

Cliente  	Progettista		Commessa P-1434	Unità 00	
	Località	ALFONSINE (RA)		Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto	CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE		Foglio 1 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538					

**Prot. 0002356/CTVA
del 27/06/2016**

**MATTM
Direzione Generale per le
Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali**

***Istruttoria VIA – “Concessione Alfonsine Stoccaggio –
Nuovo impianto di stoccaggio gas di Alfonsine (RA)”***

**Risposte alle richieste di integrazioni
(Attività con consegna il 31-10-2017)**



00	Emissione per Enti	E. Leder	T. Giudici	L. Fieschi	23/10/2017
Rev.	DESCRIZIONE	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 2 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	RISPOSTA AL PUNTO N. 2 – COERENZA DEL PROGETTO NELL’AMBITO DEL QUADRO PROGRAMMATICO	4
2.1	COERENZA DEL PROGETTO CON IL PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2020).....	5
2.1.1	CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PIANO	5
2.1.2	RELAZIONI CON IL PROGETTO	7
2.2	COERENZA DEL PROGETTO CON IL PIANO PROVINCIALE DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA (PRQA) DI RAVENNA.....	9
2.2.1	CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PIANO	10
2.2.2	RELAZIONI CON IL PROGETTO	11
2.3	COERENZA DEL PROGETTO CON IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DI RAVENNA.....	12
3	RISPOSTA AL PUNTO N. 5 - QUADRO DEI VINCOLI E ALTERNATIVE DI PROGETTO	17
3.1	ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	17
3.1.1	AMPLIAMENTO DELLA CENTRALE ATTUALE (COMUNE DI ALFONSINE)	18
3.1.2	CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A1 (COMUNE DI LUGO).....	20
3.1.3	CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A2 (COMUNE DI ALFONSINE)	21
3.1.4	CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A3 (COMUNE DI ALFONSINE)	22
3.1.5	CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A4 (COMUNE DI LUGO).....	24
3.1.6	CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A5 (COMUNE DI ALFONSINE)	26
3.1.7	CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE DI UBICAZIONE DELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO	27
4	RISPOSTA AL PUNTO N. 6 – BAT (BEST AVAILABLE TECHNOLOGY)	29
4.1	MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI IN FASE DI ESERCIZIO	29
4.2	MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI IN FASE DI CANTIERE.....	37
4.2.1	TECNICHE DI PROTEZIONE E TUBAGGIO DELLE FALDE	37
4.2.2	TECNICHE DI RACCOLTA E DEPOSITO DEI RIFIUTI	38
4.2.3	CONTENIMENTO DELLA PRODUZIONE DEI REFLUI	38
4.2.4	RACCOLTA DEI REFLUI PER TIPOLOGIA	40
4.2.5	RACCOLTA SEPARATA DEI RIFIUTI SOLIDI	41
5	RISPOSTA AL PUNTO N. 8 - DESTAGIONALIZZAZIONE ATTIVITÀ IMPIANTI	43
6	RISPOSTA AL PUNTO N. 9 – POZZI E FLOWLINES	43
6.1	PUNTI DA N. 9.1 A N. 9.9 - POZZI.....	43
6.2	PUNTI N. 9.10 E N. 9.11 - FLOWLINES	45
7	RISPOSTA AL PUNTO N. 10 - INQUINAMENTO ATMOSFERICO & QUALITÀ DELL’ARIA	53
7.1	PUNTO N. 10.2 - QUALITÀ DELL’ARIA (STAZIONE DI BALLIRANA)	53
7.1.1	BIOSSIDI DI AZOTO (NO2) E OSSIDI DI AZOTO (NOX)	53
7.1.2	OZONO (O3).....	59
7.1.3	POLVERI SOTTILI (PM2,5)	65
7.2	PUNTO N. 10.3 – PIANO DI MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E POST-OPERAM	70
7.3	PUNTO N. 10.4 – INPUT AL MODELLO (CALPUFF)	70
7.3.1	DATI METEOROLOGICI MM5.....	70
7.3.2	DATI METEOROLOGICI ENEL/AM	72

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 3 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

7.3.3	DATI METEOROLOGICI RAVENNA E GRANAROLO FAENTINO	74
7.3.4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	77
7.4	PUNTO N. 10.5 – LIMITI NORMATIVI DI PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE	78
7.4.1	FASE DI PERFORAZIONE	79
7.4.2	FASE DI ESERCIZIO	84
7.4.3	CONCLUSIONI	87
7.5	PUNTO N. 10.6 – CONTRIBUTO DELL’ATTIVITÀ SUL PM2,5	87
7.5.1	AGGIORNAMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL’ARIA	88
7.5.2	EMISSIONI IN ATMOSFERA	94
7.6	PUNTO N. 10.8	104
7.6.1	PUNTO N. 10.8.A – STIME DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI E POLVERI DAI MEZZI IN FASE DI CANTIERE	104
7.6.2	PUNTO N. 10.8.B – CHIARIMENTI IN MERITO ALL’ASSETTO REALE PREVISTO PER LA CENTRALE (FASE 1 E FASE 2) 113	
7.6.3	PUNTO N. 10.8.C – VALORI ASSOLUTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA DI NOX E PM10	121
7.6.4	PUNTO N. 10.8.D – CHIARIMENTI IN MERITO AI SISTEMI DI ABBATTIMENTO NOX	122
7.6.5	PUNTO N. 10.8.H – FUNZIONAMENTO ED EMISSIONI DA ATTIVITÀ DI SPURGO POZZI	123
8	RISPOSTA AL PUNTO N. 11 – GESTIONE DELLE ACQUE E DEGLI SCARICHI IN PROGETTO	124
8.1	PUNTO N. 11.A - APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	124
8.2	PUNTO N. 11.B - POZZO PER L'EMUNGIMENTO	125
8.3	PUNTO N. 11.E - ACQUE DI COLLAUDO DELLE CONDOTTE	126
9	RISPOSTA AL PUNTO N. 16 – TERRE E ROCCE DA SCAVO	126
10	RISPOSTA AL PUNTO N. 18 – SUBSIDENZA	126
10.1	MONITORAGGI DELLA SUBSIDENZA IN EMILIA-ROMAGNA	128
10.1.1	1969-1998 (Comune di Ravenna)	128
10.1.2	1973-1999 (ARPA Emilia Romagna)	128
10.1.3	1995-1997 (Autorità di Bacino)	132
10.1.4	2002-2006 (ARPA Emilia Romagna)	132
10.1.5	2006-2011 (ARPA Emilia Romagna)	133
10.2	VALUTAZIONI CONCLUSIVE PER L’AREA DI INTERESSE	135
11	RISPOSTA AL PUNTO N. 19 – VALUTAZIONE EFFICIENZA IDRAULICA ED ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA	136
11.1	PUNTO N. 19.1 – IMPATTI SULL’EFFICIENZA DELLA RETE IDRAULICA	136
11.2	PUNTO N. 19.2 – PROGETTO DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA	136
12	RISPOSTA AL PUNTO N. 20 – MONITORAGGIO SISMICO	137
13	RISPOSTA AL PUNTO N. 21 – GESTIONE DELLA CENTRALE	138

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 4 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la documentazione integrativa alle richieste avanzate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, con nota Nota Prot. 0002356/CTVA del 27 Giugno 2016, nell'ambito della procedura di VIA – “*Concessione Alfonsine Stoccaggio – Nuovo impianto di stoccaggio gas di Alfonsine (RA)*”, da realizzarsi tra i territori comunali di Alfonsine (RA) e di Lugo (RA).

La numerazione dei seguenti paragrafi riprende quella utilizzata nella sopramenzionata richiesta di integrazione e per ogni punto, in testa al paragrafo, è riportata integralmente la richiesta in carattere corsivo.

2 RISPOSTA AL PUNTO N. 2 – COERENZA DEL PROGETTO NELL'AMBITO DEL QUADRO PROGRAMMATICO

In riferimento al Quadro Programmatico si chiede di verificare la coerenza del progetto (fase 1 e 2) con:

- *PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2020), adottato con delibera di Giunta Regionale n. 1180 del 21 luglio 2014, attualmente in fase di salvaguardia.*
- *PIANO PROVINCIALE DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA) DI RAVENNA, approvato con delibera di Giunta Provinciale n. 78 del 27 luglio 2006.*
- *PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DI RAVENNA*

Effettuare una specifica valutazione della compatibilità degli interventi con il contenuto degli articoli delle NTA del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Ravenna interessati dal progetto (Tavola 2) in quanto non si ritiene esaustivo il semplice rimando alla pianificazione comunale vigente, contenuto nel SIA.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 5 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

2.1 COERENZA DEL PROGETTO CON IL PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2020)

Con Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna No. 115 del 11 Aprile 2017 è stato approvato il Piano Aria Integrato Regionale – PAIR2020.

Il PAIR2020 è stato elaborato dalla Regione Emilia-Romagna in attuazione del D.Lgs. 155/2010 e della Direttiva Europea 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente, con lo scopo di valutare la qualità dell'aria ambiente e, di conseguenza, adottare le misure finalizzate a mantenere la qualità laddove è buona e migliorarla negli altri casi.

2.1.1 CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PIANO

In Emilia-Romagna il sistema di valutazione della qualità dell'aria ambiente, costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da ARPAE, mostra il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo su diverse aree del territorio regionale. I parametri più critici sono il particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2,5}), gli ossidi di azoto (NO_x) e l'ozono (O₃). Per gli altri parametri la situazione è invece migliorata in modo significativo nel corso dell'ultimo decennio, tant'è che le concentrazioni in aria di alcuni inquinanti "storici" come il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂) e il benzene sono ormai abbondantemente inferiori ai limiti.

Il PAIR è pertanto lo strumento con il quale la Regione Emilia-Romagna individua le misure da attuare per garantire il rispetto dei valori limite e perseguire i valori obiettivo definiti dall'Unione Europea. L'orizzonte temporale massimo per il raggiungimento di questi obiettivi è fissato per l'anno 2020, in linea con le principali strategie di sviluppo europee e nazionali. Inoltre, il PAIR individua alcune misure da attuarsi in una fase successiva, in un'ottica di programmazione di lungo periodo, necessarie al mantenimento dei risultati ottenuti a fronte delle prevedibili modifiche del contesto socio-economico.

Il PAIR è stato elaborato attraverso approfondite analisi e valutazioni tecniche condotte dalla Regione, avvalendosi anche di ARPAE, attraverso l'utilizzo di dati, scenari, strumenti modellistici e applicativi di riconosciuta robustezza tecnico-scientifica, come dettagliatamente descritto nel Quadro Conoscitivo. Sulla base di queste valutazioni sono stati individuati lo "scenario di riferimento", lo "scenario tendenziale" e lo "scenario obiettivo di piano". Dal confronto tra questi scenari, attraverso un'articolata analisi intersettoriale sulla fattibilità e sul rapporto costi-benefici delle possibili azioni, è stato infine individuato il set di misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di piano.

Lo **scenario di piano** così ottenuto mostra il rispetto, all'anno 2020, dei valori limite per gli inquinanti atmosferici critici, **PM₁₀, PM_{2,5} e NO_x**, pressoché su tutto il territorio regionale. Viene stimato infatti che, nelle condizioni meteorologiche tipiche della pianura padana, la popolazione esposta a più di 35 superamenti l'anno scenderebbe dal 64% al 1% e risiederebbe all'interno di aree critiche aventi una superficie complessiva pari a meno dell'1% del territorio regionale.

Potranno tuttavia verificarsi superamenti residui, soprattutto negli anni meteorologicamente più sfavorevoli e comunque localizzati in porzioni limitate di territorio. Per fare fronte a queste

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 6 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

situazioni di carattere locale e residuale, il piano prevede misure aggiuntive, da attuare in caso di superamento degli standard di qualità dell'aria. In fase di attuazione, il PAIR interverrà comunque su queste eventuali situazioni di superamento qualora, a seguito degli esiti del monitoraggio, le misure individuate dovessero rivelarsi non sufficienti.

Anche sull'**ozono**, inquinante di origine secondaria i cui complessi processi di formazione rendono particolarmente difficile intervenire con strategie limitate alla sola scala regionale, le misure del PAIR avranno effetti positivi, consentendo di ridurre i valori massimi e il numero di superamenti del valore soglia di informazione alla popolazione.

Per raggiungere questi obiettivi, il PAIR mette in campo azioni e misure che vanno ad agire su tutti i settori emissivi e che coinvolgono tutti gli attori del territorio regionale, dai cittadini alle istituzioni, dalle imprese alle associazioni, individuando circa 90 misure articolate in sei ambiti di intervento principali:

- le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio;
- la mobilità;
- l'energia;
- le attività produttive;
- l'agricoltura;
- gli acquisti verdi nelle Pubbliche amministrazioni.

La tabella seguente riporta le valutazioni effettuate per determinare la riduzione delle emissioni dirette di PM₁₀ e dei principali precursori (COV, NH₃, NO_x, SO₂), necessaria al rispetto del Valore Limite Equivalente (VLE) per il PM₁₀:

- nella seconda colonna sono riportate le emissioni dei diversi inquinanti nello scenario di riferimento al 2010;
- nella terza colonna sono riportate le emissioni stimate al 2020 con lo scenario tendenziale CLE-ER 2020 (**SCENARIO NO PIANO**), che non sono sufficienti a garantire il rispetto del VLE per PM₁₀ sull'intero territorio regionale;
- nella quarta colonna sono riportate le emissioni necessarie al rispetto degli standard di qualità dell'aria per PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂ (**SCENARIO OBIETTIVO DI PIANO**);
- nell'ultima colonna è riportato quindi l'obiettivo di riduzione, ovvero le emissioni aggiuntive da ridurre rispetto allo scenario tendenziale.

