le cause più frequenti di decesso, si osservano valori dei tassi provinciali di norma più bassi rispetto a quelli regionali, sia nei maschi che nelle femmine: tutti i tumori, tumori del polmone, del colon-retto, l'insieme delle malattie dell'apparato respiratorio, dell'apparato circolatorio e dell'apparato digerente.

Le cause che rientrano nella categoria "traumatismi ed avvelenamenti" presentano, invece, tassi standardizzati più elevati in provincia di Ravenna rispetto alla regione.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 235 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

Il contributo maggiore a valori così elevati viene fornito dagli incidenti stradali i cui tassi, nonostante un tendenziale decremento nel corso degli anni, si mantengono al di sopra di quelli regionali, nei maschi come nelle femmine.

Gli incidenti stradali colpiscono prevalentemente i soggetti di età più giovane (15-30) ed anziana (70 e più); questo spiega il valore più elevato dell'indicatore "anni medi di vita potenzialmente persi" nel territorio provinciale di Ravenna, più elevato del 7,7,% e del 5,6% dei valori regionali, rispettivamente nelle femmine e nei maschi.

In provincia di Ravenna, come in Emilia-Romagna, vi è una tendenza alla diminuzione della mortalità generale, con una riduzione dei tassi standardizzati, dal 2002 al 2009, pari a, rispettivamente, -8% e -10% (Tabella 9.6 e Figura 9.8) (Ausl Ravenna, 2011).

Tabella 9.6: Tassi Standardizzati di Mortalità, Confronto Ausl Ravenna e Regione Emilia-Romagna 2005-2009 (Ausl Ravenna, 2011)

Cause (ICD IX)	2005		2006		2007		2008		2009	
	Ra	RER	Ra	RER	Ra	RER	Ra	RER	Ra	RER
Mortalità generale	996,3	1.049,2	952,0	1.009,4	946,2	1.000,5	954,3	1.001,8	947,8	982,5
Mortalità per tumore (140-239)	301,9	320,2	313,5	320,4	298,6	316,5	288,4	311,8	300,3	311,9
Tumore della mammella (174)	45,2	42,6	43,9	44,6	39,9	43,5	41,9	42,8	44,3	43,4
Tumore del collo dell'utero (180)	2,1	1,2	1,5	1,3	1,4	1,3	1,6	1,3	1,8	1,2
Tumore del colon-retto (153-154)	32,2	36,1	31,3	35,0	32,3	33,8	29,4	34,0	31,3	33,3
Tumore del polmone (162)	54,0	63,7	64,2	64,9	65,0	66,2	60,8	63,5	54,9	63,4
Mortalità per malattie del sistema cardiocircolatorio (390-459)	405,1	417,8	364,8	389,8	367,5	379,4	358,9	376,7	348,9	360,9
Mortalità per malattie dell'apparato respiratorio (460-519)	74,2	77,7	58,1	69,7	59,7	71,6	66,8	75,0	65,2	70,4
Mortalità per malattie dell'apparato digerente (520-579)	33,9	40,8	32,0	39,2	36,3	40,2	40,7	42,1	38,8	37,6
Mortalità per traumatismi e avvelenamenti (800-999)	47,1	46,0	43,4	42,2	41,4	41,4	48,7	42,4	39,0	41,4

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 236 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

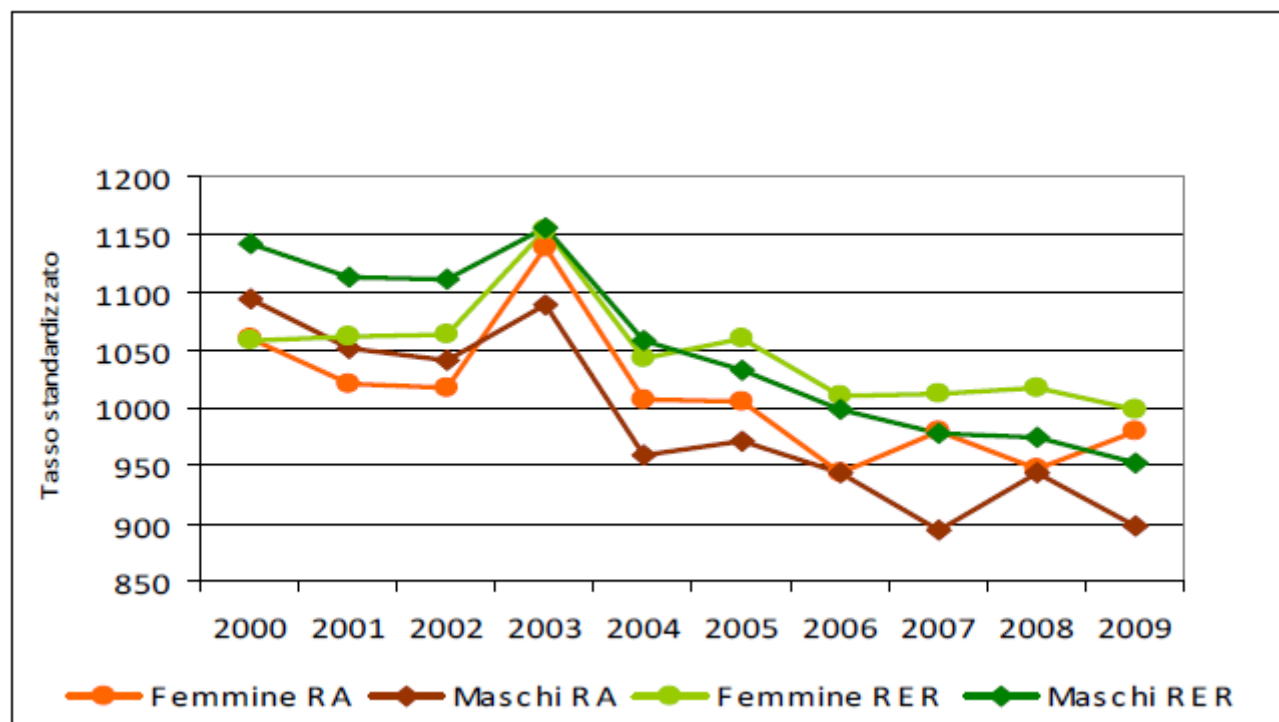


Figura 9.8: Tassi Standardizzati di Mortalità, Confronto Ausl Ravenna e Regione Emilia-Romagna 2000-2009 (ASSR Emilia-Romagna, 2011b)

Le principali cause di morte rimangono, nel periodo considerato, le malattie dell'apparato circolatorio (No. 1.672 nel 2009, 38% del totale), i tumori (No. 1.319, pari al 30% dei decessi totali), le patologie dell'apparato respiratorio, i traumatismi e avvelenamenti, le patologie dell'apparato digerente.

Le malattie dell'apparato circolatorio mostrano, nel periodo 2000-2009, una forte diminuzione dei tassi standardizzati di mortalità sia nelle donne sia negli uomini, rimanendo tra le prime con valori costantemente ben al di sopra rispetto ai secondi. Analogo andamento si osserva a livello regionale.

Anche i tumori complessivamente considerati mostrano un trend in diminuzione, con una differenza di circa -6% tra i tassi rispettivamente del 2009 vs 2002. Il tumore di polmone-trachea-bronchi continua ad interessare in modo più accentuato il genere maschile (circa 175 morti nel 2009, pari al 9% del totale decessi negli uomini), ma, mentre per questo si assiste ad un trend in riduzione, nelle donne, al contrario, i valori del tasso standardizzato tendono ad aumentare (nel 2009 sono stati 63 i decessi per questa causa nelle donne: 3% del totale decessi delle donne).

Nelle donne prevale su tutti il tumore della mammella (No. 96 decessi nel 2009); importante negli uomini il tumore alla prostata (No. 54 decessi nel 2009); un posto di rilievo lo occupa il tumore del colon-retto: è il secondo per frequenza in entrambi i generi (nel 2009: No. 63 decessi tra le donne – come per il tumore al polmone – No. 75 tra gli uomini).

Le malattie respiratorie costituiscono la terza causa di morte in provincia di Ravenna (No. 312, 7% dei morti complessivi), come in Emilia-Romagna. Tendenza alla diminuzione dei tassi standardizzati negli uomini, andamento più irregolare nelle donne; nel 2008 i tassi nei due generi sono pressoché sovrapponibili, con valori sostanzialmente vicini a quelli regionali.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 237 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In Provincia di Ravenna sono decedute nel 2009 per traumatismi e avvelenamenti, 166 persone (4% sul totale dei morti), di cui 42% donne e 68% uomini. Sotto i 45 anni rappresentano le cause più frequenti di decesso (35% del totale a questa età), soprattutto gli incidenti stradali, con una marcata differenza per genere (30% donne vs 70% uomini). Questo spiega l'elevato valore dell'indicatore "Anni di vita potenziali persi" per queste cause rispetto alle altre. I tassi standardizzati, tuttavia, mostrano una tendenza alla diminuzione.

Per malattie dell'apparato digerente nell'anno 2009 sono decedute 178 persone, 4% del totale, con uguale ripartizione tra maschi e femmine. I tassi standardizzati nelle donne rimangono al di sotto dei valori regionali, ma la tendenza alla riduzione, osservabile a partire dal 2001, si è interrotta negli ultimi 3 anni. Negli uomini i tassi sono in linea con quelli regionali, con andamento altalenante nel caso degli anni considerati (2000-2009).

9.3.2 MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO

Le malattie del sistema circolatorio rappresentano la prima causa di morte nella popolazione dell'Emilia-Romagna con 17.918 decessi (37,7% della mortalità generale) e nelle donne con 10.313 (41,5% dei decessi femminili). Con 7.605 decessi rappresentano la seconda causa di morte nella popolazione maschile, corrispondente al 33,6% dei decessi maschili in regione.

Il primo gruppo di patologie è rappresentato dalle cardiopatie ischemiche (I20-I25) responsabili del 13,6% del totale dei decessi, seguite dalle malattie cerebrovascolari (I60-I69), con una percentuale pari al 9,3%. I tassi standardizzati continuano a ridursi, soprattutto fra gli uomini, e i valori sono costantemente minori di quelli italiani.

Il 75% dei decessi per patologie cardiache si verificano nella classe di età 80 anni e più, percentuale che arriva all'84% circa nelle donne mentre si ferma al 63% circa negli uomini. Gli uomini presentano una percentuale di decessi nella fascia di età 65-79 anni superiore a quella registrata nelle donne: 28,3% vs 13,6%.

L'Emilia (e Ferrara) continua a evidenziare tassi standardizzati superiori alla media regionale, al contrario la Romagna (Tabella 9.7).

Tabella 9.7: Numero di Decessi per Malattie del Sistema Circolatorio, Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) per Azienda USL di Residenza – 2009 (ASSR, 2011b)

Totale			
Azienda di Residenza	Totale Morti	Tasso Grezzo	Tasso Standardizzato
Piacenza	1.347	467,69	421,84
Parma	2.038	466,03	438,84
Reggio Emilia	2.035	387,40	420,13
Modena	2.607	375,33	390,15
Bologna	3.511	411,45	369,56
Imola	526	401,46	384,36
Ferrara	1.737	483,89	420,48
Ravenna	1.672	429,26	382,45
Forlì	789	422,49	378,27
Cesena	726	353,14	377,23
Rimini	930	302,80	329,74
Regione	17.918	409,32	393,27

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 238 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

Per quanto riguarda la AUSL di Ravenna, il tasso standardizzato risulta inferiore a quello regionale.

9.3.3 TUMORI

In Emilia-Romagna i tumori rappresentano la seconda causa di morte con 14.473 decessi (30,4%) nella popolazione totale e 6.458 (26%) in quella femminile. Sono invece la prima causa di morte nella popolazione maschile, con 8.015 decessi (35,4%).

Il tumore maligno di trachea, bronchi e polmone è la prima causa di morte nella popolazione maschile sia considerando tutte le patologie sia considerando le sole tumorali; nella popolazione femminile, la prima causa di morte per tumore è rappresentata dal tumore maligno della mammella.

I tassi standardizzati per il sesso maschile si sono ridotti sensibilmente negli ultimi anni, raggiungendo il dato nazionale; per il sesso femminile la riduzione è stata percentualmente più modesta e permane un differenziale nei confronti dei tassi italiani.

Il 41% dei decessi per tumore si verificano nella classe di età 65-79 anni. Le donne ultra 80enni presentano una percentuale di decessi superiore a quella maschile (46,9% vs 37,2%), viceversa per gli uomini nella classe 65-79 anni (45,8% vs 35,1%). La quota di mortalità prematura (<65 anni) riguarda circa il 17% dei decessi totali (Tabella 9.8).

Tabella 9.8: Numero di Decessi per Tumori, Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) per Azienda USL di Residenza – 2009 (ASSR, 2011b)

Totale			
Azienda di Residenza	Totale Morti	Tasso Grezzo	Tasso Standardizzato
Piacenza	1.048	363,88	340,58
Parma	1.521	347,81	340,90
Reggio Emilia	1.481	281,94	312,64
Modena	2.044	294,28	309,89
Bologna	2.966	347,58	323,79
Imola	423	322,85	316,62
Ferrara	1.421	395,86	348,76
Ravenna	1.319	338,63	314,02
Forlì	653	349,67	329,35
Cesena	656	319,09	339,34
Rimini	941	306,38	331,06
Regione	14.473	330,62	325,87

Per quanto riguarda la AUSL di Ravenna, il tasso standardizzato risulta inferiore a quello regionale.

9.3.4 MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO

Le malattie del sistema respiratorio sono responsabili di circa il 7,4% dei decessi (3.513) in Emilia-Romagna: 8,3% nei maschi e 6,5% nelle femmine.

Il gruppo di patologie che ha causato il maggior numero di decessi (52,8%) sono le malattie croniche delle basse vie respiratorie. Queste risultano avere avuto un calo fino a metà degli anni '90, quindi l'andamento è rimasto stazionario nell'ultimo periodo. I tassi standardizzati, inizialmente inferiori, si sono allineati a quelli nazionali.

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 239 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Il 77% dei decessi si verificano nella classe di età 80 anni e più, percentuale che arriva all'84,8% circa nelle donne mentre si ferma al 70% circa negli uomini. Gli uomini presentano una percentuale di decessi nella fascia di età 65-79 anni superiore a quella registrata nelle donne: 25,6% vs 12,9%.

Le differenze fra Aziende USL sono accentuate rispetto alle precedenti pubblicazioni, permanendo eccessi a Imola, Cesena, Reggio Emilia (Tabella 9.9).

Tabella 9.9: Numero di Decessi per Malattie del Sistema Respiratorio, Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) per Azienda USL di Residenza – 2009 (ASSR, 2011b)

Totale			
Azienda di Residenza	Totale Morti	Tasso Grezzo	Tasso Standardizzato
Piacenza	223	77,43	69,95
Parma	291	66,54	62,17
Reggio Emilia	446	84,90	92,07
Modena	445	64,07	66,41
Bologna	823	96,45	86,31
Imola	163	124,41	118,65
Ferrara	264	73,54	63,81
Ravenna	312	80,10	71,47
Forlì	157	84,07	75,33
Cesena	199	96,80	103,63
Rimini	190	61,86	67,11
Regione	3.513	80,25	76,99

Per quanto riguarda la AUSL di Ravenna, il tasso standardizzato risulta inferiore a quello regionale.