Tabella 2.1: Riduzione delle emissioni dell'Emilia-Romagna necessaria al rispetto del VL giornaliero per PM₁₀ su gran parte del territorio regionale (esclusi gli hot spot)

Inquinante	Emissioni (t/a)			
	Scenario di riferimento 2010	Scenario tendenziale (no piano) - 2020	Scenario obiettivo - 2020	Obiettivi di riduzione
PM₁₀	13.637	10.324	9.531	793
NO_x	106.745	83.889	59.589	24.300

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista		Commessa P-1434	Unità 00	
	Località	ALFONSINE (RA)		Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto	CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE		Foglio 7 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538					

NH₃	51.522	47.085	26.929	20.156
COV	99.000	81.895	67.257	14.638
SO₂	17.498	18.931	17.067	1.864

La tabella seguente riporta le emissioni nello “scenario obiettivo di piano” suddivise per macrosettore di intervento.

Tabella 2.2: Emissioni obiettivo suddivise per macrosettore di intervento. Gli obiettivi sono espressi in tonnellate/anno

Tonnellate - Obiettivo	Produzione Energia Elettrica	Riscaldamento edifici	Industria	Estrazione combustibili fossili	Uso solventi	Trasporti su strada	Altre sorgenti mobili	Rifiuti	Agricoltura	Totale Emissioni nello scenario obiettivo - 2020
PM₁₀	12.305	8.560	12.445	0	0	19.968	5.091	617	603	59.589
NO_x	2.360	4.409	8.635	4.918	37.722	7.175	1.944	35	59	67.257
NH₃	0	235	0	1.106	0	243	2	71	25.272	26.929
COV	220	2.562	1.499	0	0	3.432	1.391	6	422	9.531
SO₂	56	1.173	15.085	0	0	452	117	183	0	17.067

Il raggiungimento degli obiettivi del piano permetterebbe, in condizioni meteorologiche tipiche della pianura padana, di azzerare la popolazione esposta a valori di PM_{2,5} superiori al limite, mentre negli anni meteorologicamente avversi la popolazione esposta scenderebbe da 138.000 abitanti a circa 10.000.

2.1.2 RELAZIONI CON IL PROGETTO

Il progetto in esame prevede la realizzazione, nel Comune di Alfonsine (RA) di un impianto di compressione e trattamento del gas con il fine di comprimere/stoccare il gas naturale proveniente dalla rete di distribuzione nazionale (SRG) nel giacimento di stoccaggio e successivamente di erogarlo quando richiesto dai clienti.

Secondo la “Zonizzazione del Territorio Regionale e Aree di Superamento dei Valori Limite per PM₁₀ e NO₂”, riportata in Allegato 2 alla Relazione Generale di Piano, il territorio comunale di Alfonsine ricade in un’area senza superamenti.

Il progetto pertanto punta a favorire l’utilizzo di gas naturale in sostituzione degli altri combustibili, contribuendo in tal modo alla riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell’aria. Il gas naturale, difatti, praticamente privo di zolfo e di residui solidi comporta emissioni trascurabili di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e composti metallici nocivi prodotti dalla sua combustione. Anche le emissioni di ossidi di azoto sono generalmente inferiori a parità d’uso, rispetto a quelle prodotte dalla combustione del carbone e di combustibili liquidi, sia perché il gas naturale non contiene composti organici azotati che si possono combinare con

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 8 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

l'ossigeno atmosferico, sia perché la sua natura gassosa permette di sviluppare processi di combustione a basse emissioni di NO_x.

Sotto tale aspetto trova riscontro l'Azione C4 indicata tra le misure di Piano ricadenti nell'Ambito di Intervento "Energia", che prevede di *"proseguire il percorso di metanizzazione del territorio con le finalità di sostituire gli impianti termici civili alimentati a gasolio con combustibili meno inquinanti"*.

Con riferimento all'esercizio dell'impianto in progetto e in particolare alla Fase 2 (impianto definitivo), si evidenzia che questo sarà dotato di:

- un'unità di compressione costituita da No. 3 turbocompressori (TC) equipaggiati con compressori centrifughi, ad alta prevalenza, a doppio stadio di compressione interrefrigerato, azionato da turbine di potenza alimentate a gas, di cui No. 1 TC di taglia 30 MW, No. 1 TC di taglia 25 MW e No. 1 TC di taglia 12 MW;
- No. 3 caldaie a gas da 2,5 MW ciascuna;
- No. 3 treni di rigenerazione TEG;
- No. 1 Termodistruttore.

Inoltre, essendo l'attività di tale impianto soggetta a regime di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) trovano riscontro alcune delle Azioni indicate tra le misure del PAIR 2020 ricadenti nell'Ambito di Intervento delle "Attività Produttive". In particolare:

- D1 "Prescrizioni per installazioni in aziende AIA": Prescrizione dei valori limite di emissione più bassi previsti nelle BAT conclusions dove tecnicamente possibile per installazioni nuove per PM10 e NO_x;
- D5 "Misure per la riduzione delle emissioni di COV precursori dell'ozono e degli altri inquinanti secondari": con il rinnovo dei criteri autorizzatori regionali, verrà perseguita una politica di contenimento degli inquinanti fotochimici attraverso la normazione delle migliori tecniche.

Per quanto riguarda la Fase 1, questa sarà caratterizzata da una durata limitata al periodo di realizzazione e messa in esercizio della Fase 2 (circa 2 anni) e da una potenzialità ridotta. In particolare sarà composta da:

- No. 2 Motocompressori da circa 4 MW ciascuno;
- No 2 rigeneratori TEG;
- No. 1 candela fredda di blow down (emergenza);
- No. 1 termodistruttore;
- No. 5 flowline dedicate che collegheranno l'impianto ai pozzi 33 (esistente), 34, 35, 36 e 37 del Cluster A.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 9 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Le emissioni derivanti da tale fase saranno limitate ad un periodo temporale di circa 2 anni. Inoltre, i risultati delle simulazioni (effettuate sulla base di ipotesi cautelative riguardo agli assetti di funzionamento), confrontati con i limiti indicati dalla normativa (D.Lgs 155/2010 e s.m.i.) 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. In corrispondenza dei principali centri abitati le concentrazioni degli inquinanti risultano molto inferiori rispetto ai limiti.

2.2 COERENZA DEL PROGETTO CON IL PIANO PROVINCIALE DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA) DI RAVENNA

Con Delibera di Giunta Provinciale No. 78 del 27 Luglio 2006 è stato approvato il Piano Provinciale di Risanamento della Qualità dell'Aria (PPRQA) della Provincia di Ravenna.

La Regione Emilia Romagna, con L.R. 21 Aprile 1999, No. 3 "Riforma del sistema regionale e locale", ha stabilito che, per la tutela dell'ambiente dall'inquinamento atmosferico, la **Regione** determina i criteri e gli indirizzi per l'individuazione delle zone nelle quali è necessario limitare o prevenire l'inquinamento atmosferico e per la predisposizione di piani finalizzati alla prevenzione, conservazione e risanamento atmosferico, nonché la definizione delle linee di indirizzo per la gestione delle situazioni di emergenza derivanti da particolari condizioni di inquinamento atmosferico (art. 121).

Mentre è conferito alle **Province**, sulla base dei criteri e dei valori limite fissati dalla Regione, l'individuazione delle zone per le quali è necessario predisporre un piano finalizzato al risanamento atmosferico idoneo anche a prevenire il verificarsi del superamento dei limiti nonché di episodi acuti (art. 122).

Tale piano viene approvato dal **Comune**, qualora interessi esclusivamente il suo territorio ovvero dalla Provincia, sentiti i Comuni interessati, nel caso interessi più Comuni.

L'emanazione delle linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli enti locali in materia di inquinamento atmosferico - Delibera Giunta Regionale 15 Maggio 2001, No. 804 - ha definito il quadro di riferimento regionale in materia di inquinamento atmosferico e qualità dell'aria.

In questo contesto si inserisce la Legge Regionale 24 Marzo 2000, No. 20, "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del suolo", che, anticipando i contenuti della Direttiva Europea 2001/42/CE, richiede di corredare gli strumenti urbanistici con la valutazione di sostenibilità.

L'Amministrazione Provinciale, sentiti i Comuni del proprio territorio, ha espresso la disponibilità ad elaborare ed accompagnare il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria con una valutazione di sostenibilità ambientale in ottemperanza alla Legge Regionale No. 20/2000 e sulla base della Direttiva 2001/42/CE.

Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria si configura come un piano di settore e come tale, ai sensi dell'art. 4 L.R. No. 20/2000, approfondisce ed integra le tematiche inerenti il campo di interesse.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 10 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

2.2.1 CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PIANO

L'obiettivo dei piani di risanamento, come previsto dalla normativa, è la tutela della qualità dell'aria e dell'ambiente atmosferico e a tal fine il piano deve individuare soluzioni e porre in opera azioni per garantire "la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e per migliorarla negli altri casi".

Per la Provincia di Ravenna il quadro conoscitivo ha evidenziato nel particolato PM₁₀ e nel biossido di azoto gli inquinanti critici (Tabella seguente); su questi due inquinanti sono state focalizzate le azioni individuate e che devono essere intraprese dai Comuni.

Tabella 2.3: Tipologia di Piano che deve essere intrapreso dai Comuni

	PM ₁₀	NO ₂
PIANO DI MANTENIMENTO Conc. < V.L.	Casola Valsenio, Riolo Terme, Brisighella	Alfonsine, Brisighella, Casola Valsenio, Cotignola, Riolo Terme, Russi, S. Agata sul Santerno
PIANO DI RISANAMENTO Conc. > V.L.	Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara, Castelbolognese, Cervia, Conselice, Cotignola, Faenza, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda, Ravenna, Russi, Solarolo, S. Agata sul Santerno	Bagnacavallo, Bagnara, Castelbolognese, Cervia, Conselice, Faenza, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda, Ravenna, Solarolo
PIANO DI AZIONE	Ravenna, Faenza, Castelbolognese	Ravenna, Faenza, Castelbolognese

Per la predisposizione dei piani e programmi di mantenimento e risanamento della qualità dell'aria il riferimento normativo è il Decreto Ministeriale No. 261 del 01/10/2002, che fissa i principi generali e gli elementi conoscitivi indispensabili per la loro elaborazione, la struttura ed i contenuti che questi devono avere.

Ai sensi dell'art. 3 gli obiettivi ed i principi generali che devono supportare l'elaborazione dei piani e dei programmi sono:

- a) il miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- b) la coerenza delle misure adottate nel piano con gli obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali o derivanti dalla normativa comunitaria;
- c) l'integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, per assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
- d) la modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- e) l'utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di ecogestione e audit ambientale;
- f) la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
- g) la previsione di adeguate procedure di autorizzazione, ispezione, monitoraggio, per assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 11 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

L'attenzione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria deve essere orientata alla definizione di misure necessarie a garantire il rispetto dei requisiti previsti dalla normativa in materia e degli accordi di programma sottoscritti a livello regionale e locale.

Definiti gli scenari di qualità dell'aria, al fine di ottemperare a quanto previsto dal D.Lgs. n. 351/99 e DM 60/02 (oggi dal D. Lgs 155/2010 e s.m.i), la Provincia di Ravenna - a fronte di azioni promosse e concertate con il sistema delle autonomie locali – ha individuato i seguenti settori di azione per la riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, al fine di perseguire e conseguire il rispetto dei limiti di qualità dell'aria:

1. INDUSTRIALE

2. CIVILE

3. TRAFFICO

4. AGRICOLTURA (MEZZI)

Dagli obiettivi generali, derivati dai dispositivi di legge, la Provincia assume per il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria anche i seguenti **Obiettivi Specifici**, da applicarsi in maniera differenziata ai diversi settori sopra individuati:

- Miglioramento della qualità dell'aria;
- Uso e gestione consapevole delle risorse energetiche;
- Promozione per una mobilità sostenibile;
- Agevolare il ricorso a fonti rinnovabili;
- Informazione e sensibilizzazione di tutti i soggetti coinvolti.

2.2.2 RELAZIONI CON IL PROGETTO

Il Comune di Alfonsine ricade in Zona A, ovvero territorio in cui c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme ed è necessario predisporre piani e programmi a lungo termine. Secondo la zonizzazione approvata con Deliberazione del Consiglio Provinciale di Ravenna No. 41 del 4 Maggio 2004, nel Comune il secondo contributo alle emissioni stimate di SO_x e NMCOV proviene dalle emissioni industriali, mentre a livello provinciale le criticità rilevate sono principalmente legate a PM₁₀ e NO_x.

Le tipologie di intervento previste dal Piano per il Comune di Alfonsine sono:

- Promozione e ricerca di accordi volontari con le aziende di produzione di beni, servizi ed allevamenti, per il contenimento delle emissioni di inquinanti (da attuare nel breve periodo);
- Promozione delle certificazioni ambientali presso le aziende locali (da attuare nel medio periodo);
- Promozione dell'utilizzo delle energie sostenibili e del risparmio (da attuare nel medio periodo).

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 12 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

In relazione alla tipologia di progetto proposto, in cui si punta a favorire l'utilizzo di gas naturale in sostituzione degli altri combustibili, contribuendo in tal modo alla riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell'aria, si riscontra coerenza con l'Azione di Sensibilizzazione prevista per il settore Industriale che punta all' "Estensione dell'utilizzo di sostanze combustibili come metano e altri combustibili a minor impatto ambientale".

Le attività saranno svolte in coerenza con il "Sistema di Gestione Ambientale" di Stogit per l'attività di stoccaggio, pertanto conformi alla norma EN ISO 14001-2015, sulla base della quale verrà richiesta la relativa certificazione ambientale e pertanto in linea con quanto previsto dal PPRQA di Ravenna.

2.3 COERENZA DEL PROGETTO CON IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) DI RAVENNA

La Provincia di Ravenna ha adottato con Delibera No. 51 del 6 Giugno 2005 il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale adeguato ai contenuti della LR No. 20/2000.

In seguito, con Delibera No. 9 del 28 Febbraio 2006, il PTCP adeguato è stato approvato dalla Provincia e sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna No. 65 del 10 Maggio 2006 ne è stata pubblicata la prevista comunicazione di avvenuta approvazione.

Il PTCP è stato inoltre modificato a seguito di:

- approvazione del PSC del Comune di Ravenna con Delibera di Consiglio Comunale No. 25 del 27 Febbraio 2007, ai sensi dell'Art. 22 della LR No. 20/2000 e pubblicato sul BUR dell'Emilia-Romagna No. 57, del 26 Aprile 2007;
- approvazione del PSC dei Comuni della Bassa Romagna pubblicato sul BUR dell'Emilia-Romagna No. 106 del 17 Giugno 2009;
- approvazione della Variante Normativa al PTCP in materia di commercio al dettaglio con DCP No. 4 del 26 Gennaio 2010, pubblicato sul BUR dell'Emilia-Romagna No. 24 del 17 Febbraio 2010;
- approvazione del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR) con DCP No. 71 del 29 Giugno 2010, pubblicato sul BURERT del 4 Agosto 2010;
- approvazione del Piano Energetico Provinciale con DCP No. 21 del 22 Marzo 2011, pubblicato sul BURERT del 27 Aprile 2011;
- approvazione della Variante al PTCP in attuazione al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna con DCP No. 24 del 22 Marzo 2011, pubblicato sul BURERT No. 73 dell'11 Maggio 2011.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 13 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Il PTCP è sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale. A tal fine il piano:

- recepisce gli interventi definiti a livello nazionale e regionale, relativamente al sistema infrastrutturale primario e alle opere rilevanti per estensione e natura;
- individua, in attuazione degli obiettivi della pianificazione regionale, scenari di sviluppo dell'area provinciale, prospettando le conseguenti linee di assetto e di utilizzazione del territorio;
- definisce i criteri per la localizzazione e il dimensionamento degli insediamenti e dei servizi precedentemente elencati (infrastrutture per la mobilità, poli funzionali e insediamenti commerciali e produttivi di rilievo sovracomunale, sistema insediativo e servizi territoriali, di interesse provinciale e sovracomunale);
- definisce le caratteristiche di vulnerabilità, criticità e potenzialità delle singole parti e dei sistemi naturali ed antropici del territorio e le conseguenti tutele paesaggistico ambientali;
- definisce i bilanci delle risorse territoriali e ambientali, i criteri e le soglie del loro uso, stabilendo per tutto il territorio provinciale le condizioni e i limiti al consumo di territorio non urbanizzato, nonché i requisiti di sostenibilità territoriale e ambientale delle previsioni urbanistiche comunali che comportano rilevanti effetti che esulano dai confini amministrativi di ciascun ente.

Per valutare la coerenza delle opere in progetto con il PTCP, sono state prese in considerazione in particolare le Norme Tecniche di Attuazione (nelle quali vengono distinti i sistemi, le zone e gli elementi strutturanti la forma del territorio) e gli elaborati cartografici.

Con riferimento alla Tavola 2 del PTCP "Tutela dei Sistemi Ambientali e delle Risorse Naturali e Storico-Culturali", di cui si riporta uno stralcio nel seguito, si evidenzia come le opere in progetto interessino in maniera diretta alcuni Ambiti di Tutela individuati dal Piano e in particolare:

- Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (Art. 3.19 delle NTA del Piano), in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Molini di Fusignano, dalle flowline tra il Cluster C e la Centrale e dall'area del pozzo di monitoraggio Alfonsine 9;
- Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati (Art. 3.20a delle NTA del Piano), dalle flowline tra il Cluster E ed il Cluster B-D, dall'area del pozzo di monitoraggio Alfonsine 15 e dai pozzi Alfonsine 6 e 13, oggetto di attività di chiusura mineraria.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 14 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

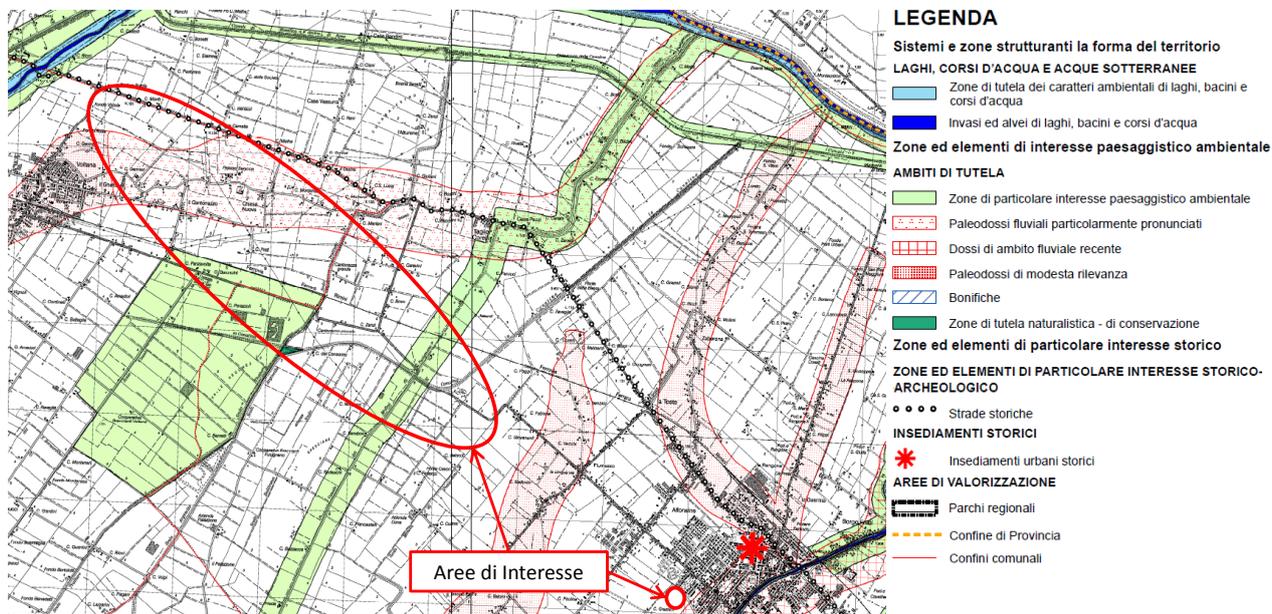


Figura 2.1: PTCP Ravenna – Tutela dei Sistemi Ambientali e delle Risorse Naturali e Storico-Culturali

L'Art. 3.19, relativamente alle Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, direttamente interessate dalle opere in progetto, indica come queste comprendano ambiti territoriali caratterizzati oltre che da rilevanti componenti vegetazionali e geologiche, dalla compresenza di diverse valenze (storico-antropica, percettiva, ecc.) che generano per l'azione congiunta un interesse paesistico.

In tali aree **sono ammesse** le seguenti infrastrutture ed attrezzature, purché siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali e provinciali ovvero, in assenza di tali strumenti, **previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato**. I progetti delle opere dovranno in ogni caso rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione del presente Piano ed essere sottoposti alla **valutazione di impatto ambientale**, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali e regionali:

- a) linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;
- b) impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
- c) impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui e dei rifiuti;
- **d) sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;**
- e) opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 15 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

In relazione all'interessamento della "Zona di Interesse Paesaggistico-Ambientale" situata lungo il Canale dei Molini di Fusignano da parte delle flowline e dell'area del pozzo di monitoraggio Alfonsine 9, si evidenzia che:

- l'attraversamento tramite TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) permetterà di limitare il più possibile le interferenze. Una volta terminate le attività di posa delle linee, l'area verrà inoltre totalmente ripristinata e riportata alle condizioni originarie;
- il pozzo Alfonsine 9 è in realtà già esistente e le attività in progetto prevedono unicamente una sua trasformazione in pozzo adibito al monitoraggio della pressione del giacimento. L'area di pertinenza subirà un incremento dell'area pozzo con realizzazione di nuova recinzione.

Si evidenzia infine che, in linea con quanto previsto dal Piano, le opere in progetto possono essere ricondotte, per quanto riguarda le flowline a "sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati". Inoltre la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessato è stata valutata attraverso la dedicata Relazione Paesaggistica. Per il progetto è inoltre in corso l'iter di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'Art. 3.20, relativamente a Particolari disposizioni di tutela di specifici elementi: dossi di pianura e calanchi, indica come i dossi di pianura, rappresentino morfostrutture che per rilevanza storico testimoniale e/o consistenza fisica costituiscono elementi di connotazione degli insediamenti storici e/o concorrono a definire la struttura planiziale sia come ambiti recenti di pertinenza fluviale sia come elementi di significativa rilevanza idraulica influenti il comportamento delle acque di esondazione.

Nelle aree interessate da "Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati", in particolare, nuove previsioni urbanistiche comunali dovranno avere particolare attenzione ad orientare l'eventuale nuova edificazione in modo da preservare:

- da ulteriori significative impermeabilizzazioni del suolo, i tratti esterni al tessuto edificato esistente;
- l'assetto storico insediativo e tipologico degli abitati esistenti prevedendo le nuove edificazioni preferibilmente all'interno delle aree già insediate o in stretta contiguità con esse;
- l'assetto morfologico ed il microrilievo originario.

La realizzazione di infrastrutture, impianti e attrezzature tecnologiche a rete o puntuali comprenderà l'adozione di accorgimenti costruttivi tali da garantire una significativa funzionalità residua della struttura tutelata sulla quale si interviene.

Nei "Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati", la realizzazione di fabbricati ed infrastrutture dovrà salvaguardare le caratteristiche altimetriche dei dossi. Gli interventi di rilevante modifica all'andamento planimetrico o altimetrico dei tracciati infrastrutturali, andranno accompagnati da uno studio di inserimento e valorizzazione paesistico ambientale.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 16 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

È fatto salvo quanto previsto da progetti pubblici o di interesse pubblico sottoposti a valutazione di impatto ambientale e/o accompagnati da uno studio di inserimento e valutazione paesistico ambientale e positivamente licenziati.

In relazione all'interessamento dei "Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati" da parte delle opere in progetto non si evidenziano elementi in contrasto con le indicazioni fornite dalla normativa di Piano:

- per quanto concerne le flowline, queste saranno interrato, mentre con riferimento alle aree dei pozzi Alfonsine 6 e 13, questi saranno chiusi minerariamente. Al termine delle operazioni si sottolinea che le aree verranno totalmente ripristinate;
- per quanto concerne l'area del pozzo Alfonsine 15, al termine delle attività di workover verrà realizzata una fascia perimetrale piantumata con funzione di schermatura. Il pozzo Alfonsine 15 è in realtà già esistente e le attività in progetto prevedono unicamente una sua trasformazione in pozzo adibito al monitoraggio della pressione del giacimento. L'area di pertinenza subirà pertanto una minima modifica rispetto alla situazione attuale, senza tuttavia alterarne le caratteristiche morfologiche.

Si evidenzia infine che, in linea con quanto previsto dal Piano e come previsto dalla normativa vigente, per il progetto in esame è in corso la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed è stata presentata la Relazione Paesaggistica.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 17 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

3 RISPOSTA AL PUNTO N. 5 - QUADRO DEI VINCOLI E ALTERNATIVE DI PROGETTO

Con riferimento alle alternative di progetto considerate, si chiede di motivare adeguatamente la scelta effettuata, considerando che dalla Tabella 4,1 riportata a pag.24 del Volume I - sez. IIIa del SIA, non si evince chiaramente come l'alternativa A5 possa essere la soluzione migliore in base alla schematizzazione realizzata e non si rinviene alcun commento alla stessa.

3.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Nella fase iniziale della progettazione sono state individuate 5 possibili aree (A1, A2, A3, A4, A5) sulle quali ubicare la Centrale di stoccaggio gas di Alfonsine, oltre alla possibilità di ampliare la Centrale già esistente (Figura 3.1).