9.3.5 TRAUMATISMI E AVVELENAMENTI

I traumatismi e gli avvelenamenti sono responsabili del 4,1% circa (1.929) dei decessi nella popolazione totale regionale. Il tasso standardizzato di mortalità per traumatismi e avvelenamenti è pari a 43,24 ogni 100.000 abitanti.

La frattura del femore rappresenta la prima causa di morte per questo settore. Relativamente alla causa che ha provocato il trauma, il 30,7% di questi decessi è dovuto a cadute accidentali, il 21,1% a incidenti da trasporto e il 20,1% a suicidi.

Il trend storico risulta tuttavia in costante riduzione; fra i maschi il dato regionale, storicamente più elevato, ha raggiunto quello nazionale.

Il 13,1% dei decessi si verificano nella classe di età 15-39 anni; nei maschi tale percentuale sale al 17,1%. Nelle femmine invece sono i soggetti più anziani (≥65 anni) a essere maggiormente interessati con una percentuale dell'82%.

I decessi fra i maschi rispetto a quelli femminili sono circa il 40% in più (1.134 vs 795). I tassi standardizzati sono invece 52,20 per i maschi e 34,60 per le femmine.

Ferrara e Modena rappresentano le Aziende USL rispettivamente con il più alto e il più basso tasso di mortalità (Tabella 9.10).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 240 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

Tabella 9.10: Numero di Decessi per Traumatismi e Avvelenamenti, Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) per Azienda USL di Residenza – 2009 (ASSR, 2011b)

<i>Totale</i>			
Azienda di Residenza	Totale Morti	Tasso Grezzo	Tasso Standardizzato
Piacenza	125	43,40	41,31
Parma	190	43,45	41,95
Reggio Emilia	212	40,36	43,04
Modena	236	33,98	35,12
Bologna	449	52,62	49,12
Imola	59	45,03	44,64
Ferrara	202	56,27	51,36
Ravenna	166	42,62	40,19
Forlì	98	52,48	48,80
Cesena	76	36,97	38,35
Rimini	116	37,77	39,82
<i>Regione</i>	<i>1.929</i>	<i>44,07</i>	<i>43,24</i>

Per quanto riguarda la AUSL di Ravenna, il tasso standardizzato risulta inferiore a quello regionale.

9.3.6 MALATTIE DELL'APPARATO DIGERENTE

Le malattie dell'apparato digerente hanno provocato 1.821 decessi in Emilia-Romagna nel 2009 (il 3,8% dei decessi regionali).

Con 406 decessi le “fibrosi e cirrosi epatiche” rappresentano la prima causa di morte per le malattie dell'apparato digerente.

Per entrambi i sessi è stata riscontrata una costante riduzione, l'andamento è meno netto negli ultimi anni, nei quali i valori, prima nettamente inferiori, si sono allineati a quelli nazionali.

Il 60,6% dei decessi per queste patologie si verificano nella classe di età 80 anni e più, percentuale che arriva al 71,3% circa nelle donne mentre si ferma al 48% circa negli uomini. La mortalità prematura maschile (prima dei 65 anni) riguarda il 18% dei casi.

Permane il gradiente spaziale in direzione Est-Ovest: i tassi standardizzati delle Aziende USL di Piacenza e Parma sono dell'ordine del 50% di quelli di Rimini (Tabella 9.11).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 241 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 9.11: Numero di Decessi per Malattie dell'Apparato Digerente, Tassi Grezzi e Tassi Standardizzati di Mortalità (x 100.000 ab.) per Azienda USL di Residenza – 2009 (ASSR, 2011b)

Totale			
Azienda di Residenza	Totale Morti	Tasso Grezzo	Tasso Standardizzato
Piacenza	147	51,04	46,86
Parma	219	50,08	47,94
Reggio Emilia	216	41,12	44,96
Modena	233	33,55	35,24
Bologna	346	40,55	36,74
Imola	61	46,56	45,21
Ferrara	188	52,37	45,81
Ravenna	178	45,70	41,42
Forlì	65	34,81	31,91
Cesena	78	37,94	40,36
Rimini	90	29,30	31,59
Regione	1.821	41,60	40,34

Per quanto riguarda la AUSL di Ravenna, il tasso standardizzato risulta superiore a quello regionale (41,42 rispetto al 40,34 regionale).

9.4 STIMA DEGLI IMPATTI

9.4.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

9.4.1.1 EFFETTI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

Monossido di Carbonio

Il carbonio, che costituisce lo 0,08% della crosta terrestre, si trova in natura sia allo stato elementare che combinato negli idrocarburi, nel calcare, nella dolomite, nei carboni fossili, etc. Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³).

Il CO è un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La sua presenza nell'atmosfera è dovuta principalmente a fonti naturali, quali l'ossidazione atmosferica di metano e di altri idrocarburi normalmente emessi nell'atmosfera, le emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

L'attività umana è responsabile delle emissioni di CO principalmente tramite la combustione incompleta di carburanti per autotrazione. La principale sorgente di CO è infatti rappresentata dal traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina (HbCO).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 242 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazione di carbossiemoglobina inferiori al 2%; al di sopra del valore di 2,5% (corrispondente ad un'esposizione per 90' a 59 mg/m³) si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

In base alle raccomandazioni della CCTN (Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale), non dovrebbe essere superata una concentrazione di HbCO del 4%, corrispondente ad una concentrazione di CO di 35 mg/m³ per un'esposizione di 8 ore. Tuttavia anche esposizioni a CO di 23 mg/m³ per 8 ore non possono essere considerate influenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. La CCTN quindi raccomanda un valore limite non superiore a 10 ppm di CO su 8 ore a protezione della salute in una popolazione generale, e di 7-8 ppm su 24 ore.

Ossidi di Azoto

Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto che vengono classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

Tabella 9.12: Composti Azoto

NOME	FORMULA CHIMICA
Ossido di diazoto	N ₂ O
Ossido di azoto	NO
Triossido di diazoto (Anidride nitrosa)	N ₂ O ₃
Biossido di azoto	NO ₂
Tetrossido di diazoto	N ₂ O ₄
Pentossido di diazoto (Anidride nitrica)	N ₂ O ₅

Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente dovute ai trasporti, all'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore ed, in misura minore, alle attività industriali.

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

La formazione di biossido di azoto avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute, fra gli ossidi di azoto sopra elencati, l'NO₂ è l'unico composto di rilevanza tossicologica. Il suo effetto è sostanzialmente quello di provocare un'irritazione del compartimento profondo dell'apparato respiratorio.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 µg/m³; questa esposizione causa un modesto e reversibile decremento nella funzione polmonare in persone asmatiche sottoposte a sforzo.

Sulla base di questa evidenza, e considerando un fattore di incertezza pari a 2, l'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha raccomandato per l'NO₂ un limite guida di 1 ora pari a 200 µg/m³, ed un limite per la media annua pari a 40 µg/m³.

Polveri Sospese

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 243 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La presenza di particolato aerodisperso può avere origine sia naturale che antropica. Tra le polveri di origine naturale, vanno ricordati i pollini e altri tipi di allergogeni prodotti da alcuni organismi animali (acari, etc.).

Le polveri di origine antropica, oltre che rilasciate direttamente da alcuni cicli produttivi sono riconducibili principalmente a due tipologie: il particolato da erosione per attrito meccanico (ad esempio i freni dei veicoli) o per effetto delle intemperie su manufatti prodotti dall'uomo; il particolato prodotto per ricombinazione o strippaggio nelle reazioni di combustione, costituito da residui carboniosi, a volte contenenti componenti tossici (IPA).

Con la sigla PM₁₀ si definisce il particolato caratterizzato da una dimensione inferiore ai 10 µm, che ha la caratteristica di essere inalato direttamente a livello degli alveoli polmonari. Questa frazione di polveri è conosciuta anche come "polveri respirabili", ovvero quelle che, per le ridotte dimensioni, riescono a raggiungere i bronchioli dell'apparato respiratorio.

Sulla base di studi effettuati su popolazioni umane esposte ad elevate concentrazioni di particolato (spesso in presenza di anidride solforosa) e sulla base di studi di laboratorio, la maggiore preoccupazione per la salute umana riguarda gli effetti sulla respirazione, incluso l'aggravamento di patologie respiratorie e cardiovascolari, le alterazioni del sistema immunitario, il danno al tessuto polmonare, l'aumento dell'incidenza di patologie tumorali e la morte prematura.

Il rischio sanitario a carico dell'apparato respiratorio legato alle particelle disperse nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione e dalla composizione delle particelle stesse.

A parità di concentrazione, infatti, le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare più in profondità nell'apparato respiratorio. Il particolato di granulometria più fine ha inoltre una composizione chimica complessa, che mostra la presenza, fra l'altro, di sostanze organiche ad elevata tossicità quali gli idrocarburi policiclici aromatici.

La pericolosità delle polveri, oltre all'effetto di ostruzione delle vie respiratorie, è legata alla possibile presenza di sostanze tossiche nel particolato, quali, ad esempio, alcuni metalli (piombo, cadmio, mercurio), IPA, amianto, silice.

9.4.1.2 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE

La produzione di inquinanti connessa alla realizzazione del progetto in esame e gli eventuali effetti sulla salute pubblica si stimano ricollegabili a:

- emissioni di polveri e inquinanti da attività di cantiere e durante la perforazione;
- emissioni di inquinanti da traffico veicolare in fase di cantiere;
- emissioni di inquinanti ad opera delle sorgenti della Centrale in fase di esercizio.

Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti e di polveri in fase di cantiere e la stima delle relative ricadute al suolo, si noti che l'impatto sulla componente Atmosfera dovuto alle attività sopra indicate è stato analizzato al Capitolo 3 e in Allegato 2. In base alle valutazioni condotte l'impatto è risultato di **entità contenuta**, temporaneo e reversibile.

Per quanto concerne le emissioni di inquinanti in fase di esercizio, come indicato in Allegato 2 (Volume III), le ricadute al suolo risultano inferiori ai limiti normativi. In corrispondenza degli

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 244 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

agglomerati urbani individuati in precedenza, in particolare, le ricadute al suolo non risultano significative.

9.4.2 RUMORE

La produzione di rumore connessa alla realizzazione delle opere e gli eventuali effetti sulla salute pubblica potrebbero in sintesi essere collegati a:

- attività di costruzione;
- rumore della Centrale in fase di esercizio.

9.4.2.1 EFFETTI DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Il rumore, nell'accezione di suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento dell'ambiente che può costituire fonte di disagi e, a certi livelli, anche di danni fisici per le persone esposte. Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale.

Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. Nel primo caso sono da aspettarsi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica; nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento con conseguente riduzione nella trasmissione degli stimoli nervosi al cervello, dove vengono tradotti in sensazioni sonore. La conseguente diminuzione della capacità uditiva che in tal modo si verifica viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità; perdite irreversibili dell'udito caratterizzate da spostamenti permanenti di soglia (Noise Induced Permanent Threshold Shift, NIPTS) sono peraltro possibili.

La valutazione effettiva del rischio uditivo si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno fisico, come il rumore, con un fenomeno fisiologico, come la sensazione uditiva. Inoltre la sensibilità dell'orecchio non è uniforme in tutta la sua gamma di risposte in frequenza: la massima sensibilità si ha intorno a 3,500-4,000 Hertz, mentre una spiccata riduzione si verifica alle frequenze alte, al di sopra di 13,000 Hertz. Per la valutazione del rischio uditivo si fa riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo; a livello esemplificativo viene indicato un massimo tempo di esposizione pari a otto ore per un livello di 85 dB(A), tempo che si riduce ad un'ora per un livello di 100 dB(A) ed a sette minuti per un livello pari a 113 dB(A). Tali valori si riferiscono alla durata complessiva di esposizione indipendentemente dal fatto che l'esposizione sia stata continua o suddivisa in brevi periodi; deve inoltre essere assolutamente evitata l'esposizione anche per brevi periodi a livelli superiori a 115 dB(A).

A livello indicativo e per riferimento in Tabella 9.13 sono riportati alcuni tipici livelli sonori con i quali la comunità normalmente si deve confrontare.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 245 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 9.13: Livelli Sonori Critici

Livello di Disturbo	Livello Sonoro dBA	Sorgente
Soglia Uditiva	0	
Calma	10	
Interferenza sonno e conversazione	20	Camera molto silenziosa
	30	
	40	
Disturbo sonno e conversazione	50	Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)
	60	
	70	
Rischio per udito	80	Crocevia con intensa circolazione Camion, autobus, motociclo in accelerazione
	90	
Insopportabile	100	Tessitura Martello pneumatico Discoteca, reattori al banco
	110	
	120	
Soglia del dolore	130	Aereo a reazione al decollo

9.4.2.2 STIMA DELL'IMPATTO POTENZIALE

L'impatto sulla componente Rumore è stato esaminato al Capitolo 7 ed in Allegato 6, dove viene riportata la stima dei livelli sonori nell'ambiente conseguenti alla realizzazione delle opere a progetto ed all'esercizio della Centrale di Stoccaggio Gas.

Per quanto riguarda l'attività di cantiere, ed in particolare la realizzazione delle flowline e della Centrale, in considerazione della durata limitata nel tempo delle attività, del fatto che le stesse verranno condotte solamente in periodo diurno e in considerazione delle misure di mitigazione previste, si può concludere che l'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni sonore sia da ritenersi **di lieve entità**. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Per quanto riguarda la fase di perforazione, tenuto conto dello studio dedicato che sarà predisposto al fine di valutare tutte le misure mitigative che dovranno essere adottate durante la fase di perforazione al fine di rispettare i limiti acustici previsti dalla normativa vigente, si stima un impatto di **lieve entità**.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, i valori di emissione della Centrale saranno tali da essere in linea con i limiti previsti dalla normativa.

9.4.2.3 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione che si prevede di adottare sono descritte al Capitolo 7 (componente Rumore).

9.4.3 PERICOLI PER LA SALUTE PUBBLICA

Connesse con tutte le attività di cantiere esiste tutta una serie di rischi per la sicurezza e la salute pubblica degli addetti, legate alla presenza di materiali e alle attività da svolgere.

Tali rischi sono considerati dalle procedure operative messe a punto da Stogit.