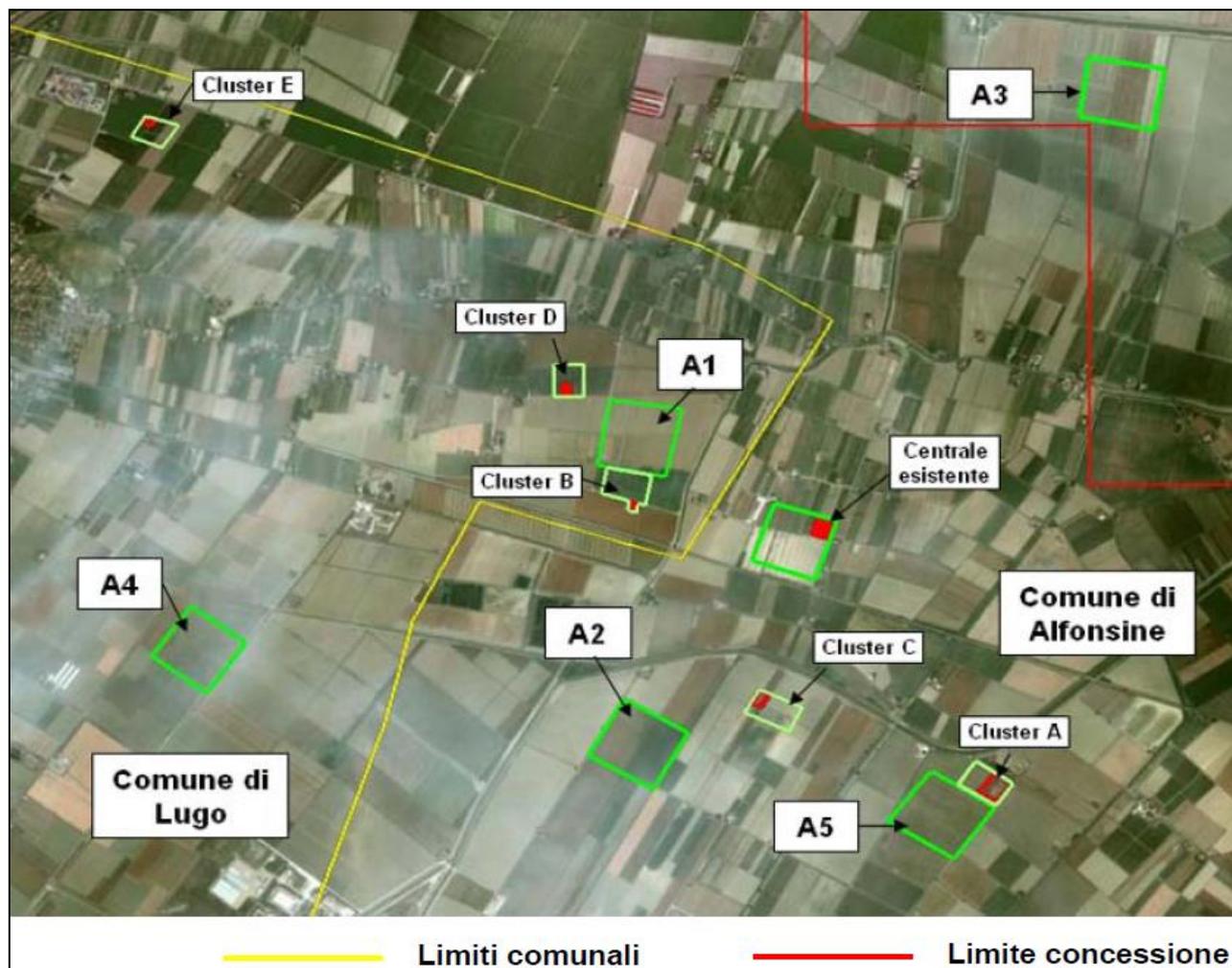


Figura 3.1: Alternative considerate per l'ubicazione della Centrale

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 18 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Di seguito si riporta una descrizione di ciascuna alternativa sulla base dello stato della pianificazione/vincoli al momento dell'elaborazione del progetto/SIA (Luglio 2013) e dello stato attuale, prendendo in considerazione i seguenti parametri:

- Alluvioni storiche;
- Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette;
- Altimetria;
- Zonizzazione Acustica;
- Piani di Bacino;
- Tutela del Paesaggio;
- Fasce di Rispetto di metanodotti e elettrodotti;
- Subsidenza;
- Vegetazione/Colture agrarie di particolare pregio e qualità;
- Densità dei ricettori (impatto acustico);
- Visibilità;
- Accessibilità;
- Pozzi captazione idropotabile;
- Limiti di concessione.

In linea con la Tabella 4.1 presentata nello Studio di Impatto Ambientale nel Luglio 2013, nelle tabelle riportate nei seguenti paragrafi è stata considerata la seguente Legenda:

Assenza di criticità	
Aspetti da considerare	
Criticità ostative	

3.1.1 AMPLIAMENTO DELLA CENTRALE ATTUALE (COMUNE DI ALFONSINE)

Tabella 3.1: Analisi dell'Ampliamento della Centrale Attuale

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Alluvioni Storiche	1966 1996	1966 1996 (parziale)	Alluvioni poco frequenti e rischio medio (parzialmente moderato/nullo)
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Distanza 1000 m	Distanza 600 m	Il sito più vicino risulta essere la stazione "Boschetto tre canali" del SIC/ZPS IT4070021

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 19 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
			"Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno"
Altimetria	+4/ +5	+4/ +5	-
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	-
Piani di Bacino	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Tutela del Paesaggio	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	MT	Metanodotto MT	Oltre alla linea elettrica in MT, l'area viene attraversata anche dalla fascia di rispetto di un metanodotto
Subsidenza	No	-5/ -2,5	Valori delle isocinetiche (in mm/anno) rilevati da ARPA per il periodo 2006-2011
Vegetazione/Culture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa Vigneti adiacenti	Area Seminativa capannoni industriali Vigneti limitrofi	Una parte dell'area è stata edificata per altre attività
Densità Ricettori Acustici		Limitrofa a 7 abitazioni e 1 azienda	-
Visibilità		Media	L'area risulta ben visibile soprattutto dalla limitrofa SP69, mentre da Sud è "chiusa" dalla presenza della ferrovia. Gli edifici presenti coprono parzialmente i lati N ed O
Accessibilità	Fra la SS 16 e la ferrovia Area accessibile	Ottima	Collegamento rapido con la SS16 tramite la SP69 (circa 1 km)
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	-
Limiti di concessione		Area interna ai limiti di concessione	-

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 20 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

3.1.2 CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A1 (COMUNE DI LUGO)

Tabella 3.2: Analisi dell'Alternativa A1

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Alluvioni Storiche	1966	1966	Alluvioni poco frequenti e rischio moderato/nulla
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Distanza 900 m	Distanza 700 m	Il sito più vicino risulta essere la stazione "Boschetto tre canali" del SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno"
Altimetria	+4/ +5	+4/ +5	-
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	-
Piani di Bacino	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Tutela del Paesaggio	Assenza Vincoli	Prossimità a fasce perfluviali oggetto di tutela paesistica	L'area risulta limitrofa alla fascia perfluviale di tutela paesistica dello Scolo Nuovo Tratturo
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	AAT AT MT	No	Non risultano fasce di rispetto di elettrodotti nell'area
Subsidenza	No	-5/ -2,5	Valori delle isocinetiche (in mm/anno) rilevati da ARPA per il periodo 2006-2011
Vegetazione/Culture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa Vigneti e frutteti adiacenti	Area Seminativa Vigneti e frutteti adiacenti (200-300 m)	-
Densità Ricettori Acustici		10 abitazioni nel raggio di 300 m (distanza minima circa 150 m)	-
Visibilità		Media	L'area non risulta particolarmente frequentata se non dalle comunità locali (case sparse e aziende agricole). Tuttavia si riscontra una discreta

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 21 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
			visibilità anche dalle più frequentate Via Fiumazzo (circa 250 m a Nord) e SS16 (circa 600 m a Nord)
Accessibilità	Fra la SS 16 e la ferrovia Area accessibile	Media	Circa 300 m di strada bianca e circa 900 m di strade locali per raggiungere la SS 16
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	-
Limiti di concessione		Area interna ai limiti di concessione	-

3.1.3 CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A2 (COMUNE DI ALFONSINE)

Tabella 3.3: Analisi dell'Alternativa A2

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Alluvioni Storiche	1949 1966 1996	1949 1966 1996	Alluvioni rare e rischio medio
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Distanza 160 m	Distanza 160 m	Il sito più vicino risulta essere la stazione "Boschetto tre canali" della Riserva Naturale di Alfonsine, incluso nel SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno"
Altimetria	0/ -1	0/ -1	-
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	-
Piani di Bacino	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Tutela del Paesaggio	Prossimità a fasce perfluviali oggetto di tutela paesistica	Prossimità a fasce perfluviali oggetto di tutela paesistica	L'area risulta limitrofa alla fascia perfluviale di tutela paesistica dello Scolo Arginello

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 22 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	AAT MT metanodotto	metanodotto	Interessamento marginale della fascia di rispetto
Subsidenza	Area in parte interessata	-7,5/ -5 e parzialmente -5/ -2,5	Valori delle isocinetiche (in mm/anno) rilevati da ARPA per il periodo 2006-2011
Vegetazione/Colture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa Alcuni vigneti adiacenti	Area Seminativa Alcuni vigneti adiacenti (200 m)	-
Densità Ricettori Acustici		1 abitazione nel raggio di 300 m (circa 150 m)	-
Visibilità		Bassa	L'assenza di aree a grande frequentazione nelle vicinanze riduce la visibilità alle sole adiacenze. La presenza di "barriere" quali argini dei canali e alberature riducono ulteriormente la visibilità su questa area leggermente "depressa".
Accessibilità	Strade in prossimità di abitazioni	Medio-Bassa	Circa 5 km di strade bianche/poderali e altre strade locali e circa 2 km di strade provinciali per raggiungere la SS16
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	-
Limiti di concessione		Area interna ai limiti di concessione	-

3.1.4 CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A3 (COMUNE DI ALFONSINE)

Tabella 3.4: Analisi dell'Alternativa A3

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 23 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Alluvioni Storiche	1966 1996	1966 1996	Alluvioni rare e rischio medio
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Distanza 900 m	Distanza 900 m	Il sito più vicino risulta essere il tratto del Fiume Reno ricadente nel SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno"
Altimetria	+2/ +3	+2/ +3	-
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	-
Piani di Bacino	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Tutela del Paesaggio	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	Elettrodotto AT MT	No	Non risultano fasce di rispetto di elettrodotti nell'area
Subsidenza	No	-5/ -2,5	Valori delle isocinetiche (in mm/anno) rilevati da ARPA per il periodo 2006-2011
Vegetazione/Colture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa Vigneti a circa 600-700 m	Area Seminativa Vigneti a circa 600-700 m	-
Densità Ricettori Acustici		1 abitazione nel raggio di 500 m (circa 400 m)	-
Visibilità		Media	L'area non risulta particolarmente frequentata se non dalle comunità locali (case sparse e aziende agricole). La presenza di "barriere" quali argini dei canali e filari alberati riducono ulteriormente la visibilità da Nord, Est e Ovest. L'area offre però una discreta visibilità da Sud, lungo la più frequentata Variante di Alfonsine (circa 750 m a

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 24 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
			Sud)
Accessibilità	Accessibile da SS16	Media	Circa 500 m di strada bianca per raggiungere la Variante di Alfonsine
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	-
Limiti di concessione		Area esterna ai limiti di concessione	-

3.1.5 CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A4 (COMUNE DI LUGO)

Tabella 3.5: Analisi dell'Alternativa A4

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Alluvioni Storiche	1949 1966 1996	1949 1966 1996	Alluvioni poco frequenti e rischio medio
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Distanza 950 m	Distanza 950 m	Il sito più vicino risulta essere la stazione "Boschetto tre canali" del SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno"
Altimetria	+2/ +3	+2/ +3	-
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	-
Piani di Bacino	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	-
Tutela del Paesaggio	Zona di particolare interesse paesaggistico	Zona di particolare interesse paesaggistico e parzialmente interna a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica	L'area interessa una zona di particolare interesse paesaggistica e, parzialmente, la fascia perifluviale di tutela paesistica dello Scolo Nuovo Tratturo
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	No	No	-

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 25 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Subsidenza	Area in parte interessata	-7,5/ -5 e parzialmente -10/ -7,5	Valori delle isocinetiche (in mm/anno) rilevati da ARPA per il periodo 2006-2011
Vegetazione/Culture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa	Area Seminativa	-
Densità Ricettori Acustici		3 abitazioni ed 1 azienda nel raggio di 500 m (distanza minima circa 250 m)	-
Visibilità		Media	L'area non risulta particolarmente frequentata se non dalle comunità locali (case sparse e aziende agricole). L'area tuttavia risulta ben visibile dallo Stradone Bentivoglio di collegamento tra la Frazione di Voltana ed Alfonsine, circa 800 m a Nord
Accessibilità	Ben accessibile da Via lunga inferiore	Media	Circa 300 m di strada bianca e circa 2,5 km di strade locali per raggiungere la SP39 di collegamento (circa 3 km) alla SS16
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	-
Limiti di concessione		Area interna ai limiti di concessione	-

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 26 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

3.1.6 CENTRALE DI STOCCAGGIO: ALTERNATIVA A5 (COMUNE DI ALFONSINE)

Tabella 3.6: Analisi dell'Alternativa A5

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
Alluvioni Storiche	1949 1966 1996	1949 1966 1996	Alluvioni poco frequenti e rischio medio
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Prossima alla "Riserva naturale di Alfonsine (Canale dei Molini)	Distanza 1500 m	Il sito più vicino risulta essere la stazione "Boschetto tre canali" del SIC/ZPS IT4070021 "Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno"
Altimetria	+1/ +2	+1/ +2	-
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	-
Piani di Bacino	Zona di potenziale allagamento (Piano di bacino)	Assenza Vincoli	Non risultano aree di potenziale allagamento dal Piano di Bacino
Tutela del Paesaggio	Prossimità a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica	Prossimità a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica	-
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	AAT metanodotto	metanodotto	Non risultano fasce di rispetto di elettrodotti nell'area
Subsidenza	Area in parte interessata	-5/ -2,5	Valori delle isocinetiche (in mm/anno) rilevati da ARPA per il periodo 2006-2011
Vegetazione/Culture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa Vigneti e frutteti adiacenti	Area Seminativa Vigneti e frutteti adiacenti (250 m)	-
Densità Ricettori Acustici		5 abitazioni nel raggio di 500 m (distanza minima circa 350 m)	-
Visibilità		Media	L'area risulta ben visibile soprattutto da Nord, dalla limitrofa SP69, mentre dagli altri non si riscontrano aree

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 27 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

	Luglio 2013	Settembre 2017	Note relative ai dati aggiornati
			particolarmente frequentate se non dalle comunità locali (case sparse e aziende agricole)
Accessibilità	Ben accessibile da Via Borse (asfaltata)	Buona	Collegamento diretto con la SP69 (circa 2,8 km) e circa 900 m di SP18 di collegamento alla SS16
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	-
Limiti di concessione		Area interna ai limiti di concessione	-

3.1.7 CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE DI UBICAZIONE DELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alla situazione delle diverse alternative analizzate con riferimento allo stato attuale (Settembre 2017).