Si evidenzia che la Centrale di Stoccaggio gas di Alfonsine rientra nelle attività a rischio di incidenti rilevanti per le quali è richiesto il Rapporto di Sicurezza secondo il D. Lgs 334/99 (Art. 8) e successive modifiche ed integrazioni. È stata quindi prevista la predisposizione del Rapporto Preliminare di Sicurezza a supporto del procedimento per il rilascio del Nulla Osta di Fattibilità (NOF).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 246 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 247 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

10. ECOSISTEMI ANTROPICI

10.1 PREMESSA

Le presenti indagini e valutazioni derivano essenzialmente da una ricerca bibliografica sui seguenti documenti:

- la “Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale” dell’Associazione intercomunale Bassa Romagna;
- il “Rapporto annuale sul mercato del lavoro e i Servizi per l’impiego in provincia di Ravenna - 2010”;
- “L’agricoltura ravennate dal 2000 al 2010 attraverso i dati provvisori del VI Censimento Generale dell’Agricoltura e dei suoi principali aggregati economici”;
- il “Quadro Conoscitivo” del Piano Strutturale Associato dell’Associazione intercomunale Bassa Romagna;
- il “Piano Energetico Regionale”;
- il “Piano Energetico Provinciale”;
- il “Censimento del traffico” (Allegato D al Quadro Conoscitivo del PTCP di Ravenna);

e sui seguenti siti web:

- Regione Emilia-Romagna sezione Ambiente;
- Unione dei Comuni della Bassa Romagna.

10.2 ECOSISTEMI ANTROPICI NEL CONTESTO TERRITORIALE COMPRESO NELL’AREA VASTA

La zona di sviluppo del progetto, in particolare, ricade tra i Comuni di Alfonsine e di Lugo.

Quest’area, oggi fortemente antropizzata, un tempo era caratterizzata da ambienti quale la palude ed il bosco umido. Fiumazzo, Taglio Corelli, Madonna del Bosco, Cuorbalestro, sono solo alcune delle località in prossimità di Alfonsine, che raccontano di un territorio fatto di boschi e acque. Un tempo le frequenti piene si riversavano nelle terre basse e nei bacini compresi tra i dossi fluviali, dove le acque ristagnavano per molti mesi all’anno. Questa situazione è durata almeno fino agli ultimi anni del XV secolo, quando vaste superfici erano ancora occupate dalle cosiddette “valli”. Quella di Alfonsine, estesa per quasi 5.000 ha, ricopriva le terre tra Lamone e Senio. Nei primi anni del XVII secolo le acque del Senio e del Santerno vennero fatte rispettivamente fluire nelle valli di Alfonsine e S. Bernardino, e nei decenni successivi le loro copiose torbide ne causarono il progressivo interrimento. In una carta della bassa Romagna della metà del ‘700, la valle di Alfonsine è già scomparsa; innumerevoli scoli, fossi e canali, tra loro paralleli, attraversano la pianura per poi gettarsi nel Po di Primaro. Anche i secoli successivi furono caratterizzati dal disordine idraulico, con frequenti piene che si spandevano nelle terre bonificate. Solo nell’ultimo secolo, con il rafforzamento delle arginature e la costruzione del Canale di Bonifica in Destra Reno, attivato nel 1930 e portato a compimento alla fine degli anni ‘60, questi problemi sono stati risolti (Regione Emilia-Romagna – Ambiente, 2012).

Gli ambiti interessati dal progetto sono stati occupati e trasformati, rispetto al loro stato originario, da interventi antropici di carattere agricolo produttivo.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 248 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Residui dell'ambiente naturale si ritrovano tuttavia nella vicina Riserva di Alfonsine, inclusa nel SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno".

L'area di prevista realizzazione delle opere in progetto ha una netta vocazione agricola ed è caratterizzata da una morfologia pianeggiante e dalla presenza di numerosi canali di scolo e/o fossi (si veda quanto già indicato ai Paragrafi 5.2.1.2 e 8.2.1.2)

10.2.1 POPOLAZIONE E LAVORO

10.2.1.1 POPOLAZIONE

La Bassa Romagna, interessata dalla realizzazione dell'opera in progetto, presenta un territorio prevalentemente agrario fortemente influenzato dalla trama dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e da un sistema insediativo in parte concentrato e in parte diffuso, e comunque legato alle attività umane (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2007).

Con un'estensione di 480 km², quest'area può definirsi l'area più dinamica della Provincia di Ravenna, con il 30% delle imprese attive ed il 27% degli addetti. Questo territorio costituisce un importante distretto manifatturiero ad alta intensità di sviluppo, con una presenza diffusa di piccole e medie imprese artigianali ed industriali che, nell'ultimo decennio, hanno saputo innovare e sviluppare la loro attività.

A ciò si aggiunge una fiorente agricoltura che ha storicamente generato un'eccellente filiera agro-alimentare e di trasformazione. Completa il quadro il Centro Merci Intermodale di Lugo che rappresenta un'importante piattaforma logistica per l'intera area romagnola. La posizione geografica della Bassa Romagna è particolarmente interessante per attrarre operazioni di primo insediamento o delocalizzazione, per le quali sono disponibili numerose aree produttive che potranno beneficiare dell'ottima rete di collegamenti che servono questo territorio.

L'area, strategicamente vicina ad altri distretti produttivi - ravennate, imolese, faentino ed argentano - è al centro di un reticolo di grandi arterie di comunicazione stradale e ferroviaria ed è inoltre interessata da importanti progetti infrastrutturali.

In Tabella 10.1, viene riportata sinteticamente, la popolazione residente al 1° Gennaio 2011, la superficie comunale totale e la densità di popolazione nei diversi comuni ricadenti all'interno dell'area vasta di studio (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2012).

Tabella 10.1: Comuni Ricadenti nell'Area Vasta di Studio, Popolazione Residente, Superficie e Densità

	Popolazione Residente (abitanti)	Superficie (km ²)	Densità (ab./km ²)
Ravenna (provincia)	392.458	1.858	211,2
Alfonsine	12.411	116	107
Lugo	32.777	117	280,1

10.2.1.2 STRUTTURA INSEDIATIVA

La distribuzione sparsa della popolazione in Provincia di Ravenna risulta ancora relativamente consistente, almeno in tutta la parte centrale del territorio provinciale, e mostra ancora una leggera

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 249 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

tendenza alla diminuzione, anche se molto attenuata rispetto alla diminuzione dei decenni precedenti, con l'eccezione del comune di Faenza e dei due comuni costieri, dove invece appare in ripresa (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2012).

Non sembra infatti essersi ancora manifestata quell'inversione di tendenza della popolazione sparsa che è invece avvenuta in altre province come Bologna e Modena, dopo quattro decenni di diminuzione. In altri termini, la popolazione rurale, proprio in quanto è ancora piuttosto densa ed associata ad un'agricoltura intensiva, non sembra ancora aver esaurito la fase di riduzione fisiologica connessa al mutare della struttura produttiva dell'agricoltura, anche se ormai il fenomeno prosegue a ritmo molto modesto; così come non sembra risentirsi ancora il fenomeno inverso, e diversamente motivato, di 'fuga' dalle città verso le case sparse, salvo il caso di Faenza e dei due comuni costieri, Ravenna e Cervia. Solo in questi ultimi comuni la diminuzione della popolazione legata all'agricoltura è già compensata e sopravanzata dai fenomeni di diffusione urbana e di recupero del patrimonio rurale, anche per prime case, fenomeni che peraltro sono già sicuramente attivi anche altrove, pur se con intensità ancora modesta.

In mancanza di indagini specifiche non si dispone di informazioni qualitative sulle caratteristiche della "nuova" popolazione sparsa, tuttavia si può presumere che il fenomeno sia alimentato da segmenti sociali differenti: da un lato famiglie relativamente agiate che ricercano nella casa rurale ristrutturata standard abitativi ed ambientali più pregiati di ciò che offrono le tipologie edilizie urbane, dall'altro popolazioni immigrate a basso reddito che trovano nella casa rurale non ancora ristrutturata opportunità abitative particolarmente economiche.

In particolare, per quanto riguarda il territorio della Bassa Romagna, in corrispondenza della SP No. 253 si riscontra una concentrazione dei principali sistemi insediativi di tipo urbano, partendo da Massa Lombarda a Bagnacavallo, sviluppandosi saturando nel tempo le maglie della centuriazione romana, anche per quel che riguarda gli insediamenti artigianali ed industriali. L'unica cesura è rappresentata dai corsi d'acqua.

A Nord della SP No. 253 i centri di Conselice, Fusignano, Lavezzola, Voltana e Alfonsine si configurano come nuclei autonomi all'interno di un territorio agricolo più rarefatto.

Internamente al territorio di pianura il sistema insediativo è presente in forma diffusa: case rurali singole o corti agricole situate lungo la maglia viaria agricola della centuriazione.

Altra caratteristica dell'insediamento diffuso è quello legato agli usi agricoli del territorio con insediamenti lineari posti lungo le alzaie ai lati della viabilità principale di collegamento tra centri o ai piedi dei dossi.

Per quanto riguarda la storia dei luoghi e gli itinerari, è da rilevare come un territorio fortemente antropizzato abbia tramandato numerose permanenze storico architettoniche; la presenza di pievi, cimiteri e piccoli nuclei che scandiscono la campagna, numerosi opifici, mulini, case padronali a testimonianza delle attività produttive; la concentrazione di tali edifici avviene soprattutto nei territori della centuriazione.

10.2.2 ANALISI DEI SETTORI PRODUTTIVI

10.2.2.1 LAVORO

Nel 2010 a Ravenna, nella classe 15-64 anni, il tasso di occupazione - rapporto tra gli occupati e la corrispondente popolazione di 15-64 anni - si attesta al 68,9% (1,1 punti percentuali in più rispetto al

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 250 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

2009), leggermente superiore a quello regionale pari a 67,4%, ma decisamente superiore rispetto a quello nazionale 56,9% (Tabella 10.2) (Provincia di Ravenna – Centri per l'Impiego, 2011).

Il tasso di occupazione maschile scende dal 76,0% del 2008 al 73,5% del 2010 pur mantenendosi su un livello più alto rispetto a quello nazionale (67,7%), ma leggermente inferiore a quello regionale (74,9%).

Il tasso femminile provinciale del 64,4%, invece, risulta più elevato sia rispetto al livello regionale (59,9%) sia a quello nazionale (46,1%) e comunque nettamente superiore agli obiettivi previsti dagli accordi di Lisbona (60%).

**Tabella 10.2: Occupati e Tasso di Occupazione (15-64 anni)
in Provincia di Ravenna – 2008-2010 (in Migliaia e in Percentuale)**

	Occupati			Tasso di Occupazione (15-64 anni)		
	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale
2008	76	99	175	62,6	76,0	69,3
2009	75	95	170	61,3	74,2	67,8
2010	80	94	174	64,4	73,5	68,9

Il tasso di disoccupazione - rapporto tra le persone in cerca di occupazione e le forze di lavoro - rilevato nella provincia nel 2010 (6,1%), è superiore a quello regionale (5,7%) e inferiore a quello nazionale (8,4%) (Tabella 10.3).

Il tasso di disoccupazione femminile è pari al 7,0% (in calo rispetto al 2009), mentre quello maschile sale a 5,2% (+1,8% rispetto al 2009).

**Tabella 10.3: Occupati e Tasso di Disoccupazione (15-64 anni)
in Provincia di Ravenna – 2008-2010 (in Migliaia e in Percentuale)**

	Disoccupati			Tasso di Disoccupazione (15-64 anni)		
	Femmine	Maschi	Totale	Femmine	Maschi	Totale
2008	4	2	6	4,6	2,5	3,4
2009	6	3	9	7,7	3,4	5,3
2010	6	5	11	7,0	5,2	6,1

Analizzando l'andamento degli occupati nei diversi settori si può notare come (Tabella 10.4):

- in agricoltura a Ravenna e in Emilia Romagna aumenta l'occupazione, specie quella indipendente (nel 2007 gli occupati indipendenti erano 6.000).

Si tratta di un dato in controtendenza rispetto al trend strutturale che ha sempre visto i lavoratori autonomi di questo comparto diminuire parallelamente alla riduzione del numero delle aziende e all'aumento del lavoro dipendente.

La letteratura economica ha rilevato che questo "ritorno" alla campagna si verifica quando il comparto extra agricolo dell'economia è in crisi e/o in stagnazione e quindi povero di opportunità di occupazione e sviluppo;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 251 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

- anche nell'industria in senso stretto aumenta l'occupazione complessiva grazie a quella dipendente (da 34.000 unità nel 2008 a 39.000 nel 2010), mentre l'indipendente si riduce da 6.000 a 4.000 unità;
- nelle costruzioni si riducono sia gli occupati dipendenti, sia quelli indipendenti;
- nel terziario i dipendenti, dopo essere scesi a 79.000 nel 2009, segnano un recupero di 4.000 unità nel 2010, mentre gli occupati indipendenti registrano una riduzione nel 2010 di mille unità rispetto al 2009.

**Tabella 10.4: Occupati per Settore di Attività Economica, Posizione
Anni 2007-2010 (in Migliaia)**

	Agricoltura			Industria						Servizi			Totale		
				In senso stretto			Costruzioni								
	Dip.	Indip.	TOT.	Dip.	Indip.	TOT.	Dip.	Indip.	TOT.	Dip.	Indip.	TOT.	Dip.	Indip.	TOT.
2007	3	6	9	33	6	39	7	6	13	88	27	115	132	44	176
2008	2	10	12	34	6	40	6	4	10	84	29	113	126	48	174
2009	3	10	13	37	6	43	7	3	10	79	26	105	125	45	170
2010	3	10	13	39	4	43	6	3	9	83	25	108	132	43	175

Diverse sono le dinamiche in Emilia Romagna e Italia che presentano lo stesso andamento occupazionale:

- si riduce l'occupazione nell'industria in senso stretto e nelle costruzioni;
- nel terziario cresce l'occupazione dipendente mentre cala l'indipendente.

Nel complesso il trend dell'occupazione settoriale a Ravenna nel 2010 rispetto al 2009 registra performances migliori rispetto a quelle della Regione e dell'Italia.

In particolare emerge la peculiarità dell'industria in senso stretto che aumenterebbe l'occupazione dipendente.

Per quanto riguarda il territorio della Bassa Romagna, l'economia del comprensorio lughese ha avuto tradizionalmente un profilo da un lato agricolo e dall'altro commerciale (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2007).

L'agricoltura si è sempre più caratterizzata per la stretta integrazione con il settore agro-alimentare dove si sono progressivamente consolidate strutture di trasformazione dei prodotti ortofrutticoli, viticoli e della barbabietola.

La vocazione commerciale del comprensorio invece è soprattutto quella del comune di Lugo.

A questo tipo di economia si aggiunge la progressiva strutturazione del sistema industriale accompagnata da un'attiva politica legata alla creazione di aree artigianali ed industriali caratterizzate da un profilo manifatturiero e industriale e da un tessuto di imprese di piccole e medie dimensioni.

Nella chimica si affermano aziende di medio grandi dimensioni mentre nella meccanica si sono sviluppate diverse imprese con specializzazioni di nicchia. Molto forte è nel comprensorio la

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 252 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

propensione all'esportazione: nel 2002 emerge che la quota delle esportazioni delle aziende meccaniche raggiungeva il 44% del fatturato.

Anche la creazione del centro merci ha costituito il tentativo di rilanciare il ruolo commerciale di Lugo e del comprensorio creando una piattaforma logistica conveniente per l'insediamento di imprese di commercio all'ingrosso, di ditte di autotrasporti e di imprese di servizi di spedizione.

Per quanto riguarda l'occupazione nel settore agricolo il rischio concreto per i prossimi anni è un'ulteriore perdita di occupazione e di valore aggiunto per un settore che, pur senza avere più l'importanza del passato, continua nel Comprensorio di Lugo a svolgere un ruolo determinante, anche per i suoi stretti legami con attività di trasformazione industriale e di servizio alle imprese.

Per le attività turistico ricettive, gli alberghi e i ristoranti hanno avuto un aumento occupazionale pari al 12,3 %.

Il trend occupazionale, secondo gli scenari ipotizzati da studi specifici, mostra come gli incrementi occupazionali tra il 2005 e il 2020 per settori variano tra il 0,35% annuo per il settore industriale, 1,23% per le costruzioni e 0,73% per altri servizi.

10.2.2.2 AGRICOLTURA

La struttura dell'agricoltura ravennate tra i due censimenti dell'agricoltura del 2000 e del 2010, ha mostrato un forte calo del numero di aziende (-23,6%): da 11.738 (al censimento 2000) a 8.973 con un contemporaneo aumento della dimensione media aziendale di circa il 30% da 10 a 13 ettari (Provincia di Ravenna – Servizio Statistica, 2011b).

Analizzando la distribuzione della SAU tra i due gruppi principali relativi al tipo di coltivazione (seminativi e legnose), presi in esame dal censimento, spicca l'aumento della superficie investita in seminativi, mentre si riduce quella a legnose agrarie. In particolare la forte diminuzione della superficie investita a barbabietola pari a quasi 7.500 ettari (conseguenza della chiusura dello zuccherificio di Russi) è stata più che compensata da un forte aumento di quella a coltivazioni ortive industriali e foraggiere.

Spostandoci al settore zootecnico, i dati provvisori confermano da una parte una drastica diminuzione degli allevamenti in generale (bovini , caprini , suini, ovini) con una tendenza all'aumento del numero di capi medio per azienda e dall'altra, un consistente aumento del numero di capi avicoli.

Lo stesso fenomeno della concentrazione riscontrato a livello nazionale vale anche per le aziende zootecniche che si sono contratte in termini di numero (- 68%), mentre sono aumentate le dimensioni medie.

Il censimento agricolo del 2010 conferma l'ancora esteso legame lavorativo della popolazione con l'agricoltura nel territorio provinciale di Ravenna, che coinvolge ancora oltre 41.500 persone (con un calo del solo 5% rispetto il 2000), ma con una consistente riduzione delle giornate di lavoro prestate, di oltre 700.000 unità in dieci anni (-21,2%): sintesi di una più forte diminuzione pari ad oltre 850.000 giornate prestate da manodopera familiare compensata da quasi 150.000 giornate in più, rispetto al 2000, prestate da lavoro dipendente.

Si intensifica inoltre il processo di senilizzazione delle campagne. Infatti, osservando i dati relativi alla classe di età del conduttore agricolo si nota un ulteriore invecchiamento (aumentano come peso

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 253 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

percentuale i conduttori aventi più di 60 anni dal 53% al 55%) mentre si riducono quelli fino a 40 anni, dal 12% al 7%. L'età media dei conduttori si alza a 61 anni.

Il comparto agricolo presenta da sempre dinamiche economiche del tutto peculiari, mostrando performances anche estremamente variabili da un'annata all'altra, condizionate non solo dalle condizioni atmosferiche, ma nell'economia sempre più globalizzata, dalla volatilità dei prezzi sia alla produzione che nei prodotti intermedi.

Il settore, infatti, caratterizzato da onerosi costi produttivi e da prezzi sui campi non remunerativi registra una variazione negativa, determinata da una diminuzione del valore della produzione rispetto ai costi intermedi sostenuti e da un aumento più consistente del deflatore dei consumi rispetto a quello della produzione.

La crisi del biennio 2008-2009, non ancora recuperata, ha determinato in questi settori perdite consistenti a livello di reddito e produzione. Il peso dell'agricoltura sul totale del valore aggiunto a Ravenna si è ridotto (-0,3% da 4,7 a 4,4), così come il volume di lavoro prestato (-1,5% dal 10,6% al 9,1% del totale).

L'effetto delle politiche comunitarie e dell'andamento dei mercati ha determinato l'uscita di piccole aziende dal settore, favorendo la concentrazione dell'attività agricola e zootecnica in unità di maggiori dimensioni e maggiormente organizzate (la produttività del lavoro in agricoltura è cresciuta dell'11,3%), avvicinando il nostro Paese alla struttura aziendale media europea, con una consistente riduzione delle giornate di lavoro prestate di oltre 700.000 unità in dieci anni (-21,2%) e una riduzione delle persone occupate in agricoltura pari a circa il 6%.

Dal quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comunale Associato dei Comuni della Bassa Romagna, si ricava nettamente che, anche rispetto al comportamento medio provinciale, il settore agricolo nei dieci comuni ha un ruolo economico e sociale rilevante, prima di tutto nei confronti della popolazione e in definitiva nel governo dell'intero territorio (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009c).

Nella valorizzazione ambientale del territorio l'agricoltura gioca un ruolo strategico, se non essenziale, in quanto è il principale fattore di formazione e governo del paesaggio.

Nel caso dei dieci comuni del lughese sono presenti fattori fortemente contrastanti; da un lato si parte da una realtà agricola molto integrata con le proprie filiere di riferimento (soprattutto a valle), dall'altro si assommano ai problemi generali dell'agricoltura emiliano-romagnola e italiana due problemi specifici:

- le difficoltà del settore frutticolo e peschicolo in particolare;
- la chiusura dello zuccherificio di Russi.

La coltivazione delle pesche e delle nettarine sono state per lungo tempo uno dei settori trainanti e qualificanti dell'agricoltura di questo lembo di Romagna. A cavallo degli anni novanta la frutticoltura del pesco e della nettarina si è espansa sino a raggiungere quasi il 16% della SAU dei dieci comuni, poi è iniziata una fase di contrazione, in particolare a carico del pesco, che ha portato nel duemila l'incidenza di questo gruppo di culture al 13%. Le tendenze a livello provinciale mostrano che la contrazione del pesco continua anche se con ritmi inferiori al decennio 1990-2000, e che gli spazi lasciati liberi dal pesco non sono completamente coperti dalla nettarina. Il problema maggiore sembra legato alla remuneratività della coltura, che non permette un regolare rinnovo degli impianti se non costringe all'espianto.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 254 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

La chiusura dello zuccherificio di Russi rompe uno degli altri delicati elementi di equilibrio che hanno reso forte e coeso il settore agricolo dei dieci comuni e dell'intera provincia. La coltura bieticola ha per lungo tempo svolto un ruolo importante sia per le grandi aziende delle aree di più recente bonifica che per alcune tipologie di piccole aziende dove si integrava con le colture viticole o frutticole. I margini economici della coltura che si sono progressivamente erosi hanno portato ad una progressiva riduzione della superficie e della incidenza sul totale della SAU che è passata dal 15% dell'inizio degli anni '80 alla 9% del 2000. La chiusura dello zuccherificio di Russi potenzialmente "libera", nei 10 comuni, ca. 8.500 ha di superficie di ottima fertilità per altre utilizzazioni.

Altri due elementi è opportuno segnalare brevemente:

- le problematiche delle attività zootecniche;
- l'estensione dei terreni a riposo.

Il territorio dei 10 comuni è stato interessato da una forte riduzione degli allevamenti bovini e suini (tra 1982 e 2000: - 87% e - 66% rispettivamente) in parte compensato (in termini economici) da un incremento di quelli Avicoli (+ 192% nel medesimo periodo); quest'ultimo comparto è stato recentemente colpito dalla crisi legata all'Aviaria e non è certo come si rilancerà.

10.2.2.3 INDUSTRIA

Il principale fattore di competitività del sistema territoriale ravennate si può ricondurre ad una caratteristica storica di questo territorio, una significativa diversificazione dell'economia, che si traduce in un mix di presenze rilevanti in più settori produttivi (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009c).

Tale aspetto ha giocato a favore del sistema socio-economico rendendolo più elastico e resistente alle crisi che hanno interessato vari settori e distretti regionali negli ultimi dieci anni, dai segnali poco incoraggianti dal comparto della chimica e del calzaturiero all'andamento negativo del settore manifatturiero nel suo complesso. Alcuni elementi di contesto hanno consentito la tenuta e il recupero di Ravenna rispetto ad altre aree storicamente più forti della regione, dando luogo a performances economiche anche più elevate della media regionale. In particolare l'evoluzione dell'economia locale si è basata non solo sulla crescita produttiva, ma anche sulla qualificazione e valorizzazione delle risorse ambientali e storiche e dei settori sociali, culturali e del tempo libero. La provincia di Ravenna, in questo trascinata dal capoluogo, si è distinta dalle economie della dorsale della Via Emilia soprattutto per i suoi aspetti storico-culturali e sociali e per le sue filiere diversificate e sovente sinergiche, dall'agro-alimentare alla chimica, dalla logistica alle costruzioni, e naturalmente il turismo.

Le recenti trasformazioni, sia nel panorama internazionale che in quello locale, comporteranno necessariamente un ribilanciamento delle prospettive e dei pesi fra i diversi settori economici.

L'industria è stato il settore dominante nella crescita del territorio della Bassa Romagna negli ultimi decenni, tanto che questo territorio contiene il 41% degli addetti al manifatturiero dell'intera provincia, contro una popolazione che rappresenta solo il 26% del totale provinciale. Tuttavia le prospettive del settore presentano oggi elementi di debolezza strutturale. I primi segnali di incertezza si possono individuare nelle politiche di sostegno finanziario alle imprese. La riforma dei fondi strutturali con l'allargamento ad Est della UE porteranno in breve ad una riallocazione delle risorse pubbliche destinate agli investimenti privati. A questo scenario si aggiunge il mutamento delle politiche pubbliche di sostegno per gli investimenti in campo industriale e manifatturiero, che favoriscono sempre più

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 255 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

meccanismi di credito agevolato, a scapito degli incentivi a fondo perduto. Infine è da richiamare il quadro economico congiunturale italiano non favorevole, che spinge tutti i livelli di governo pubblico a rigidi controlli di spesa. Lo scenario internazionale, con l'evidenza dei risvolti della globalizzazione, proietta sul futuro del sistema produttivo altre incertezze, inducendo una frattura fra imprese che riattrezzano il proprio business alla scala globale e imprese che rimangono orfane del precedente modello comunitario in cui sono cresciute.

A questi si aggiungono elementi di rischio specifici di questo territorio, correlati alla rilevanza che hanno nell'economia locale alcuni settori manifatturieri tradizionali e tendenzialmente 'maturi', come l'industria alimentare, il calzaturiero, le produzioni di articoli in gomma e plastica, settori che risentono fortemente della competitività internazionale.

Nonostante la perdita di competitività di alcune produzioni agricole locali rispetto ad altre produzioni mediterranee, il distretto dell'industria agroalimentare ha presentato finora buone performances, con imprese di rilievo nazionale per dimensione e posizionamento nel mercato. Viceversa è inevitabile richiamare, fra i fattori di crisi già in atto, il lungo declino del settore calzaturiero, che non ha saputo finora riconvertirsi verso prodotti di più alta qualità, e la recente cessazione della produzione zuccheriera dovuta alla rinegoziazione delle quote di produzione a livello comunitario.

Altro punto di debolezza strutturale è dato dalla progressiva riduzione della popolazione in età di lavoro che, come visto precedentemente, può essere solo parzialmente coperta dall'immigrazione, e che trasforma il fattore lavoro in risorsa tendenzialmente scarsa, almeno per alcune fasce di qualificazione.

Occorre prendere atto che la riduzione del peso occupazionale dell'industria, già in atto nella maggior parte del paese, ha interessato la realtà ravennate e interesserà anche questo territorio che finora ne è stato prevalentemente esente. Del resto nell'ultimo decennio intercensuario si sono registrati segnali contrastanti nel territorio della Bassa Romagna, che hanno visto l'occupazione industriale crescere in alcuni comuni (S. Agata, Bagnacavallo, Alfonsine, Bagnara, Lugo) e diminuire negli altri. In crescita quasi ovunque è stata invece l'occupazione nelle imprese artigianali.

Attualmente la Bassa Romagna presenta un'incidenza piuttosto scarsa di attività di ricerca e sviluppo e ridotte relazioni con i centri e le reti del sapere e della ricerca.

10.2.3 ENERGIA

I dati riportati sui consumi di energia in Emilia Romagna sono stati tratti dal Piano Energetico Regionale (Regione Emilia-Romagna, 2011).

I consumi energetici finali del 2003 pari a 13,7 Mtep, rappresentano il 77% del consumo interno lordo. La crescita media nel periodo 1988-2003 è risultata pari all'1,6%, a fronte della media nazionale del 1,3%. La dinamica regionale segna alcune flessioni congiunturali legate all'andamento dell'economia e a fattori climatici.

L'incidenza dei consumi energetici regionali sui consumi nazionali finali (anno 2003) è dell'ordine del 10,4% risultando la seconda, dopo la Lombardia, tra le regioni italiane per dimensione dei consumi finali. L'incidenza dei consumi regionali per fonte, sul corrispondente valore nazionale (anno 2003) è la seguente: 1% combustibili solidi, 8,7% prodotti petroliferi, 15,3% gas naturale, 8,7% energia elettrica e 2% di rinnovabili.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 256 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

L'incidenza dei consumi finali regionali per settore sul corrispondente valore nazionale (anno 2003) è la seguente: civile 10,8%, industria 11,1%, trasporti 9,1%, agricoltura 13,7%.

Ai consumi finali regionali (anno 2003) concorrono nell'ordine: il settore civile per il 34,5%, l'industria per il 33,1%, i trasporti per il 30,0%, l'agricoltura per il 3,4%; includendo nei consumi finali anche gli usi non energetici, pari a 836 ktep, l'industria diventa la prima voce.

Il consumo interno lordo, ossia la richiesta complessiva di energia della regione al lordo delle trasformazioni e dei bunkeraggi, è pari a 17,7 Mtep, con un incremento medio annuo nel periodo 1988-2003 del 2%. Il dato regionale rappresenta circa il 9% del consumo interno lordo nazionale.

In Figura 10.1 è mostrato il peso delle varie fonti di energia primaria nel consumo interno lordo, con riferimento agli anni 1988 e 2003. Risulta evidente la significativa sostituzione dei derivati del petrolio ad opera del gas naturale nonché la riduzione del peso dell'import di energia elettrica.