	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 28 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 3.7: Confronto tra Alternative Analizzate

	Ampliamento della Centrale Attuale	A1	A2	A3	A4	A5
Alluvioni Storiche	1966 1996 (parziale)	1966	1949 1966 1996	1966 1996	1949 1966 1996	1949 1966 1996
Aree Natura 2000 e Aree Naturali Protette	Distanza 600 m	Distanza 700 m	Distanza 160 m	Distanza 900 m	Distanza 950 m	Distanza 1500 m
Altimetria	+4/ +5	+4/ +5	0/ -1	+2/ +3	+2/ +3	+1/ +2
Zonizzazione Acustica	Classe III	Classe III	Classe III	Classe III	Classe III	Classe III
Piani di Bacino	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli	Assenza Vincoli
Tutela del Paesaggio	Assenza Vincoli	Prossimità a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica	Prossimità a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica	Assenza Vincoli	Zona di particolare interesse paesaggistico e parzialmente interna a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica	Prossimità a fasce perifluviali oggetto di tutela paesistica
Fasce di Rispetto di Metanodotti e Elettrodotti	Metanodotto MT	No	metanodotto	No	No	metanodotto
Subsidenza	-5/ -2,5	-5/ -2,5	-7,5/ -5 e parzialmente -5/ -2,5	-5/ -2,5	-7,5/ -5 e parzialmente -10/ -7,5	-5/ -2,5
Vegetazione/ Colture agrarie di particolare pregio e qualità	Area Seminativa capannoni industriali Vigneti limitrofi	Area Seminativa Vigneti e frutteti adiacenti (200-300 m)	Area Seminativa Alcuni vigneti adiacenti (200 m)	Area Seminativa Vigneti a circa 600-700 m	Area Seminativa	Area Seminativa Vigneti e frutteti adiacenti (250 m)
Densità Ricettori Acustici	Limitrofa a 7 abitazioni e 1 azienda	10 abitazioni nel raggio di 300 m (distanza minima circa 150 m)	1 abitazione nel raggio di 300 m (circa 150 m)	1 abitazione nel raggio di 500 m (circa 400 m)	3 abitazioni ed 1 azienda nel raggio di 500 m (distanza minima circa 250 m)	5 abitazioni nel raggio di 500 m (distanza minima circa 350 m)
Visibilità	Media	Media	Bassa	Media	Media	Media
Accessibilità	Ottima	Media	Medio-Bassa	Media	Media	Buona
Pozzi di captazione Idropotabile	No	No	No	No	No	No
Limiti di concessione	Area interna ai limiti di concessione	Area interna ai limiti di concessione	Area interna ai limiti di concessione	Area esterna ai limiti di concessione	Area interna ai limiti di concessione	Area interna ai limiti di concessione

Sulla base dei risultati delle analisi delle alternative è emerso che:

- la localizzazione attuale presenta una situazione di criticità per quanto riguarda la presenza di numerosi ricettori acustici nelle immediate vicinanze e per la presenza di alcuni edifici

<p>Ciente</p>  	<p>Progettista</p> 	<p>Commessa P-1434</p>	<p>Unità 00</p>
	<p>Località</p> <p>ALFONSINE (RA)</p>	<p>Doc. N. APS</p>	<p>LRT-0000-002</p>
	<p>Progetto</p> <p>CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE</p>	<p>Foglio 29 di 143</p>	<p>Rev. 00</p>
<p>N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538</p>			

che sono stati realizzati nel frattempo in corrispondenza della porzione Nord-occidentale dell'area;

- l'alternativa A3 ricade esternamente ai limiti di concessione e si è pertanto deciso di escluderla;
- le Alternative A2 ed A4 sono state scartate in virtù della prossimità con aree naturali protette/siti Natura 2000 (A2) e per l'interessamento diretto di un'area di vincolo paesaggistico (A4). L'Alternativa A2 presenta inoltre maggiori difficoltà di accesso rispetto a tutte le altre alternative analizzate;
- Le Alternative A1 e A5 risultano in una situazione di sostanziale equilibrio.

In virtù della maggiore distanza dalle aree naturali protette/siti Natura 2000 e della minor presenza di ricettori acustici, si è preferito optare per l'Alternativa A5.

4 RISPOSTA AL PUNTO N. 6 – BAT (BEST AVAILABLE TECHNOLOGY)

Nel SIA è dichiarato genericamente che durante le fasi di progettazione e per le valutazioni effettuate sono state considerate le migliori tecniche disponibili: specificare quali siano le BAT (best available technique) applicate al progetto degli impianti e quelle applicabili alla loro gestione, nonché eventuali BAT da applicare nelle fasi di cantiere e di perforazione.

4.1 MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI IN FASE DI ESERCIZIO

Al fine di minimizzare le emissioni in atmosfera, sia in termini di quantità di inquinanti che di tipologia, in fase di progettazione si è proceduto alla verifica ed applicazione delle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD o BAT – Best Available Techniques) del settore.

Di seguito sono pertanto specificate e approfondite le MTD applicate agli impianti ed alla loro gestione durante la fase di esercizio (con particolare riferimento alla Fase 2).

Per la valutazione delle MTD relative ai vari aspetti progettuali della Centrale di Compressione e Trattamento Gas di Alfonsine, si è fatto riferimento ai documenti indicati nella seguente tabella.

Tabella 4.1: Linee Guida e BREF di Riferimento per la Valutazione delle MTD

Aspetto Progettuale	Tipo	Documento
Sistema di Gestione Ambientale	Conclusioni sulle MTD (BAT)	Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 Luglio 2017 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione
Monitoraggio degli Inquinanti		
Prestazioni ambientali di combustione		
Livello Emissioni		
Emissioni sonore		

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 30 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Combustione di gas naturale		
Deposito Materiali Pericolosi	BREF	Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage (Luglio 2006)
Monitoraggio degli Inquinanti	Linee Guida	Linee Guida in Materia di Sistemi di Monitoraggio (Allegato II al DM 31 Gennaio 2005)

Nella seguente tabella sono riportate schematicamente le tecniche proposte per la Centrale di Compressione e Trattamento Gas di Alfonsine (Fase 2) e corrispondenti alle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD, indicate nelle Linee Guida) ed alle Best Available Techniques (BAT, indicate nei BREF).

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 31 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 4.2: MTD/BAT previste per il Progetto

Documento Riferimento	Capitolo	Pag.	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Centrale di compressione e trattamento gas di Alfonsine – Fase 2
Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 Luglio 2017 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione	1.1	12	Sistema di Gestione Ambientale	BAT 1: per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale avente le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> - Impegno della direzione, compresi i dirigenti di alto grado; - Definizione, a opera della direzione di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione; - Pianificazione e adozione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti; - Attuazione delle procedure, prestando particolare attenzione a: <ul style="list-style-type: none"> ▪ struttura e responsabilità, ▪ assunzione, formazione, sensibilizzazione e competenza, ▪ comunicazione, ▪ coinvolgimento del personale, ▪ documentazione, ▪ controllo efficace dei processi, ▪ pianificazione di programmi di manutenzione periodica, ▪ preparazione e risposta alle emergenze, ▪ rispetto della legislazione ambientale, - controllo della prestazioni e adozioni di misure correttive, in particolare a: <ul style="list-style-type: none"> ▪ monitoraggio e misurazione, ▪ azione correttiva e preventiva, ▪ tenuta di registri, ▪ verifica indipendente (ove praticabile) interna ed esterna, al fine di determinare se il sistema di gestione ambientale 	Le attività saranno svolte in coerenza con il "Sistema di Gestione Ambientale" di Stogit per l'attività di stoccaggio, pertanto conformi alla norma EN ISO 14001-2015, sulla base della quale verrà richiesta la relativa certificazione ambientale

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 32 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Documento Riferimento	Capitolo	Pag.	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Centrale di compressione e trattamento gas di Alfonsine – Fase 2
				<p>sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;</p> <ul style="list-style-type: none"> - riesame del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta direzione al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace - attenzione allo sviluppo di tecnologie pulite; - svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare. <p>In particolare per questo settore è altresì importante prendere in considerazione le seguenti caratteristiche del sistema di gestione ambientale, che sono illustrate, se del caso, nella BAT corrispondente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - programmi di garanzia della qualità/controllo della qualità per assicurare che le caratteristiche di tutti i combustibili siano definite e controllate con precisione; - un piano di gestione al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera e/o nell'acqua in condizioni di esercizio diverse da quelle normali, compresi i periodi di avvio e di arresto; - un piano di gestione dei rifiuti finalizzato a evitarne la produzione e a far sì che siano preparati per il riutilizzo, riciclati o altrimenti recuperati, prevedendo l'uso delle tecniche indicate nella BAT 16; - un metodo sistematico per individuare e trattare le potenziali emissioni incontrollate e/o impreviste nell'ambiente, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> ▪ le emissioni nel suolo e nelle acque sotterranee dovute alla movimentazione e allo stoccaggio di combustibili, additivi, sottoprodotti e rifiuti, ▪ le emissioni associate all'autoriscaldamento e/o all'autocombustione dei combustibili nelle attività di stoccaggio e movimentazione; 	

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 33 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Documento Riferimento	Capitolo	Pag.	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Centrale di compressione e trattamento gas di Alfonsine – Fase 2
				<ul style="list-style-type: none"> - un piano di gestione delle polveri per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni diffuse causate dalle operazioni di carico, scarico, stoccaggio e/o movimentazione dei combustibili, dei residui e degli additivi; - un piano di gestione del rumore in caso di probabile o constatato inquinamento acustico presso i recettori sensibili, contenente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ un protocollo di monitoraggio del rumore in corrispondenza dei confini dell'impianto, ▪ un programma di riduzione del rumore, ▪ un protocollo di risposta a situazioni di inquinamento acustico contenente le misure da adottare e il calendario, ▪ una rassegna dei casi di inquinamento acustico riscontrati, delle azioni correttive intraprese e delle informazioni fornite agli interessati. 	
	1.2	14	Monitoraggio	<p>BAT 3: la BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo relativi alle emissioni in atmosfera, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - portata dell'effluente gassoso (determinazione periodica o in continuo); - tenore di ossigeno, temperatura e pressione dell'effluente gassoso (misurazione periodica o in continuo); - tenore di vapore acqueo dell'effluente gassoso (misurazione in continuo. Non necessaria se gli effluenti gassosi campionati sono essiccati prima dell'analisi). <p>BAT 4: la BAT consiste nel monitorare le emissioni in atmosfera almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - NO_x: caldaie, motori e turbine a gas naturale: monitoraggio 	<p>È previsto il monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera di NO_x di CO derivanti dai turbocompressori.</p> <p>È inoltre previsto il monitoraggio delle emissioni in atmosfera di NO_x e CO dalle N. 3 Caldaie: in considerazione della potenza prevista (2,5 MW ciascuna), è stato previsto un monitoraggio di tipo annuale</p>

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 34 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Documento Riferimento	Capitolo	Pag.	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Centrale di compressione e trattamento gas di Alfonsine – Fase 2
				in continuo (norme EN generiche) - CO: caldaie, motori e turbine a gas naturale: monitoraggio in continuo (norme EN generiche)	
	1.3	18	Prestazioni ambientali	BAT 6: per migliorare le prestazioni ambientali generali degli impianti di combustione e per ridurre le emissioni in atmosfera di CO e delle sostanze incombuste, la BAT consiste nell'ottimizzare la combustione e nel fare uso di un'adeguata combinazione di tecniche tra le quali: - manutenzione del sistema di combustione: manutenzione regolare programmata conformemente alle raccomandazioni dei fornitori; - buona progettazione delle apparecchiature di combustione: buona progettazione del forno, delle camere di combustione, dei bruciatori e dei dispositivi connessi; - scelta del combustibile: scegliere tra i combustibili disponibili, quello/i con il migliore profilo dal punto di vista ambientale (basso tenore di zolfo e/o di mercurio), o sostituire totalmente o parzialmente il/i combustibile/i utilizzato/i con detti combustibili, anche nelle fasi di avviamento o quando si utilizzano combustibili di riserva	Sono previsti interventi di controllo e manutenzione ordinaria e straordinaria della Centrale. In particolare si prevede di effettuare: - manutenzioni parziali (intese come controllo delle apparecchiature pneumatiche ed elettriche); - manutenzione totale, in base alle indicazioni fornite dal costruttore dell'impianto; - controlli periodici dei motori dei ventilatori, delle pompe, degli organi di trasmissione (cinghie, pulegge, cuscinetti, etc.), a servizio dei sistemi d'estrazione e depurazione dell'aria. I turbocompressori (fase di iniezione), le caldaie ed i rigeneratori TEG installati utilizzeranno gas naturale quale combustibile.
	1.3	21	Livelli di emissioni	BAT 11: la Bat consiste nel monitorare adeguatamente le emissioni in atmosfera durante le condizioni di esercizio diverse da quelle normali	Stogit terrà a disposizione degli Organi di Controllo l'evidenza, nei sistemi informativi ambientali, delle emissioni di gas naturale sia dovute ad eventuali emissioni accidentali (fase di manutenzione ordinaria e straordinaria), sia ad eventuali eventi accidentali. Sarà tenuta prova documentale a

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 35 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Documento Riferimento	Capitolo	Pag.	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Centrale di compressione e trattamento gas di Alfonsine – Fase 2
					disposizione degli Organi di Controllo dell'attivazione e delle ore di funzionamento del sistema di generazione di energia elettrica e di emergenza
	1.7	27	Emissioni sonore	BAT 17: al fine di ridurre le emissioni sonore, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche, tra le quali si segnala l'utilizzo di dispositivi anti rumore quali: - fono-riduttori; - isolamento delle apparecchiature; - confinamento delle apparecchiature rumorose; - insonorizzazione degli edifici.	I turbocompressori saranno alloggiati in cabinati di unità con funzione di insonorizzazione. Inoltre, ove possibile, il piping sarà interrato e le valvole di regolazione saranno opportunamente insonorizzate.
	4.1	52	Combustione di gas naturale	BAT 41: al fine di prevenire o ridurre le emissioni di NO _x in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale nelle caldaie, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche, tra le quali si segnala: - Bruciatori a bassa emissione di NO _x (LNB) BAT 42: al fine di prevenire o ridurre le emissioni di NO _x in atmosfera risultanti dalla combustione di gas naturale nelle turbine a gas, la BAT consiste nell'utilizzare una o più tecniche, tra le quali si segnala: - Bruciatori a bassa emissione di NO _x a secco (DLN)	Per le principali emissioni legate alla combustione del gas naturale sarà prevista la presenza di camere di combustione tipo DLE (Dry Low Emission) a bassa emissione di NO _x
Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage	5.1.2	267	Deposito Materiali Pericolosi	E' BAT il deposito in aree dotate di copertura.	Le due piazzole per il deposito rifiuti saranno impermeabilizzate, dotate di cordolo di contenimento e coperte (con tettoie di circa 4 m).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 36 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Documento Riferimento	Capitolo	Pag.	Aspetto Progettuale	Disposizione	Situazione Centrale di compressione e trattamento gas di Alfonsine – Fase 2
Linee Guida in Materia di Sistemi di Monitoraggio	F	44	Monitoraggio degli Inquinanti nelle Emissioni in Aria	Principi del Monitoraggio in continuo	È previsto il monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera di NO _x di CO derivanti dai turbocompressori.
	F	64	Monitoraggio degli Inquinanti nelle emissioni in Acqua	Principi di misura per il monitoraggio	<p>Sono previsti scarichi in corpo idrico superficiale delle acque meteoriche di seconda pioggia e, nel caso di conformità ai limiti imposti per lo scarico, delle acque di prima pioggia dopo caratterizzazione.</p> <p>Le acque raccolte saranno analizzate per il successivo scarico in corpo idrico superficiale e, qualora risultassero al di sopra dei limiti imposti dalla normativa, saranno iviate tramite cisterna, ad impianto di trattamento. Nei casi in cui non fosse possibile analizzarle entro 48-72 ore successive alla raccolta, saranno convogliate nell'apposito serbatoio di raccolta, dimensionato per contenere l'intera capacità della vasca acque di prima pioggia</p>

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 37 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

4.2 MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI IN FASE DI CANTIERE

Nel seguito si riporta un'analisi delle MTD applicabili durante la fase di cantiere e di perforazione dei pozzi, facendo riferimento agli aspetti di carattere gestionale (produzione e gestione rifiuti, stoccaggio e movimentazione dei materiali solidi, trattamento acque, etc.).

In particolare nei seguenti paragrafi si riporta quanto previsto per tali fasi.

4.2.1 TECNICHE DI PROTEZIONE E TUBAGGIO DELLE FALDE

Una delle componenti ambientali oggetto di particolare attenzione è l'aspetto idrogeologico degli acquiferi che verranno attraversati dalla perforazione dei pozzi dedicati alle attività di stoccaggio.

Infatti, nel caso in cui la perforazione sia condotta in aree dove la circolazione idrica sotterranea assume un'importante rilevanza qualitativa e quantitativa (in genere, direttamente proporzionale alla permeabilità dell'acquifero stesso), il fluido di perforazione utilizzato ha la possibilità di migrare in formazione, causando la cosiddetta "perdita di circolazione".

Si considera in genere un'elevata permeabilità se il valore di k risulta maggiore di 10^{-2} cm/sec, corrispondenti a circa 10 darcy.

Pertanto, qualora si dovessero verificare situazioni che comportano l'attraversamento di acquiferi vulnerabili, verranno impiegate delle misure preventive di salvaguardia delle falde sottostanti.

Un primo metodo è l'infissione del Conductor Pipe, con l'utilizzo di un battipalo, che ha lo scopo principale di proteggere le formazioni superficiali inconsolidate e inconsistenti, dall'erosione del fluido di perforazione; la sua profondità deve essere tale da garantire una sufficiente stabilità del terreno, per avere la circolazione del fango a giorno evitando frane continue con occlusione del foro.

Esistono però dei limiti operativi di profondità, in funzione della stratigrafia del terreno e della garanzia della perfetta verticalità di infissione.

In generale la battitura del tubo guida, quando il terreno è di origine clastica e non rocciosa, permette il raggiungimento di una profondità dalla superficie di circa 40 - 50 m che in genere è sufficiente ad isolare le acque superficiali.

Qualora però non fosse possibile eseguire la battitura del Conductor Pipe alla profondità necessaria a garantire l'esecuzione della prima fase di perforazione in condizioni idrauliche di sicurezza, si procede con la normale perforazione in foro scoperto avvalendosi di fluidi di perforazione speciali quale H₂O viscosizzata o semplice H₂O con portate di circolazione ridotte.

La colonna di ancoraggio (casing disceso dopo la perforazione della fase I) ha lo scopo principale di isolare gli acquiferi più superficiali dalla possibile contaminazione da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde. Deve inoltre fornire il supporto alle apparecchiature di sicurezza, ma soprattutto deve resistere al carico di compressione della testa pozzo e delle colonne di rivestimento seguenti.

	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 38 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tali obiettivi sono raggiunti limitando la profondità di tubaggio della colonna superficiale appena al di sotto delle acque dolci e garantendo la tenuta idraulica mediante la cementazione esterna.

La scelta della profondità di discesa delle colonne intermedie è dettata da parametri quali il gradiente di fratturazione sotto scarpa, le caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, l'andamento del gradiente dei pori e il numero degli obiettivi minerari.

Al termine della perforazione dell'ultima fase oggetto di obiettivo minerario, viene discesa la colonna di produzione per permettere il completamento finale del pozzo nel livello di stoccaggio e la messa in esercizio dello stesso.

4.2.2 TECNICHE DI RACCOLTA E DEPOSITO DEI RIFIUTI

Durante le operazioni di perforazione vengono inevitabilmente prodotti dei rifiuti.

Si tratta in sostanza di rifiuti reflui derivanti da prospezione (fango in eccesso, detriti intrisi di fango) e acque reflue (acque di lavaggio impianto ed acque meteoriche); sono inoltre prodotti rifiuti di tipo urbano (lattine, cartoni, legno, stracci, ecc.) ed imballaggi dei prodotti di confezionamento del fango.

In generale, i rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, sono raccolti temporaneamente in adeguate strutture, per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito.

Durante lo svolgimento delle operazioni di perforazione, personale dedicato sovrintende all'attività di gestione dei rifiuti prodotti, provvedendo a verificare l'integrità dei bacini, il corretto stoccaggio dei rifiuti per tipologia, il loro riutilizzo, i livelli nei bacini, il loro prelievo e trasporto presso il centro di trattamento, le autorizzazioni relative agli automezzi impiegati per il trasporto dei rifiuti presso il centro di trattamento, e il loro successivo smaltimento.

I criteri guida utilizzati, quindi, per la gestione dei rifiuti prodotti in cantiere sono conformi alle disposizioni e alle norme vigenti in materia, in accordo con la circolare di chiarimento MSE del 14 Maggio 2010 Prot. 0007374 relativo allo stoccaggio e sono riassunti in:

- Contenimento della produzione dei reflui;
- Stoccaggio dei reflui per tipologia;
- Raccolta separata dei rifiuti solidi.

Si evidenzia in particolare che Stogit, nel processo di istanza autorizzativa al Ministero dello Sviluppo Economico – Sezione Dipartimento per l'Energia – UNMIG - per l'esecuzione dei pozzi, presenterà un "**Piano di gestione dei rifiuti di estrazione ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs. Governo No. 117 del 30 Maggio 2008**", che sarà sottoposto a giudizio per essere autorizzato.

4.2.3 CONTENIMENTO DELLA PRODUZIONE DEI REFLUI

Durante la perforazione, la quantità di refluo prodotto dipende direttamente dalla quantità di fango confezionato per cui nella fase di progettazione del pozzo, dove tecnicamente possibile ed in accordo con le best practices e le normative di polizia mineraria vigenti, si è tenuto conto di ridurre

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 39 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

i volumi di foro da perforare ottimizzando la scelta delle profondità target di ciascuna sezione di foro ed i corrispondenti volumi di fango e cemento da impiegare.

Il volume del fango di perforazione necessario all'esecuzione del pozzo, tende a crescere per l'approfondimento del foro, per gli scarti dovuti al suo invecchiamento e per le continue diluizioni che sono necessarie a correggere le caratteristiche reologiche compromesse dalla quantità di detriti inglobati durante la perforazione.

Al fine di limitare questi aumenti di volume, si ricorre ad un'azione spinta di separazione meccanica dal fango dei detriti solidi perforati, attraverso l'adozione di un'idonea e complessa attrezzatura di controllo solidi costituita da vibrovagli a cascata, mud cleaner e centrifughe.

Per quanto possibile, inoltre, **il fango in esubero viene riutilizzato** nel prosieguo delle operazioni di perforazione oppure trasportato in impianti di raccolta temporanei (mud plant), dove è conservato in attesa di un suo riutilizzo.

Sempre per limitare il confezionamento di nuovo fango, come prima opzione per ogni nuovo pozzo, viene **utilizzato il fango proveniente da altri pozzi** presente nei mud-plant, comportando così un notevole risparmio sia in termini di materiale da smaltire sia in termini di approvvigionamento di acqua e additivi.

Per tale finalità, è previsto di poter riutilizzare circa 120 m³ di fango per pozzo nel caso di fango W.B. e circa 130 m³ di fango nel caso di pozzo orizzontale perforato con fanghi I.E., con evidenti ricadute positive sia in termini ambientali dovute al minore smaltimento, che di saving per riduzione dell'impiego di risorse (acqua e additivi) ed energia per confezionamento di nuovo fango.

Al fine di perseguire una politica di rispetto ambientale, i trasporti del fango da cantiere a mud plant avvengono sempre a pieno carico, in modo da minimizzare le emissioni degli automezzi impiegati.

L'acqua utilizzata per il confezionamento del fango e per il lavaggio delle attrezzature viene rifornita in cantiere per mezzo di autobotti, stoccata in un bacino impermeabilizzato con telo in PVC realizzato appositamente e recintato con rete metallica (si veda l'esempio riportato nella figura seguente). Tale bacino di raccolta consente di avere sempre a disposizione acqua industriale e di realizzare i trasporti con autobotti sempre a pieno carico, al fine di minimizzare il numero di viaggi degli automezzi.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 40 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			



Figura 4.1: Vascone per lo Stoccaggio in Cantiere dell'Acqua Industriale

4.2.4 RACCOLTA DEI REFLUI PER TIPOLOGIA

Durante la fase di approntamento area vengono realizzati tre bacini in cemento a tenuta idraulica nei quali vengono convogliati i reflui aventi diverse caratteristiche fisico-chimiche, al fine di poter essere smaltiti con precisi codici di rifiuto.

I tre bacini in cemento armato, detti "corral", si distinguono in:

- Corral per la raccolta delle acque piovane/di lavaggio, nel quale sono convogliate le canale di scolo realizzate sulla soletta in cls; per un cantiere tipo, tale vascone ha una volumetria di circa 200 m³;
- Corral per la raccolta di detriti e fango di perforazione (si veda la figura seguente): tale vascone è realizzato sotto i vibrovagli dell'impianto, dai quali viene scartato il materiale da smaltire, proveniente dal pozzo; per un cantiere tipo, esso ha una volumetria di circa 300 m³;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 41 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			



Figura 4.2: Scarto e Raccolte Detriti e Fango di Perforazione

- Corral per la raccolta dei fluidi speciali: tale vascone è utilizzato come alternativa, per l'operazione di raccolta di eventuali reflui aventi caratteristiche diverse dai precedenti; per esempio viene utilizzato per la raccolta di reflui con eventuali sostanze pericolose e, per un cantiere tipo, tale vascone ha una volumetria di circa 100 m³.