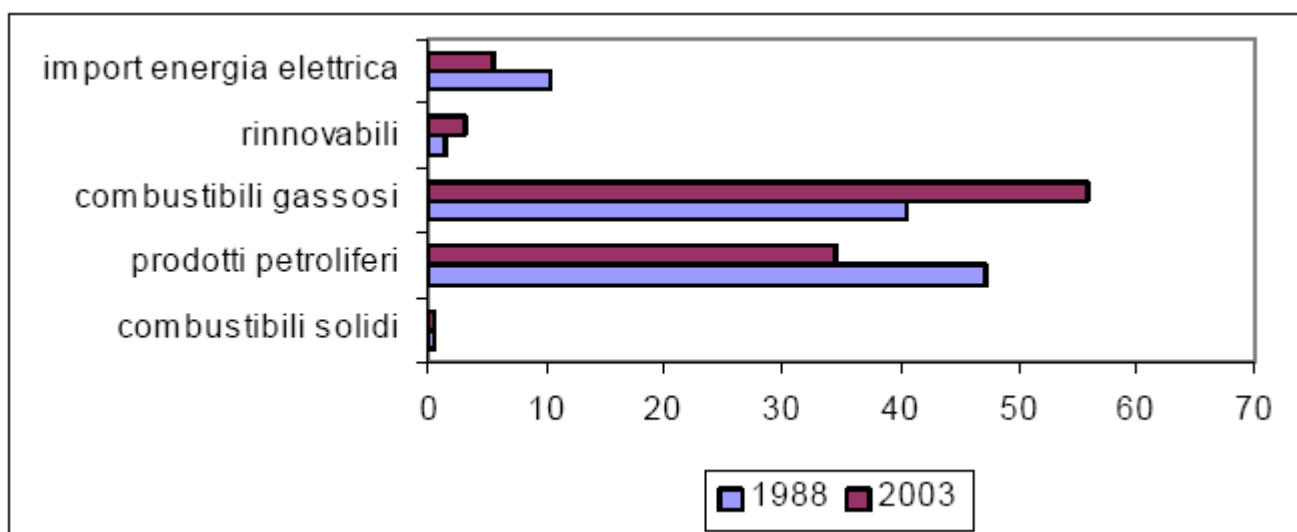


Figura 10.1: Peso % delle varie Fonti di Energia Primaria sul Consumo Interno Lordo Regionale 1988-2003 (Regione Emilia-Romagna, 2011)

10.2.3.1 GAS NATURALE

L'esame dei dati raccolti per la provincia di Ravenna per il periodo di tempo 2004-2006, rivela una crescita dei consumi totali di gas metano dell'8,9% nel 2005 e del 3,2% nel 2006, rispetto ai valori registrati nel 2004 (Tabella 10.5). Gli andamenti sono simili a quelli registrati in regione, seppure con scarti percentuali di variazione molto più accentuati. Fa eccezione il solo settore termoelettrico, che nella provincia di Ravenna mostra, dopo un forte aumento nel 2005, un calo dei consumi nel 2006, a differenza di quanto accade in regione dove si va incontro ad un progressivo aumento dei consumi (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011).

Passando all'analisi dei valori assoluti dei consumi di metano (Tabella 10.5, Figura 10.2), si nota come il settore termoelettrico sia il comparto con i consumi maggiori, con 1.898 miliardi di m³ registrati nel 2006 (72,8% dei consumi totali), seguito dal settore relativo alle reti di distribuzione ed infine dall'industria. Questo settore in particolare ha subito un massiccio calo dei consumi, con un

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 257 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

decremento che supera il 44% nel 2006, rispetto ai valori registrati nel 2004, attestandosi attorno ai 293 milioni di m³.

Rispetto al 2005 i consumi di gas naturale della provincia di Ravenna sono, nell'ultimo anno, calati del 5,22%, passando dai 2.752 miliardi di m³ del 2005 ai 2.608 miliardi di m³ del 2006. Tale decremento nei consumi totali è da imputare a tutti gli usi finali, che subiscono un calo del 14,2% per il settore industriale, dell'8,8% per il settore termoelettrico e del 2,8% per il settore delle reti di distribuzione.

Tabella 10.5: Consumi di Gas Metano per Usi Finali nella Provincia di Ravenna (m³/indici % rispetto al 2004), 2004-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Gas Metano Usi Finali	2004		2005		2006	
Industria	524.600.000	0%	341.340.000	-34,9%	292.740.000	-44,2%
Termoelettrico	1.569.750.000	0%	1.952.930.000	24,4%	1.898.020.000	20,9%
Reti di Distribuzione	432.730.000	0%	457.820.000	5,8%	417.600.000	-3,5%
TOTALE	2.527.080.000	0%	2.752.090.000	8,9%	2.608.360.000	3,2%

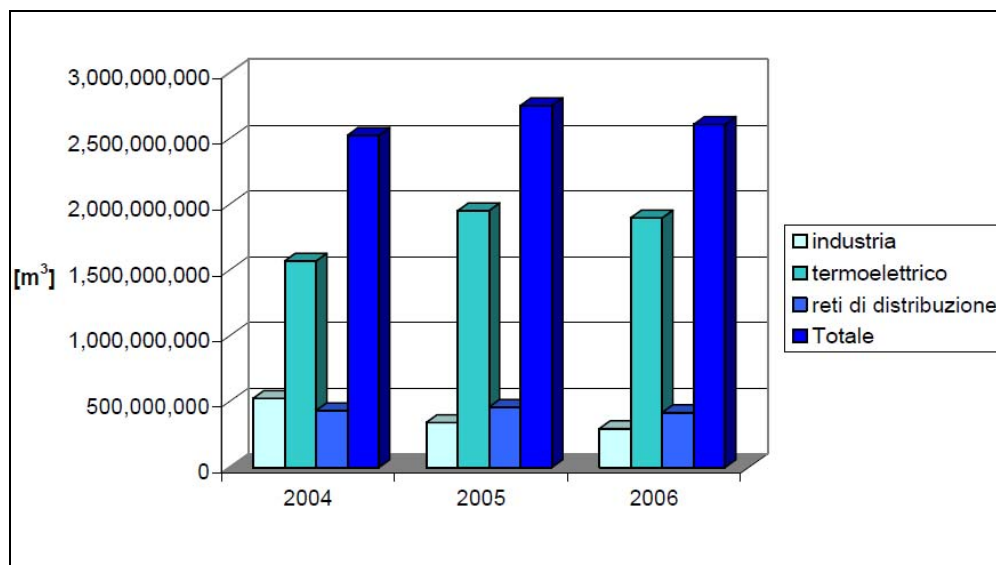


Figura 10.2: Consumi di Gas Metano nella Provincia di Ravenna (m³), 2004-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

La Tabella 10.6 rappresenta in percentuale il contributo della provincia di Ravenna rispetto ai consumi di gas metano della regione. Per il periodo di tempo analizzato, la provincia di Ravenna contribuisce ai consumi regionali in media del 21,2%. Il settore più significativo è quello termoelettrico, che contribuisce nel periodo 2004-2006 ad un consumo medio del 43 %. Tale dato è giustificabile dalla presenza sul territorio ravennate delle due grandi centrali termoelettriche Enipower e ENEL, che hanno registrato nel 2005 consumi annui di gas metano pari a 1.135 miliardi di m³ e 776 milioni di m³ rispettivamente, come riportato nelle loro Dichiarazioni Ambientali.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 		Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)		Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		Foglio 258 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521					

Tabella 10.6: Consumi di Gas Metano per Usi Finali nella Provincia di Ravenna (% rispetto ai Consumi Regionali), 2004-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Gas Metano Usi Finali	2004	2005	2006
Industria	15,1%	10,3%	10,0%
Termoelettrico	37,5%	46,6%	44,8%
Reti di Distribuzione	8,9%	8,8%	8,7%
TOTALE	20,2%	21,7%	21,8%

10.2.3.2 PRODOTTI PETROLIFERI

I consumi di combustibili liquidi della provincia di Ravenna riguardano: benzina, gasolio, GPL (gas liquefatto), olio combustibile ed oli lubrificanti (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011).

Benzina, gasolio e GPL uso trasporti, insieme al metano uso autotrazione, sono erogati dai distributori di carburanti (rete autostradale e stradale), mentre il gasolio ed il GPL per altri usi (riscaldamento, produzione acqua calda sanitaria, calore di processo per l'industria, autoproduzione energia elettrica, GPL per la cottura dei cibi e gasolio agricolo extra rete) sono distribuiti via autocisterna o bomboloni (GPL) e gli oli via contenitori (extra rete).

I dati riportati nelle tabelle che seguono (fonte: Ministero dello Sviluppo Economico) si riferiscono alle vendite annuali di prodotti petroliferi nella provincia di Ravenna. Nella lettura dei valori e dei diagrammi si deve quindi tener conto del fatto che annualmente viene stoccata una certa quantità di combustibile da parte dei distributori; questa quantità viene immessa nella rete di vendita in periodi successivi. Tale meccanismo può determinare una non perfetta corrispondenza tra le quantità registrate come “commercializzate” nell’area di riferimento e quelle effettivamente utilizzate nella stessa area e nello stesso periodo.

I consumi di combustibili liquidi uso trasporti della provincia di Ravenna, per gli anni dal 2000 al 2006, evidenziano una sostanziale stabilità dei consumi totali (Tabella 10.7). Con 233,5 ktep di carburanti consumati nel 2006, la provincia rappresenta l’8,1% dei consumi di combustibili liquidi per autotrazione della regione Emilia Romagna.

Tabella 10.7: Consumi di Combustibili Liquidi Uso Trasporto nella Provincia di Ravenna (ktep/ indici % rispetto al 2000), 2000-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Combustibili Liquidi-Usi Trasporti	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
Benzina	132,0	0%	144,6	10%	132,4	0%	126,6	-4%	116,8	-12%	104,6	-21%	97,3	-26%
Gasolio	90,4	0%	101,5	12%	125,3	39%	119,4	32%	121,8	35%	122,3	35%	127,8	41%
GPL	23,0	0%	17,6	-23%	14,5	-37%	12,3	-46%	8,6	-63%	7,6	-67%	8,4	-63%
TOTALE	245,4	0%	263,7	7%	272,2	11%	258,3	5%	247,2	1%	234,6	-4%	233,5	-5%

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 259 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Analizzando i dati relativi alle singole tipologie di carburanti, nel periodo 2000-2006 si nota un decremento nell'uso della benzina (-26%) e del GPL (-63%), nonché un aumento dei consumi di gasolio del 41% (Tabella 10.7). Gli andamenti sono quindi in linea con quelli riportati in ambito regionale, seppure con diversi valori percentuali.

Qui di seguito, nell'esaminare i valori assoluti dei consumi di carburanti della provincia di Ravenna per il 2006, sono stati considerati, per completezza, anche i consumi di metano uso autotrazione (Figura 10.3). Come si può notare, le quantità consumate di gasolio (127,8 ktep, pari al 51% dei consumi complessivi) e di benzina (97,3 ktep, pari al 38% del totale) sono ancora elevate, i consumi di metano (20,47 ktep) sono pari all'8% del totale e restano bassi quelli di GPL 8,45 ktep, pari al 3% del totale.

Rispetto al precedente anno 2005, i consumi provinciali hanno registrato un aumento del gasolio (+4%) ed un calo della benzina (-7%), mentre si è avuto un forte incremento dei consumi di metano (56,7%) e di GPL (10,8%). I consumi complessivi di combustibili liquidi uso trasporti della provincia di Ravenna, dal 2005 al 2006, si sono mantenuti costanti.

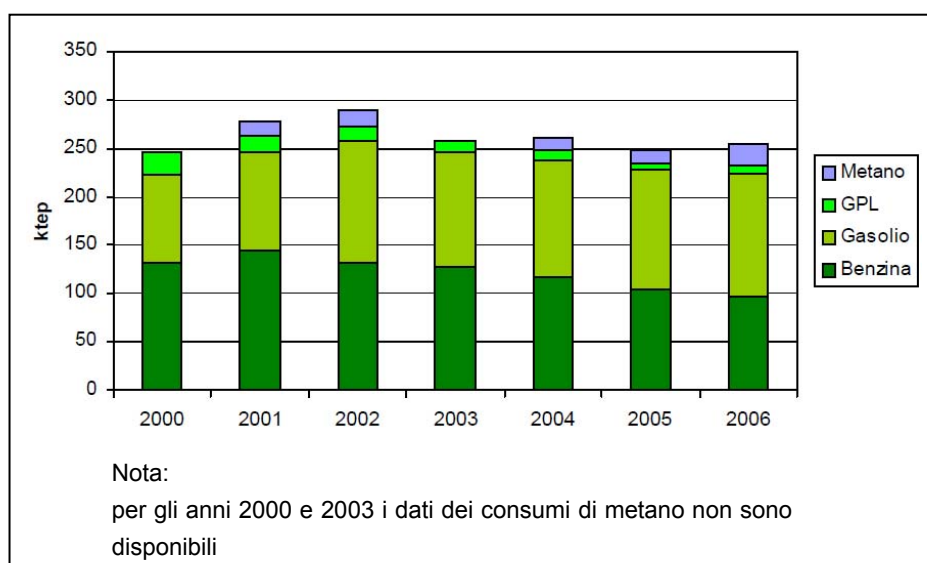


Figura 10.3: Consumi di Combustibile Liquido Uso Trasporto nella Provincia di Ravenna (ktep), 2000-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

I combustibili liquidi per “altri usi” sono il gasolio, il GPL e la benzina utilizzati per usi diversi dal trasporto. Tali ulteriori impieghi sono: il riscaldamento degli ambienti, la produzione di acqua calda sanitaria, il calore di processo per l'industria, l'autoproduzione di energia elettrica (gasolio), la cottura degli alimenti (GPL) e gli usi agricoli (gasolio).

A parte il gasolio agricolo, il cui utilizzo è imputabile interamente all'agricoltura, i consumi di gasolio, benzina e GPL per altri usi sono trasversali agli altri settori (industria, terziario e domestico) ed è in questa forma aggregata che il Bollettino Petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico pubblica i dati relativi ai consumi di questi combustibili liquidi. Per necessità di sintesi, i consumi catalogati come “gasolio extra rete” e “benzina extra rete” sono stati attribuiti all'industria, i consumi di “GPL non autotrasporti” al civile, il “gasolio agricolo” al settore dell'agricoltura ed il “gasolio riscaldamento” al settore civile. A livello provinciale non è specificato cosa si intenda per “extra rete”, ma si può supporre che la definizione accorpi le categorie presenti nelle vendite dirette del mercato interno

Cliente   SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 260 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

nazionale (consumatori finali, FF.SS., piccola marina, aviazione, aziende elettriche, industria, forze armate). Per ragioni di sintesi, si è stabilito di attribuire i consumi di benzina e gasolio della categoria “extra rete” al settore dell’industria.

L’analisi dei consumi di gasolio, benzina e GPL per altri usi della provincia di Ravenna, relativamente al periodo 2000-2006, evidenzia un’oscillazione nei consumi di gasolio per riscaldamento, cresciuti fino al 2003 e poi tornati ai livelli del 2000, ed una più evidente riduzione dei consumi di gasolio ad uso agricolo (-11,5%). I consumi di gasolio “extra rete” sono invece aumentati del 50,5%, portando i consumi totali di gasolio (escluso quello utilizzato per i trasporti) a crescere del 28% rispetto al 2000 (Tabella 10.8). Si registra inoltre un calo nei consumi di GPL, pari al 7,5% del valore registrato nel 2000.

Se si esaminano i valori assoluti dei vari consumi (Tabella 10.8 e Figura 10.4), si nota un andamento del tutto simile a quello registrato nell’intera regione Emilia Romagna: a partire dal 2003 si verifica infatti un progressivo calo dei consumi di gasolio ad uso agricolo ed un aumento dei consumi di gasolio ad uso riscaldamento; insieme ad una stabilizzazione dei consumi di gasolio “extra rete”, cresciuti fino al 2004 e poi stabilizzatisi intorno ai 350 ktep, si ha un complessivo aumento dei consumi di gasolio negli ultimi 3 anni. L’andamento dei consumi di GPL nel periodo considerato risulta piuttosto instabile, ma con valori che si aggirano sempre attorno ai 13 ktep, corrispondenti al 5,6% dei consumi di GPL per altri usi dell’intera regione nel 2006.

Tabella 10.8: Consumi di Combustibili Liquidi Usi Vari nella Provincia di Ravenna (ktep/ indici % rispetto al 2000), 2000-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Combustibili Liquidi-Altri Usi	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
Benzina	14,5	0%	5,2	-64%	25,0	72%	84,2	479%	93,7	545%	91,0	526%	45,1	210%
Gasolio	402,2	0%	417,1	4%	463,7	15%	564,1	40%	576,7	43%	578,2	44%	513,1	28%
GPL	13,1	0%	13,0	0%	13,2	1%	11,8	-10%	13,9	6%	13,8	5%	12,1	-8%
TOTALE	429,8	0%	435,2	1%	502,0	17%	660,1	54%	684,3	59%	682,9	59%	570,2	33%

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 261 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

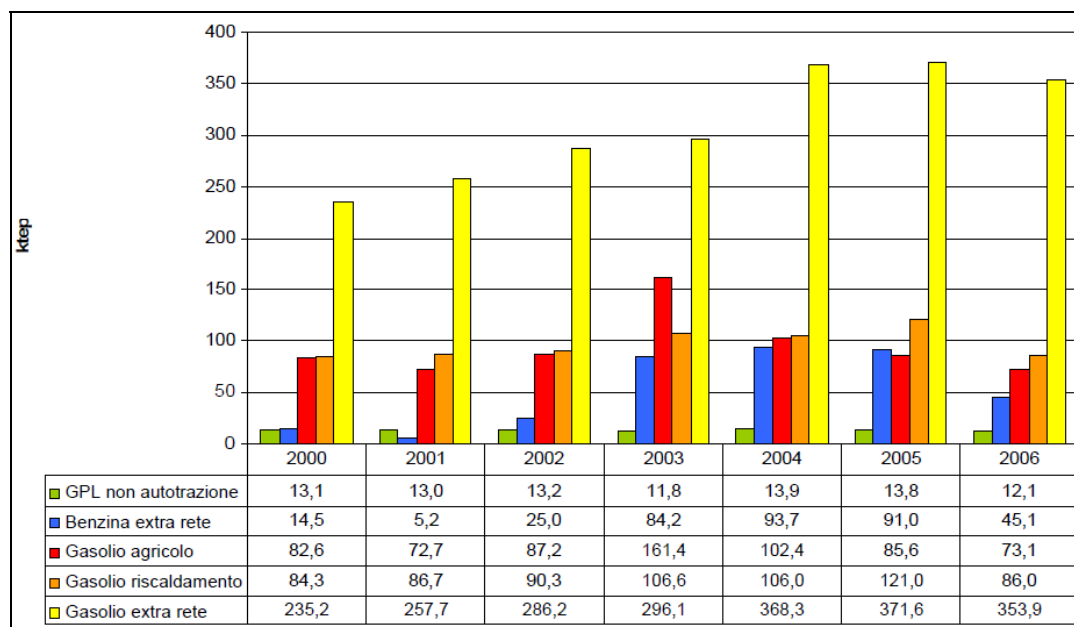


Figura 10.4: Consumi di Combustibile Liquido Uso Trasporto nella Provincia di Ravenna (ktep), 2000-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Per l'anno 2006 la suddivisione tra i settori finali dei consumi complessivi di gasolio, benzina e GPL per la provincia di Ravenna è stata la seguente:

- Gasolio: agricoltura 11% (73,1 ktep), industria 56% (353,9 ktep), trasporti 20% (127,8 ktep), civile 13% (86 ktep);
- GPL: trasporti 41% (8,4 ktep), civile 59% (12,1 ktep);
- Benzina: industria 32% (45,1 ktep), trasporti 68% (97,3 ktep).

La provincia di Ravenna, quindi, utilizza il gasolio prevalentemente per usi industriali (o meglio, alla categoria industria sono stati attribuiti in questo lavoro i consumi catalogati dal Ministero dello Sviluppo Economico come "extra rete"), mentre il GPL è impiegato soprattutto nel settore civile (con particolare riferimento agli usi termici del domestico) e la benzina è prevalentemente destinata ai trasporti.

Si può notare inoltre che, rispetto all'anno 2005, i consumi di tutti e 3 i combustibili si sono ridotti.

I consumi di oli della provincia di Ravenna sono rappresentati dall'olio combustibile (destinato prevalentemente ad usi energetici) e dagli oli lubrificanti (usi non energetici).

Per quanto riguarda l'olio combustibile, il dato fornito dal Bollettino Petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico non è riferito ad un settore finale specifico, ma rappresenta i quantitativi totali di olio combustibile venduti in Provincia di Ravenna. È ragionevole supporre che la quasi totalità delle vendite di questo combustibile sia da attribuire all'industria.

Le vendite di olio combustibile della provincia di Ravenna nel periodo considerato ricalcano perfettamente quelle dell'intera regione, dal momento che ne costituiscono mediamente l'86,8%.

In particolare si è avuto un calo di oltre il 78% nelle vendite degli ultimi sei anni, passando da 3.026,20 ktep del 2000 a 659,54 ktep del 2006 (Figura 10.5).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 262 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

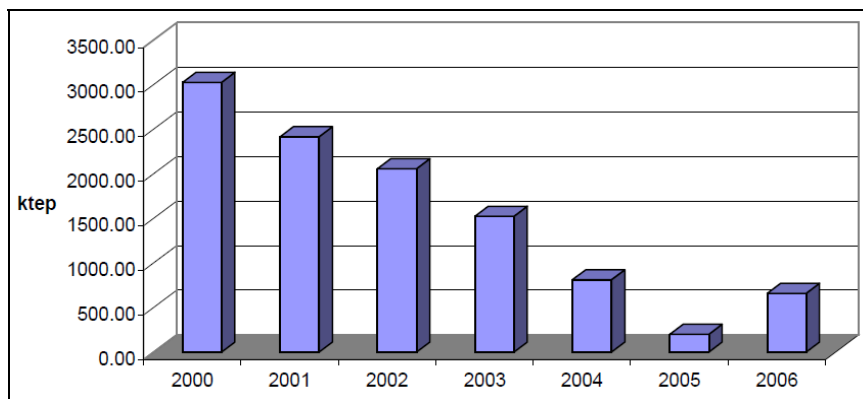


Figura 10.5: Andamento delle Vendite Olio Combustibile (ktep) nella Provincia di Ravenna, 2000-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

I consumi di oli lubrificanti della provincia di Ravenna nel periodo 2000-2006 sono in linea con quelli regionali, e ne costituiscono il 12,4% nel 2006. Dal 2000 al 2003 se ne osserva un calo dei consumi di quasi la metà, passando da 11,48 ktep del 2000 a 5,99 ktep del 2003 (Figura 10.6).

Vi è poi stato un aumento dei consumi negli ultimi tre anni, arrivando a 8,31 ktep nel 2006, con un incremento rispetto all'anno precedente del 21,7%.

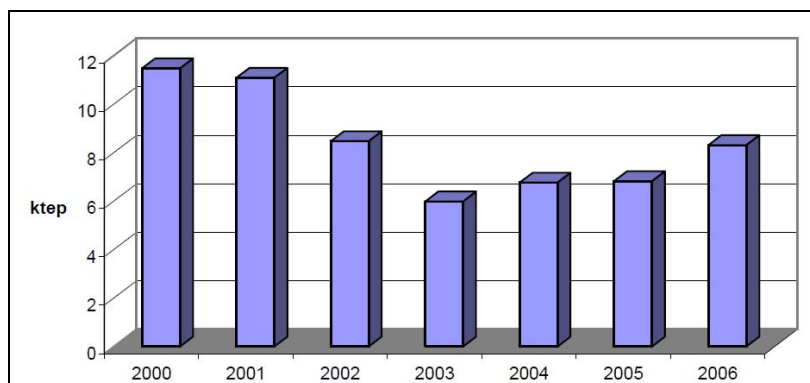


Figura 10.6: Andamento dei Consumi di Olio Lubrificante (ktep) nella Provincia di Ravenna, 2000-2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

10.2.3.3 ENERGIA ELETTRICA

L'analisi dei dati raccolti per la regione Emilia Romagna (serie storica 2000-2006) rivela una crescita nei consumi di energia elettrica complessivi pari al 19% negli ultimi sei anni. Il consumo di energia elettrica è infatti costantemente aumentato nel periodo preso in esame, passando da 23,2 TWh a 27,6 TWh. Analizzando i dati disponibili si osserva che globalmente i consumi sono aumentati con continuità, con valori medi annui di incremento attestati negli ultimi tre anni intorno al 2,2% (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011).

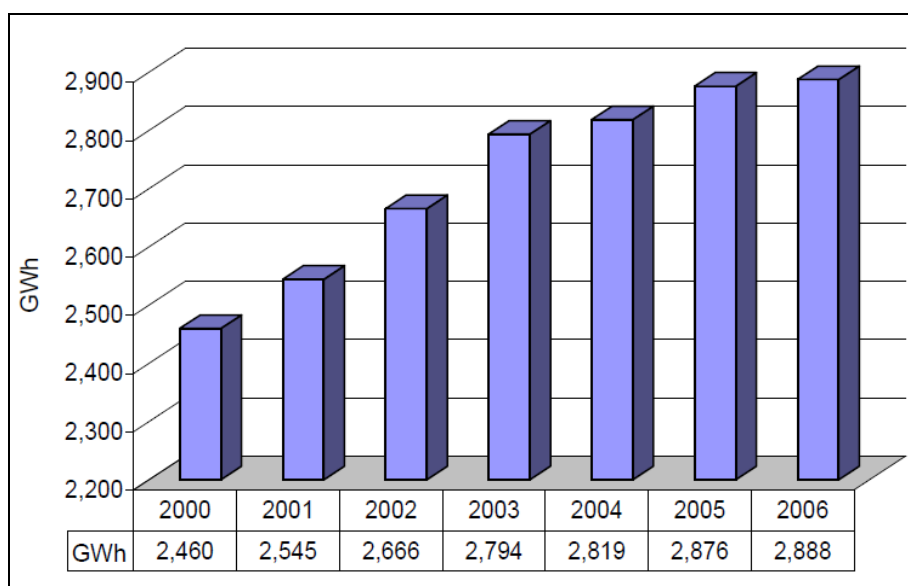
Il trend di crescita è determinato da un aumento dei consumi in tutti i settori analizzati (agricoltura, domestico, terziario, industria), con una crescita più consistente rispetto al 2000 dei consumi registrati

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 263 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

nei settori terziario ed agricoltura: nel 2006 la crescita dei consumi in questi due settori è stata del 37% e del 24% rispettivamente, mentre per il settore industriale e domestico i valori sono rispettivamente di un aumento del 13% e 12% rispetto al 2000.

Nonostante il trend di crescita dei consumi nel settore dell'industria sia più basso rispetto a quelli dei settori terziario e dell'agricoltura, l'industria resta il settore di maggior consumo di energia elettrica con 13,8 TWh registrati nel 2006.

L'analisi dei dati raccolti per la Provincia di Ravenna nel medesimo arco temporale rivela una crescita dei consumi di energia elettrica complessivi in linea con gli aumenti regionali, con un valore percentuale di crescita pari al 17% negli ultimi sei anni (Figura 10.7). La provincia di Ravenna, con un consumo di 2.887,5 GWh, rappresenta, per l'anno 2006, il 10,5% dell'intero consumo della regione Emilia Romagna, pari a 27.566 GWh per lo stesso anno.



**Figura 10.7: Consumi Elettrici Totali nella Provincia di Ravenna
(Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)**

Analizzando i consumi elettrici delle singole classi di usi finali (Tabella 10.9) si può notare come dal 2000 al 2006 si sia avuto un aumento dei consumi elettrici in tutti i settori, con una maggiore incidenza nel comparto dell'agricoltura, dove i consumi sono aumentati di oltre il 72%.