Tutti e tre i corral sono recintati con reti e barriere metalliche e collegati al sistema di canale di scolo realizzate nella soletta in cls. Tali canale sono dotate di paratoie che vengono aperte e chiuse in funzione del tipo di refluo, in modo da convogliarlo nell'opportuno vascone di raccolta.

Le acque reflue provenienti dagli scarichi civili dei bagni presenti in cantiere, vengono invece raccolte in opportune vasche settiche, che vengono svuotate periodicamente tramite autobotti.

4.2.5 RACCOLTA SEPARATA DEI RIFIUTI SOLIDI

I rifiuti solidi urbani prodotti in cantiere nel corso delle attività di perforazione vengono raccolti separatamente in appositi cassonetti per poi essere smaltiti da un' impresa autorizzata.

Tali cassonetti sono ubicati all'interno del cantiere, in un'area ben identificata, su una soletta in cls, delimitata con cordolo e pozzetti stagni di raccolta per eventuali eluati. In ogni cassonetto viene fissato un cartello con l'indicazione del rifiuto contenuto (codice CER).

Tra i rifiuti solidi urbani sono presenti i vari tipi di imballaggi in plastica, legno e materiali misti, stracci e indumenti protettivi, carta e cartone.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 42 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			



Figura 4.3: Cassonetti per la Raccolta Differenziata dei Rifiuti Solidi Urbani

I rifiuti speciali, contenenti sostanze pericolose, vengono raccolti in appositi contenitori chiusi e ben identificati con cartelli sui quali sono riportate le caratteristiche e il codice del rifiuto; tra di essi vi sono ad esempio gli imballaggi contenenti sostanze pericolose (coprifiletti, etc.) e i materiali filtranti.



Figura 4.4: Cassonetti per la Raccolta Differenziata dei Rifiuti Speciali

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 43 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Potranno inoltre essere prese in considerazione le indicazioni delle "Linee Guida in Materia di Sistemi di Monitoraggio" (Allegato II al DM 31 Gennaio 2005) sui "Principi del monitoraggio dei rifiuti solidi e dei fanghi", derivanti dalle attività di cantiere e di perforazione.

5 RISPOSTA AL PUNTO N. 8 - DESTAGIONALIZZAZIONE ATTIVITÀ IMPIANTI

Considerato che tutte le valutazioni tecniche sono riferite sempre ad una precisa "stagionalizzazione" con fase d'iniezione gas da maggio ad ottobre ed erogazione/trattamento da novembre ad aprile, si chiede di puntualizzare quanto affermato nel SIA circa una possibile "destagionalizzazione" delle attività (cfr. pag.5, Volume I – sez. IIIa) e quindi chiarire se sia possibile una variazione delle tempistiche indicate per il funzionamento degli impianti.

Con riferimento alla possibile destagionalizzazione delle attività di iniezione ed erogazione gas, si fa presente che non sono stati effettuati studi tali da poter supportare quanto ipotizzato nel 2013 nel SIA, pertanto rimangono validi gli assetti di funzionamento ivi descritti.

6 RISPOSTA AL PUNTO N. 9 – POZZI E FLOWLINES

6.1 PUNTI DA N. 9.1 A N. 9.9 - POZZI

Con riferimento ai pozzi e alle flowlines in progetto si chiede di:

1. *presentare lo schema "Circuito Fango di perforazione" in formato leggibile.*
2. *chiarire cosa si intende per "workover rig" e "light workover rig" sui pozzi oggetto di chiusura mineraria ed adibiti a monitoraggio.*
3. *chiarire il motivo per il quale è necessario procedere ad ulteriori perforazioni anche per i pozzi di monitoraggio.*
4. *specificare le caratteristiche chimiche del fango tipo EI (emulsione inversa) e dei fluidi di Workover.*
5. *specificare le caratteristiche chimico-fisiche di quelli che vengono generalmente identificati come "particolari additivi" che possono venire utilizzati nella composizione della malta cementizia per la cementazione delle colonne.*
6. *fornire indicazioni circa le caratteristiche chimiche e fisiche, nonché le funzioni dei fanghi pesanti (kill mud) che saranno eventualmente utilizzati durante le fasi di perforazione.*
7. *specificare se nelle fasi di perforazione si intendono utilizzare polimeri (naturali, modificati o sintetici derivati dal petrolio), intasanti, eventuali biocidi e/o deschiumentanti e, in caso affermativo, indicarne la natura (es. biodegradabilità).*
8. *individuare preliminarmente, per quanto possibile, le situazioni in cui durante le perforazioni è ipotizzabile l'attraversamento di "acquiferi vulnerabili" e dettagliare le azioni di "salvaguardia" della falda che nella documentazione depositata è indicato genericamente "saranno adottate"*

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 44 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

(cfr. pag.71, Volume I, Sezione IIIb) e, più in generale, fornire indicazioni circa i sistemi messi in atto per garantire la tutela degli acquiferi sotterranei durante le fasi di perforazione prima della posa del casing superficiale nell'eventualità di perdite di circolazione per assorbimento del pozzo.

9. *produrre un layout di dettaglio che illustri l'impiantistica legata alle attività di trattamento fanghi e detriti di perforazione, indicando le specifiche tecniche e prestazionali di massima per ogni pozzo/cluster.*

Con riferimento ai punti di cui sopra, le risposte sono fornite e dettagliate nel documento "Allegato punto 9.1 – 9.9".

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 45 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

6.2 PUNTI N. 9.10 E N. 9.11 - FLOWLINES

10. fornire schemi delle tipologie di attraversamento delle flowlines in formato leggibile (si rileva la scarsa leggibilità delle figure riportate alle pagg 80-83 del Volume I, Sezione IIIb del SIA depositato), specificando nel dettaglio come verrà condotta la T.O.C..

Il progetto del sistema delle condotte di collegamento tra le Aree Cluster e la Centrale è stato concepito in modo tale da minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio nel quale si inserisce, tenendo conto delle caratteristiche geomorfologiche del luogo (corsi d'acqua, aree agricole, ecc) e del sistema infrastrutturale (strade, ferrovie, metanodotti).

Di seguito è riportato lo schema del tracciato delle flowlines in progetto.

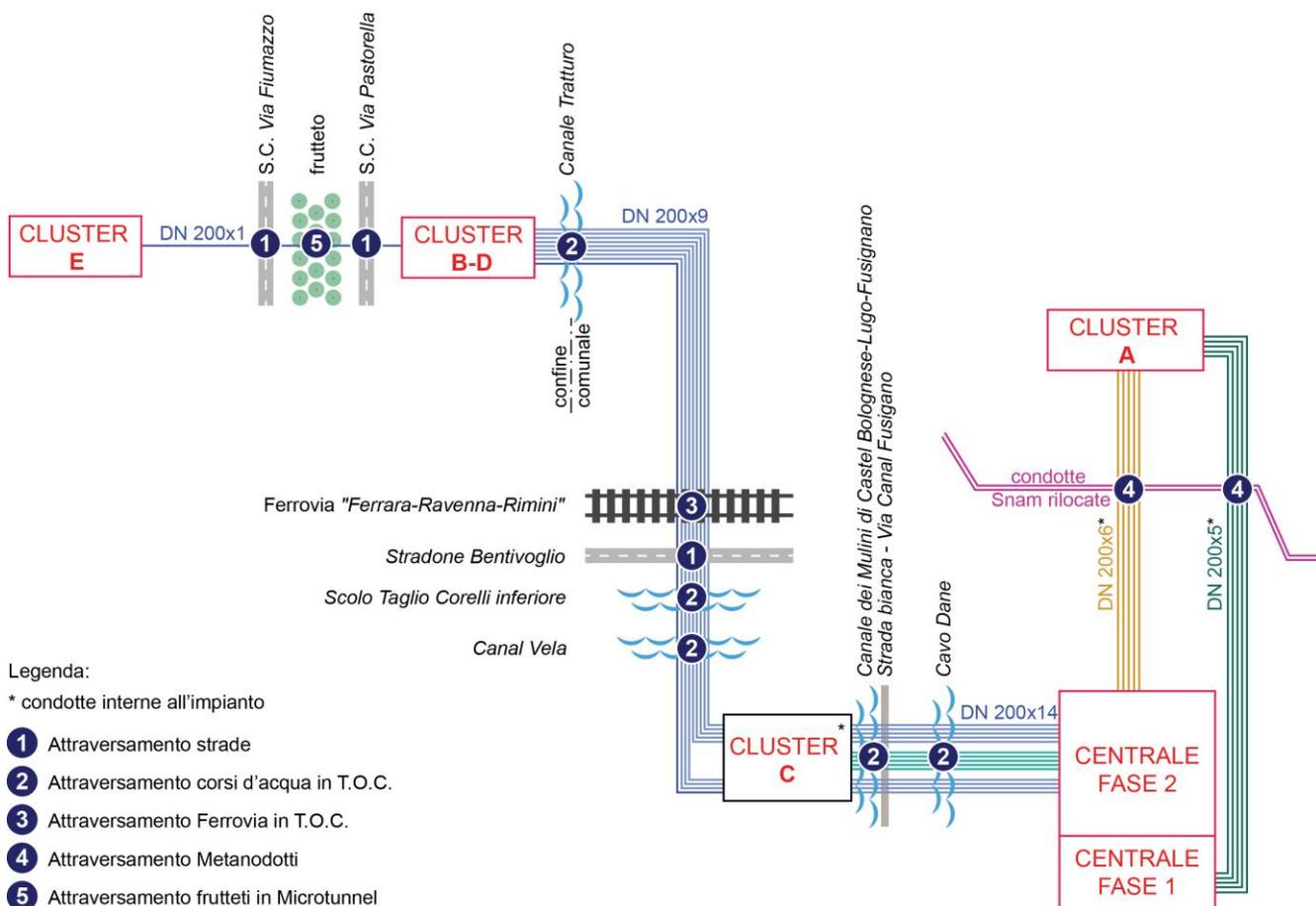


Figura 6.1: Schema attraversamenti

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 46 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Come mostrato in figura, seconda della tipologia di intersezione tra le flowlines in progetto e gli elementi caratterizzanti la rete idrica superficiale e le infrastrutture, sono state previste diverse tipologie di attraversamenti riassunti e schematizzati di seguito.

Attraversamento tipo 1 (Figura 6.2):

- Strada comunale Via Frattazzo
- Strada Comunale Via Pastorella
- Stradone Bentivoglio

Attraversamento tipo 2 tramite T.O.C (Figura 6.3):

- Canale Tratturo
- Scolo Taglio Corelli inferiore
- Canal Vela
- Canale dei Mulini di Castelbolognese-Lugo -Fusignano
- Cavo Dane

Attraversamento tipo 3 tramite T.O.C (Figura 6.4):

- Ferrovia Ferrara-Ravenna-Rimini

Attraversamento tipo 4 (Figura 6.5):

- Metanodotti SNAM rilocati

Attraversamento tipo 5 tramite Microtunnel:

- Frutteti

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 47 di 143	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538

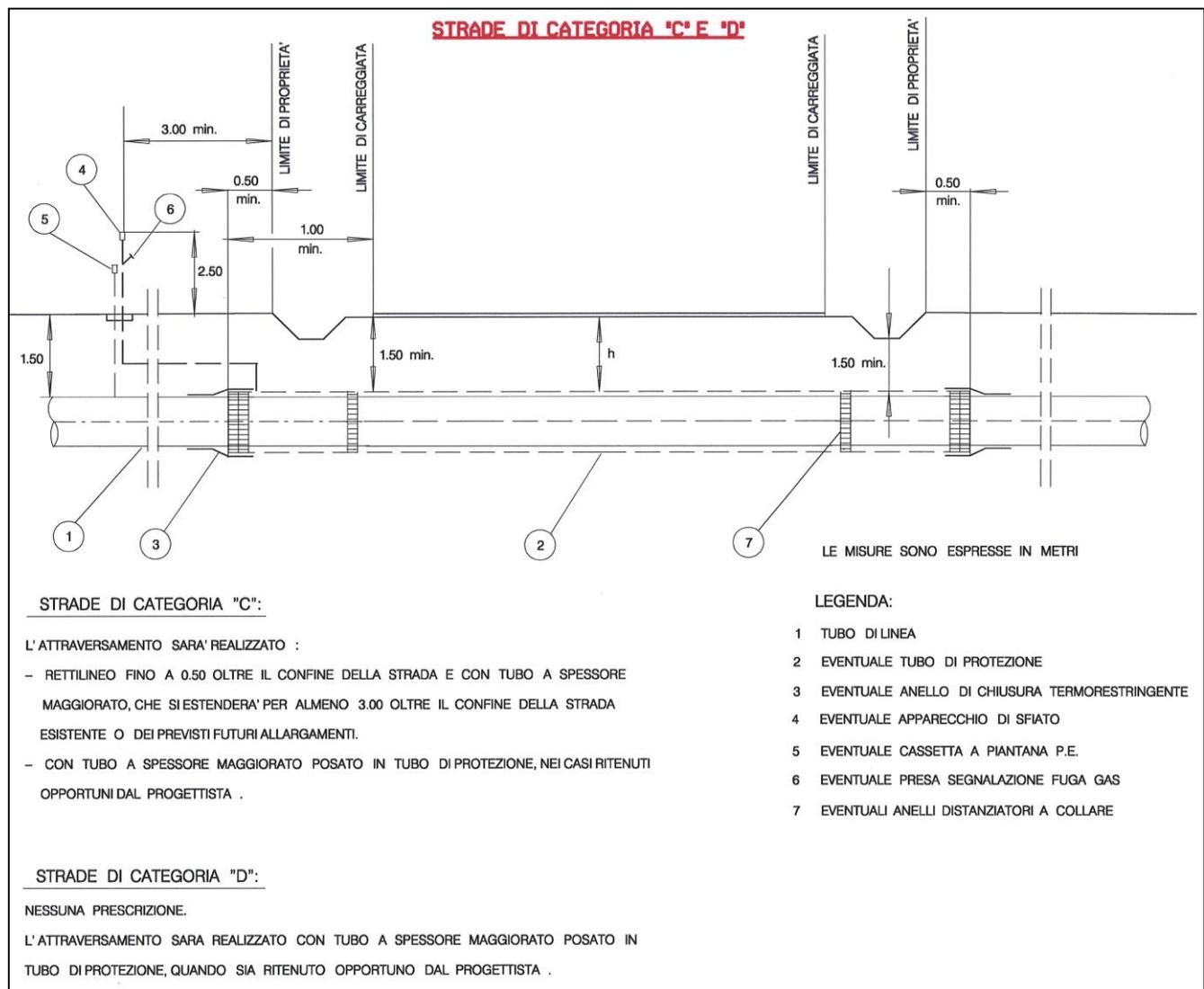


Figura 6.2: Tipologico Attraversamento Tipo 1

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 48 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