Segue il settore terziario (incremento superiore al 38%), poi il domestico (incremento del 12,4%) ed infine il settore dell'industria, che rivela nell'arco di tempo considerato un andamento piuttosto altalenante, con un incremento nel 2006 dell'8,9% rispetto ai valori registrati nel 2000.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 264 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Tabella 10.9: Consumi di Energia Elettrica per Usi Finali nella Provincia di Ravenna (in Indici % rispetto al 2000) (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Usi Finali	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
AGRICOLTURA	0.0	-16.2	51.4	61.6	75.3	70.7	72.3
INDUSTRIA	0.0	1.1	4.6	10.0	8.0	11.4	8.9
Manifatturiera di base	0.0	3.4	-4.0	2.6	-0.5	-6.7	-13.6
Siderurgica	0.0	1981.5	3.7	14.8	18.5	22.2	33.3
Metalli non Ferrosi	0.0	200.0	200.0	300.0	400.0	400.0	400.0
Chimica	0.0	-9.2	-10.0	-0.8	-5.3	-15.4	-27.7
- di cui fibre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Materiali da costruzione	0.0	27.7	21.7	17.5	21.8	32.6	48.8
- estrazione da cava	0.0	-11.1	-11.1	-11.1	-16.7	-11.1	11.1
- ceramiche e vetrate	0.0	14.2	8.5	11.3	15.0	16.1	22.1
- cemento, calce e gesso	0.0	135.9	110.9	70.7	56.5	77.7	142.4
- laterizi	0.0	60.1	29.1	25.0	43.2	52.0	68.2
- manufatti in cemento	0.0	-28.4	-2.0	-10.1	-18.9	-12.2	-2.0
- altre lavorazioni	0.0	-23.2	-6.3	4.2	50.5	135.8	154.7
Cartaria	0.0	-2.6	23.8	11.9	4.6	13.9	31.1
- di cui carta e cartotecnica	0.0	-1.8	37.5	20.5	11.6	22.3	45.5
Manifatturiera non di base	0.0	-6.1	16.0	20.4	19.8	32.7	36.0
Alimentare	0.0	9.8	4.9	4.9	-3.6	12.2	5.4
Tessile, abbigl. e calzature	0.0	-14.5	-16.6	-15.7	-19.6	-15.7	-15.4
- tessile	0.0	-13.0	-11.3	-10.0	-12.6	-5.7	-4.8
- vestiario e abbigliamento	0.0	28.0	0.0	4.0	-8.0	-8.0	-12.0
- pelli e cuoio	0.0	-33.3	0.0	33.3	33.3	33.3	33.3
- calzature	0.0	-35.1	-39.2	-41.9	-48.6	-51.4	-51.4
Meccanica	0.0	-34.0	55.8	71.1	85.7	109.3	135.2
- di cui apparecch. elett. ed elettron.	0.0	-4.6	17.7	26.5	34.5	40.5	48.5
Mezzi di Trasporto	0.0	32.9	-19.5	-6.1	-7.3	-7.3	-6.1
- di cui mezzi di trasporto terrestri	0.0	-24.4	-26.7	-24.4	-20.0	-17.8	-17.8
Lavoraz. Plastica e Gomma	0.0	-39.0	-14.0	-12.9	-16.0	-18.8	-15.4
- di cui articoli in mat. plastiche	0.0	-47.7	-19.5	-19.3	-17.2	-17.9	-16.5
Legno e Mobilio	0.0	-2.2	-0.5	2.2	4.4	15.8	23.5
Altre Manifatturiere	0.0	1840.0	2073.3	2266.7	2633.3	2700.0	2693.3
Costruzioni	0.0	0.0	18.3	28.0	41.9	41.9	45.2
Energia ed acqua	0.0	39.2	15.4	12.8	9.6	61.9	66.4
Estrazione Combustibili	0.0	2.3	0.0	-16.7	-53.0	-96.2	-97.0
Raffinazione e Cokerie	0.0	224.0	28.9	38.8	25.6	23.1	29.8
Elettricità e Gas	0.0	-6.7	96.7	93.3	53.3	273.3	303.3
Acquedotti	0.0	-17.2	14.1	6.6	26.6	127.6	131.0
TERZIARIO	0.0	14.7	16.0	21.3	27.5	30.5	38.1
Servizi vendibili	0.0	17.2	18.5	24.6	32.5	45.5	51.8
Trasporti	0.0	-17.7	73.6	59.4	38.9	34.4	45.8
Comunicazioni	0.0	2.9	17.5	23.3	36.9	47.6	61.2
Commercio	0.0	6.1	11.4	17.9	26.2	36.2	41.7
Alberghi, Ristoranti e Bar	0.0	7.0	14.0	22.9	24.9	31.5	33.4
Credito ed assicurazioni	0.0	3.2	4.5	12.9	10.3	12.9	11.6
Altri Servizi Vendibili	0.0	62.1	17.0	26.6	52.1	85.6	96.9
Servizi non vendibili	0.0	8.4	9.5	13.0	14.9	-7.6	3.4
Pubblica amministrazione	0.0	16.8	6.4	7.4	8.4	3.0	3.5
Illuminazione pubblica	0.0	3.5	9.4	4.6	14.8	-4.6	37.1
Altri Servizi non Vendibili	0.0	8.5	10.6	18.4	16.6	-12.0	-12.7
DOMESTICO	0.0	2.9	4.1	7.3	10.7	9.7	12.4
- di cui serv. gen. edifici	0.0	0.9	3.9	12.7	13.5	17.5	22.7
TOTALE	0.0	3.4	6.4	13.6	14.6	16.9	17.4

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 265 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Esaminando invece i valori assoluti di energia elettrica per l'anno 2006, le posizioni fra le varie tipologie di usi finali sono diverse. Con 1.624,5 GWh (56,3% dei consumi elettrici provinciali), l'industria è il settore più energivoro, seguito dal terziario (657,9 GWh, pari al 22,8% del totale) e dal domestico (455,2 GWh, pari al 15,8% del totale). Fanalino di coda è il comparto dell'agricoltura che, con 149,9 GWh, rappresenta il 5,2% dei consumi elettrici della provincia di Ravenna (anche se tale percentuale è superiore a quella regionale, pari a 3,4%) (Figura 10.8).

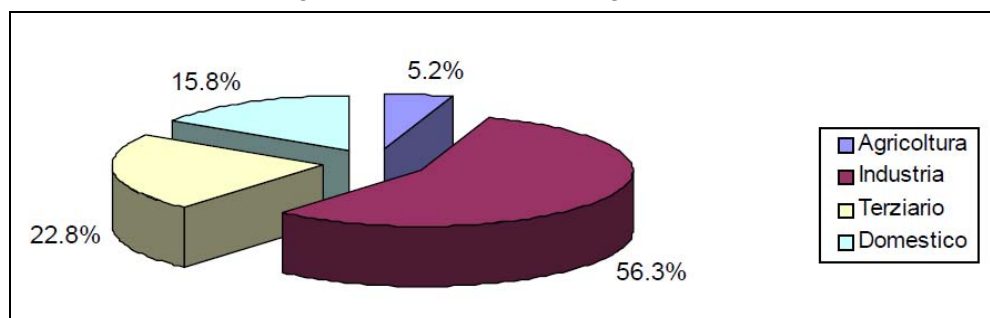


Figura 10.8: Consumi di Energia Elettrica per Usi Finali in Provincia di Ravenna (%) – 2006 (Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011)

Rispetto al precedente anno 2005, i consumi elettrici provinciali del 2006 hanno registrato un aumento in tutte le categorie di usi finali, dall'agricoltura (0,94%), al domestico (2,41%), al terziario (che è il settore che è cresciuto di più, con un incremento del 5,86%), fatta eccezione per l'industria, che ha subito un calo nei consumi elettrici del 2,22%. I consumi complessivi di energia elettrica della provincia di Ravenna, dunque, dal 2005 al 2006 sono rimasti pressoché invariati, con un leggero incremento dello 0,4%.

10.2.4 INFRASTRUTTURE

10.2.4.1 INFRASTRUTTURE NELLA BASSA ROMAGNA

Il territorio della Bassa Romagna risulta disporre di un robusto sistema infrastrutturale di viabilità di interesse primario (Figura 10.9), basato sul "quadrilatero" costituito dalla SS16-E55 (a Nord), dalla A14 (a Sud) e dalle Strade Provinciali Selice (SP 610) e Naviglio (SP 8) (ad Ovest e ad Est) (Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009d).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 266 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

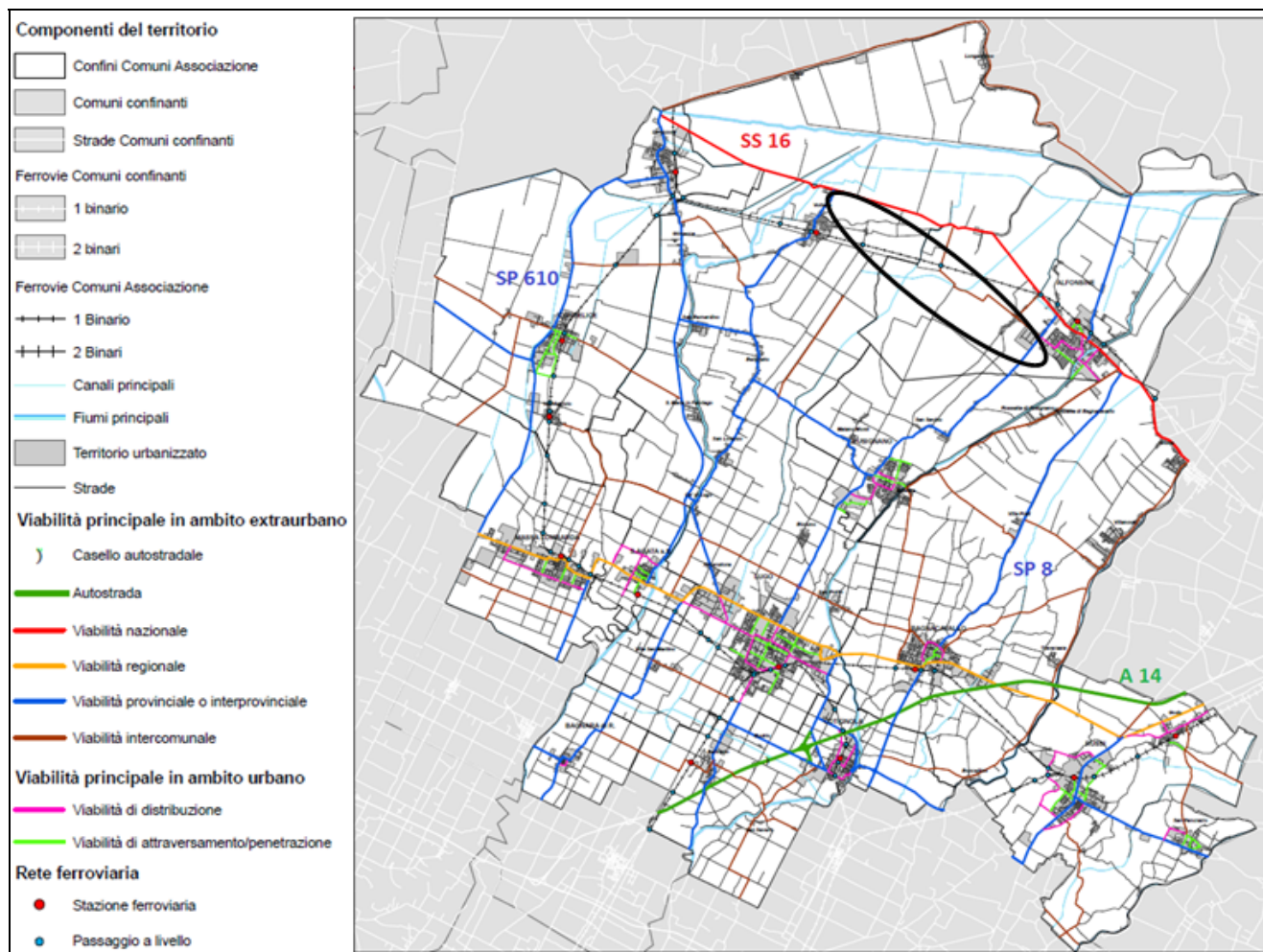


Figura 10.9: Viabilità Principale nella Bassa Romagna

Nella porzione più meridionale del territorio, inoltre, si posiziona il nuovo tracciato della SR253-San Vitale, che dovrà costituire una nuova, importante, porta verso il territorio Bolognese (anche in relazione alla realizzazione del Passante Autostradale Nord di Bologna).

Tale disegno, tuttavia, risulta ad oggi attuato solo per quanto riguarda il tratto Sud (A14 e A14 liberalizzata), mentre la restante viabilità è interessata da interventi, più o meno consistenti, di potenziamento ed adeguamento funzionale.

Alla rete della viabilità, si affianca un'estesa rete di linee ferroviarie che rappresenta per il territorio un'indubbia potenzialità, oggi sfruttata solo parzialmente.

In particolare le linee presenti nei territori dell'Associazione Intercomunale della Bassa Romagna sono:

- Castelbolognese-Lugo-Ravenna;
- Faenza-Lugo-Lavezzola;
- Ferrara-Ravenna-Rimini.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 267 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Quest'ultima linea passa per Alfonsine, e, a metà strada circa tra Alfonsine stessa e Voltana, sarà attraversata dalle flowline in progetto..

Infine nella Figura 10.10 viene mostrata la viabilità principale e secondaria nei comuni di Alfonsine e di Lugo che verrà utilizzata per gli accessi alle aree di progetto.

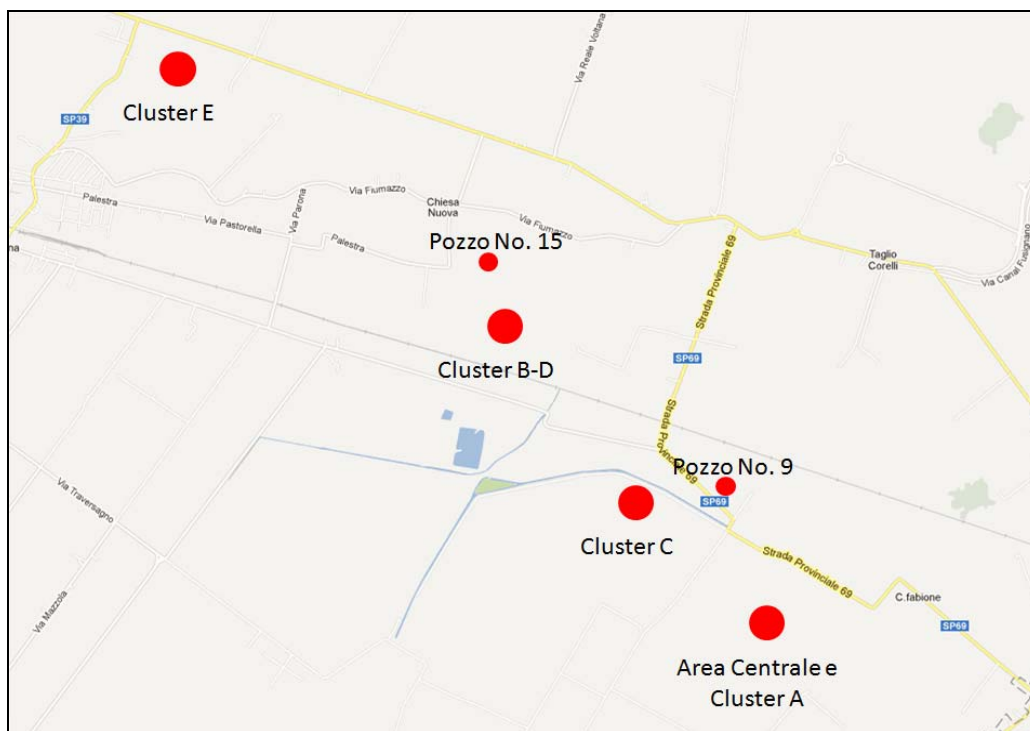


Figura 10.10: Viabilità Stradale nell'Area di Interesse

10.2.4.2 VALUTAZIONE DEL TRAFFICO

Al fine di avere il quadro conoscitivo aggiornato del traffico della Provincia di Ravenna, nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ravenna (Allegato D al Quadro Conoscitivo del PTCP), si è proceduto ad attuare una rilevazione mediante apparecchiature elettroniche. Per ciascuna strada è stato individuato il punto di rilevazione ritenuto più significativo, mentre per talune strade caratterizzate da importanti innesti con altre strade di pari rango, sono stati effettuati punti aggiuntivi di rilevamento. La rilevazione è stata effettuata nel periodo dal 16 Marzo al 18 Maggio 2004, periodo ritenuto "idoneo" in quanto non influenzato nè dai flussi tipici del periodo estivo, nè dai flussi di "morbida" dei periodi invernali caratterizzati da particolari condizioni meteorologiche. Inoltre, i giorni di rilevamento sulle specifiche sezioni, sono stati individuati in modo tale da non coincidere con specifici eventi (mercati, fiere, ecc.).

Per il rilevamento dei flussi in transito nelle sezioni oggetto di indagine, è stato utilizzato un contatore automatico per ciascuna sezione di rilevamento.

I dati rilevano in primo luogo un volume di traffico assolutamente rilevante, in particolare localizzato lungo le direttrici della San Vitale, Naviglio da Faenza a Bagnacavallo, 71 bis di Cervia, San Silvestro Felisio da Lugo a Faenza, Brisighellese, Nuova Fiumazzo, Cervese, Quarantola, Alberico da

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 268 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Barbiano, Bastia, Di Lugo, Selice. Strade queste che comprendono le quattro direttrici fondamentali già del vigente PTCP (manca il dato della SS 16 non rilevato, come per tutte le strade statali, ma il cui TGM – Traffico Giornaliero Medio – è noto essere superiore ai valori rilevati lungo la rete provinciale nel presente censimento).

All'interno della rete provinciale di progetto, rientra anche ad esempio, la SP Naviglio nel tratto da Bagnacavallo ad Alfonsine che attualmente presenta caratteristiche particolarmente modeste ma pur tuttavia un livello di traffico significativo, a conferma della scelta strategica operata da anni, del potenziamento della nuova direttrice Nord-Sud naviglio, Faenza (Via Emilia) - Alfonsine (SS 16 adriatica - E55).

Rientrano altresì la SP5 “Roncalceci”; la SP3 “Gambellara”, ancora con un traffico medio-alto e che rappresentano un itinerario alternativo verso il bacino turistico dell'Area cervese; la SP23 “Monticino”, che pur presentando un dato non particolarmente elevato, si configura come strada di collegamento tra la vallata del Senio e la vallata del Lamone; infine la SP80 “Prugno” con dati bassi ma che rappresenta un collegamento tra la vallata del Senio e la vallata dell'Idice dell'area imolese.

Per quanto riguarda il traffico pesante ai livelli più alti, si riscontrano sostanzialmente le stesse strade individuate in precedenza per il TGM complessivo. Si aggiungono però la SP118 “Umbro Casentinese – tratto Dismano”, a conferma dell'attrattiva per il traffico merci del Porto di Ravenna e per le attività di escavazione presenti in fregio al Dismano stesso; la SP72 “Congiunzione San Silvestro” per le attività produttive presenti in quest'area del faentino in direzione autostradale, e la SP19 “Pilastrino-San Francesco” per la crescente attrattiva del Centro Merci di Lugo.

Andando a vedere nel dettaglio il TGM rilevato nel punto più prossimo all'area di progetto, posizionato presso la strada provinciale di Via Borse (No. 27 in Figura 10.11), si riscontra un valore pari a circa 1.635, rappresentato dal passaggio di 1.558 veicoli leggeri e 77 veicoli pesanti (rispettivamente il 95,3% ed il 4,7%).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 269 di 273	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521

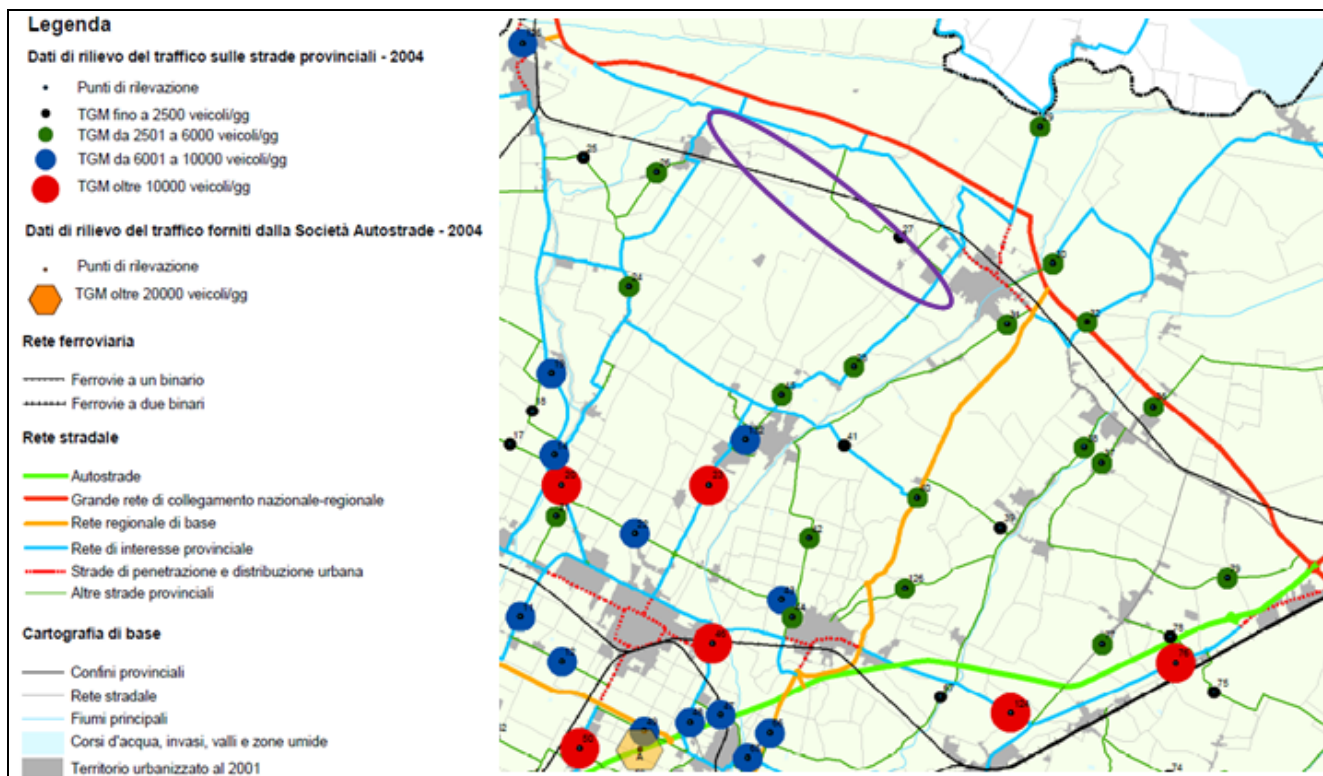


Figura 10.11: Viabilità Stradale nell'Area di Interesse

10.3 BENEFICI ED INTERFERENZE PRINCIPALI ATTESI DAL PROGETTO

Per quanto riguarda l'individuazione degli impatti generati dall'opera in progetto sulla componente, ambientale considerata, vanno presi in considerazione i seguenti aspetti:

- Economia dei Comuni di Alfonsine e di Lugo e dei comuni limitrofi;
- Impiego di forza lavoro;
- Occupazione di suolo;
- Interferenze con le infrastrutture viarie esistenti;
- Sicurezza del Sistema Gas Naturale.

10.3.1 ECONOMIA DEI COMUNI DI ALFONSINE E DI LUGO E DEI COMUNI LIMITROFI

La realizzazione delle opere in progetto, avrà ricadute tendenzialmente positive sull'imprenditoria locale in quanto, nelle fasi di cantiere, si farà ricorso all'utilizzo anche di imprese locali, presenti nei centri abitati più vicini.

La richiesta di manodopera in fase di cantiere potrebbe inoltre interagire con la componente attraverso la richiesta di servizi e di infrastrutture per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione.

Si ritiene che tale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture già esistenti in provincia, in considerazione del numero sostanzialmente contenuto di personale coinvolto e del fatto

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 270 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

che l'impianto viene inserito in comunità che si ritengono in grado di soddisfare sufficientemente le esigenze dei suoi componenti. Si presume infatti che la maggior parte della manodopera impiegata, come già detto in precedenza, sarà locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale.

In relazione alla potenziale fonte di crescita economica durante la fase di cantiere, si stima un impatto complessivamente **positivo** sull'economia locale.

10.3.2 IMPIEGO DI FORZA LAVORO

La realizzazione del progetto comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- attività di costruzione: fino a un massimo di circa 190 persone;
- attività di esercizio. In Centrale saranno presenti No. 5 persone secondo i normali turni.

Si noti che la richiesta occupazionale, se confrontata con la popolazione residente nelle aree interessate dal progetto, dato il tipo di qualifica e l'entità del personale richiesto, potrà essere sostanzialmente soddisfatto in ambito locale.

L'impatto sull'occupazione connesso alla creazione di opportunità di lavoro, sia in fase di realizzazione dell'opera sia in fase di esercizio del progetto, pur se di **lieve entità** in ragione della durata limitata nel tempo delle fasi di cantiere e della quantità di risorse necessarie in fase di esercizio, risulta comunque di segno **positivo**.

10.3.3 OCCUPAZIONE DI SUOLO

L'impatto sulla componente in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo e disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali (uso residenziale, agricolo, produttivo, etc.) temporaneamente o permanentemente indotti dalla realizzazione del progetto è stato valutato ai Paragrafi 5.3.1.1, 5.3.2.1 e 5.3.3.1, cui si rimanda.

10.3.4 INTERFERENZE CON INFRASTRUTTURE VIARIE ESISTENTI

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi alla viabilità in conseguenza di:

- incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc.);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

In fase di esercizio non si avrà alcuna interferenza.

L'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere potrà essere di un certo rilievo, ma, in considerazione del moderato traffico presente nell'area e della fitta rete di collegamenti, questo potrà essere facilmente assorbito dalla viabilità esistente.

In relazione alle caratteristiche localizzative degli impianti e delle caratteristiche della rete stradale nell'area, si ritiene che l'incremento di mezzi su strada dovuto alle attività di cantiere non andrà ad interferire in maniera significativa con la viabilità locale.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 271 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

In fase esecutiva saranno comunque impiegate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente (individuazione dei percorsi per i mezzi di cantiere, individuazione dei punti di accesso alla viabilità esistente, eventuale realizzazione di svincoli, ecc.).

Per quanto riguarda le interferenze dirette con l'esistente viabilità si evidenzia che gli attraversamenti delle flowline avverranno con tecniche trenchless.

Gli impatti possono quindi essere considerati di **lieve entità** e temporanei, anche in relazione alle misure mitigative previste e nel seguito evidenziate.

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434		Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 272 di 273		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521				

RIFERIMENTI

Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale Emilia-Romagna, 2011a, "Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna 2003-2007"

Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale Emilia-Romagna, 2011b, "Atlante della Mortalità in Emilia-Romagna 2008-2009"

ARPA Emilia-Romagna – Sezione Provinciale di Ravenna, 2009, "Relazione di Sintesi sulla Qualità delle Acque Superficiali della Provincia di Ravenna – Anno 2008"

ARPA Emilia-Romagna – Sezione Provinciale di Ravenna, 2011, "Rete di Controllo della Qualità dell'Aria – Relazione Anno 2010"

ARPA Emilia-Romagna, 2010, "Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna 2009"

ARPA Emilia-Romagna, 2012, "Modello Meteorologico ad Area Limitata (MM5)", sito web: <http://www.smr.arpa.emr.it/ctn/meteo/mm5.htm>

AUSL Ravenna, 2011, "Bilancio di Missione 2011 – Rendiconto 2010"

Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2010, "Piano di Gestione dell'Appennino Settentrionale direttiva 2000/60/CE – Relazione di Piano". Febbraio 2010

Comune di Alfonsine, 2012, sito web: <http://www.comune.alfonsine.ra.it/>

Comune di Lugo, 2012, sito web: <http://www.comune.lugo.ra.it/>

Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, 2012, sito web: <http://www.bonificalugo.it/>

Harris, 1979, "Handbook of Noise Control - Second Edition".

INEMAR – Inventario Emissioni Aria Emilia-Romagna, 2012, sito web: <http://www.smr.arpa.emr.it/phpinemar/dati/dati.php>

INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), 2012, sito web: <http://esse1-gis.mi.ingv.it:80/>

ISTAT, 2012, Bilancio Demografico e popolazione residente al 1° Gennaio 2011, Sito web: <http://demo.istat.it/index.html>

Ministero delle Infrastrutture e Ministero dell'Interno, 2008, "Norme Tecniche per le Costruzioni", Decreto 14 Gennaio 2008, pubblicato su G. U. No. 29 del 04/02/2008.

Provincia di Ravenna, 2006, "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Quadro Conoscitivo, Allegato D: Censimento del Traffico", adottato con DCP No. 51 del 06/06/05, approvato con DCP No. 9 del 28/02/06

Provincia di Ravenna, 2007, "Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – Relazione Generale", adottato con DCP No. 51 del 06/06/05, approvato con DCP No. 9 del 28/02/06 e modificato a seguito dell'approvazione del PSC di Ravenna con DCC No. 25/2007 del 27/02/07

Provincia di Ravenna – Assessorato all'Ambiente, 2010, "3° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente nella Provincia di Ravenna – 2010"

Provincia di Ravenna – Assessorato all'Ambiente, 2011, "Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ravenna in attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna – Sintesi del Quadro Conoscitivo, degli Obiettivi e dei Programmi". Marzo 2011

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LEY-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS DI ALFONSINE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	Foglio 273 di 273	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12521			

Provincia di Ravenna – Settore Ambiente e Territorio, 2011, “Piano di Azione per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile”, Marzo 2011

Provincia di Ravenna – Servizio Statistica, 2011a, “Popolazione residente in Provincia di Ravenna – Anno 2010”

Provincia di Ravenna – Servizio Statistica, 2011b, “L'agricoltura ravennate dal 2000 al 2010 attraverso i dati provvisori del VI Censimento Generale dell'Agricoltura e dei suoi principali aggregati economici”, Settembre 2011

Provincia di Ravenna – Centri per l'Impiego, 2011, “Mercato del Lavoro e Servizi per l'Impiego in Provincia di Ravenna – Rapporto Annuale, 2010”

Ravenna Sociale, 2012, sito web: http://www.ravennasociale.it/main/index.php?id_pag=393

Regione Emilia-Romagna e ARPA, non datato, “Linee Guida per le procedure di VIA dei progetti di coltivazione di idrocarburi e di risorse geotermiche sulla terraferma”.

Regione Emilia-Romagna, 2005, “Piano di Tutela delle Acque – Relazione Generale”

Regione Emilia-Romagna - Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa, 2008, “Classificazione sismica e DPR 380/2001 – Ipotesi di Criteri di Classificazione”, Dicembre 2008 (http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/sismica/la-classificazione-sismica/Bortone_DISPOLIMI_41208.pdf)

Regione Emilia-Romagna, 2011, “Il secondo Piano Triennale di Attuazione del Piano Energetico Regionale 2011-2013”, approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna No. 50 del 26 Luglio 2011

Regione Emilia-Romagna – Statistica, 2012, sito web: <http://statistica.regione.emilia-romagna.it/>

Regione Emilia-Romagna – Ambiente, 2012, sito web: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/>

Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2007, “Piano Strutturale Comunale Associato – Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale”

Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009a, “Piano Strutturale Comunale Associato – Quadro Conoscitivo, Analisi Specialistiche: Il Paesaggio della Bassa Romagna”. Marzo 2009

Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009b, “Piano Strutturale Comunale Associato – Quadro Conoscitivo, Analisi Specialistiche: Geologia, Ambiente, Sismica”. Marzo 2009

Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009c, “Piano Strutturale Comunale Associato (Alfonsine) – Relazione Illustrativa Alfonsine”. Marzo 2009

Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2009d, “Piano Strutturale Comunale Associato (Alfonsine) – Quadro Conoscitivo”. Marzo 2009

Unione dei Comuni della Bassa Romagna, 2012, sito web: http://www.labassaromagna.it/la_bassa_romagna/quida/pagina4.html

Urbistat, 2012, sito web: www.urbistat.it