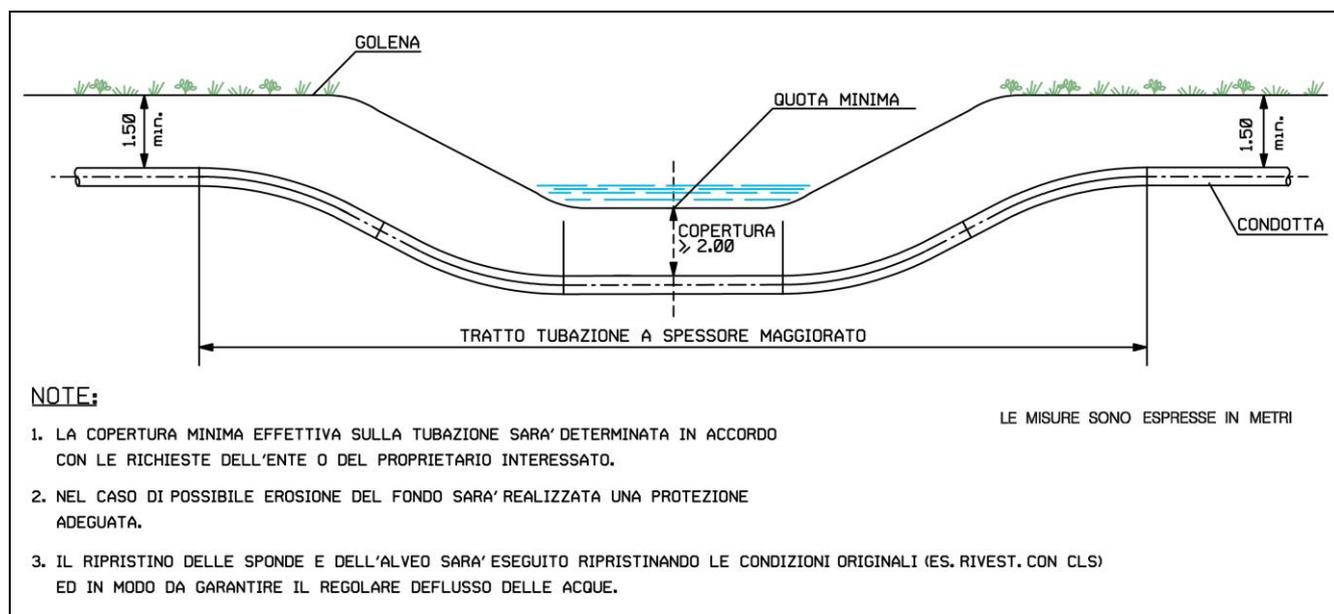


Figura 6.3: Tipologico Attraversamento Tipo 2 tramite T.O.C

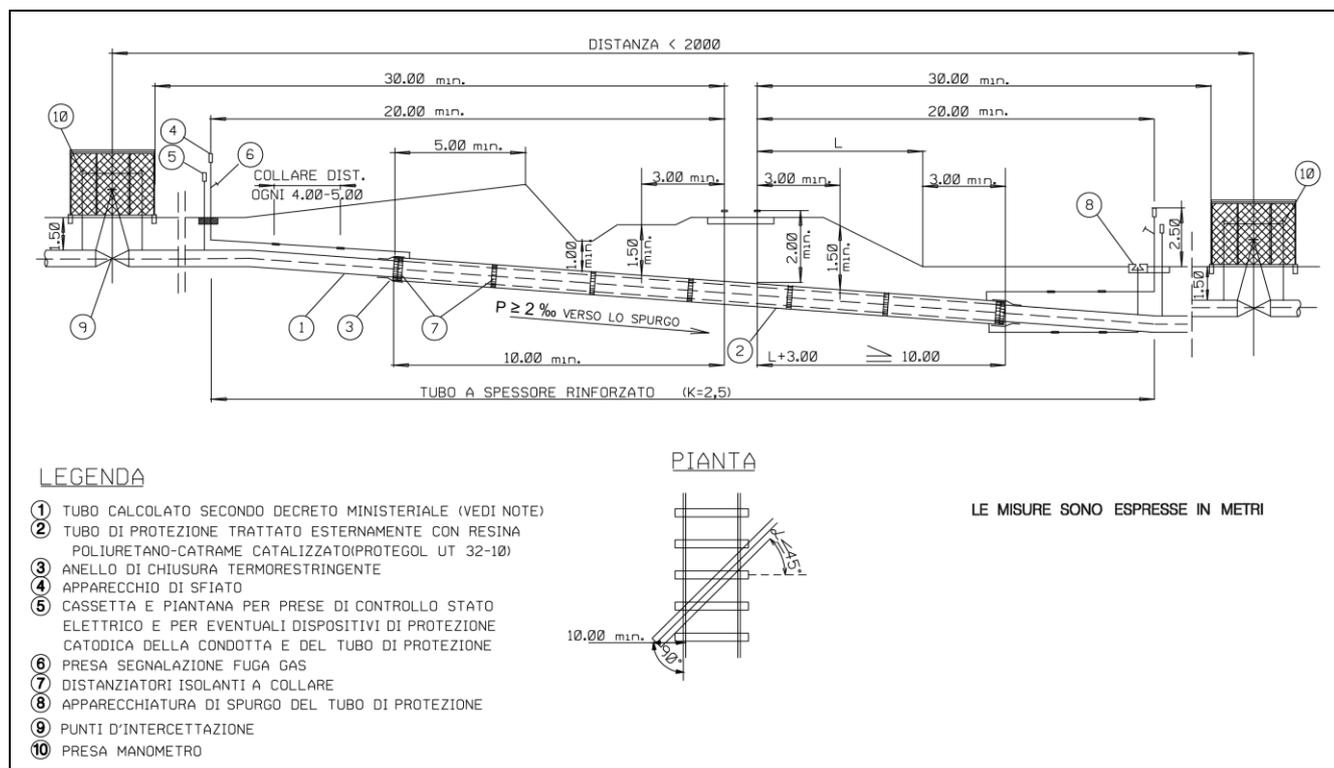


Figura 6.4: Tipologico Attraversamento Tipo 3 tramite T.O.C

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 49 di 143	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538

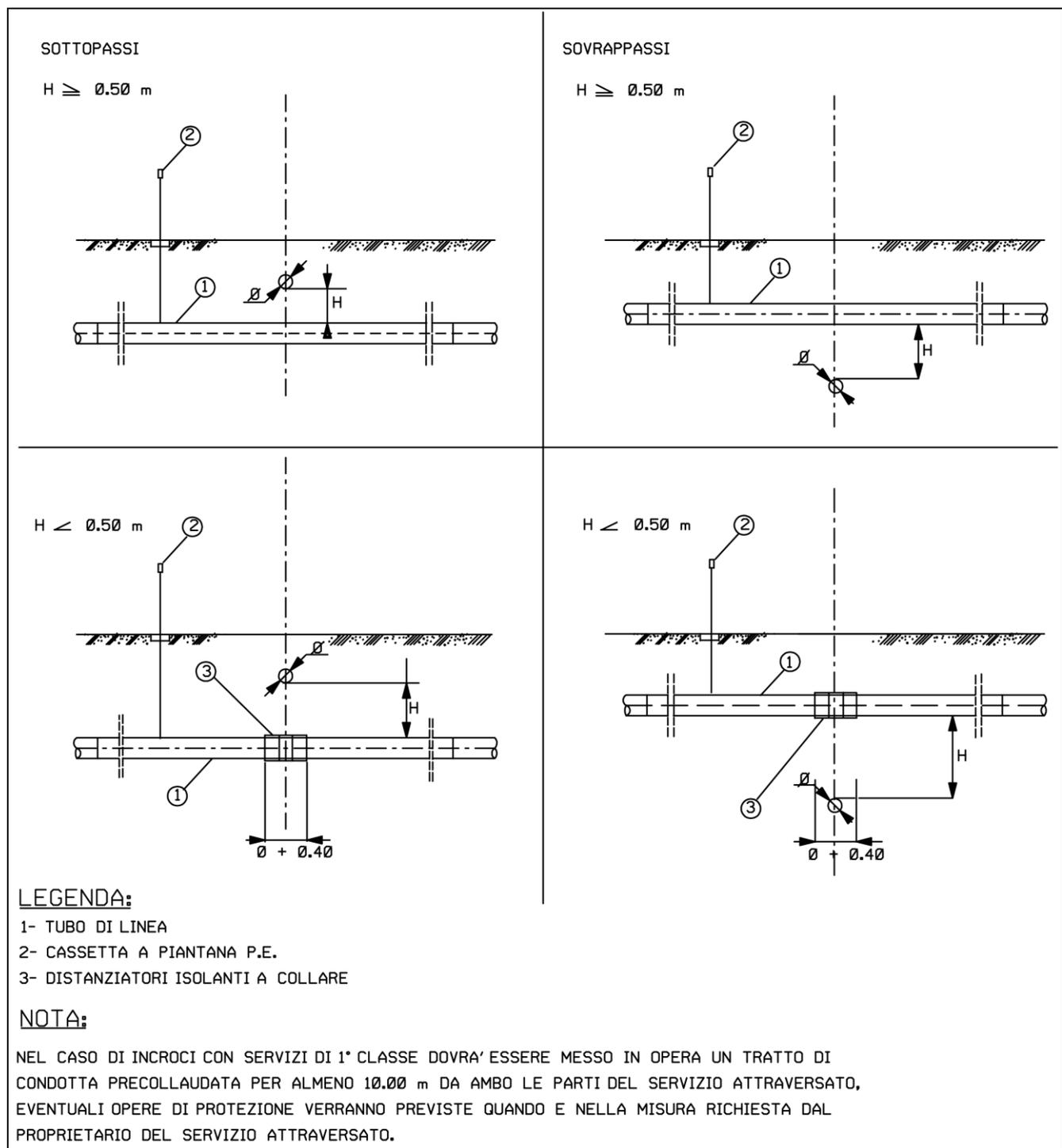


Figura 6.5: Attraversamento Tipo 4

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 50 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti allegati tecnici presentati in Autorizzazione Unica ai sensi del D.P.R.327/2001 e s.m.i. "Allegato punto 9.10".

Tabella 6.1: Elenco degli elaborati grafici relativi agli attraversamenti

Allegato a richiesta di integrazione	Numero tavola	Titolo documento
9.10	Tav. 1	Attraversamento tipo ferrovie di stato
	Tav. 2	Attraversamento tipo di strade
	Tav. 3	Attraversamento tipo corsi d'acqua con tubo di protezione trivellato
	Tav. 4	Attraversamento tipo corsi d'acqua minori in subalveo
	Tav. 5	Attraversamento tipo di fossi di scolo privati e scoline
	Tav. 6	Attraversamento tipo di fognature e canali coperti
	Tav. 7	Attraversamento tipo di acquedotti metallici esclusi quelli per irrigazione
	Tav. 8	Attraversamento tipo di acquedotti metallici per irrigazione
	Tav. 9	Attraversamento tipo di gasdotti oleodotti condotte per il trasporto di GPL e GNL
	Tav. 10	Attraversamento tipo di condotte di trasporto di ossigeno ed altri fluidi di particolare pericolosità
	Tav. 11	Attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione in contenitore per cavi
	Tav. 12	Attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione privi di contenitore

Il procedimento impiegato nella realizzazione degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) si attua in più fasi:

- trivellazione del foro pilota lungo il profilo direzionale prestabilito, realizzata facendo avanzare una batteria di aste alla cui testa è posizionata la trivella; il foro pilota è completato quando sia l'asta pilota sia il tubo guida escono alla superficie sul lato opposto al rig. La perforazione verrà condotta verificando in continuo la posizione esatta della punta della trivella mediante un computer di controllo e strumento di localizzazione posizionato in prossimità della punta.
- allargamento con sezioni di diametro crescente della perforazione tramite alesaggi successivi per raggiungere il diametro di progetto;
- tiro-posa della condotta di linea.

Verranno elaborati specifici progetti relativi ai vari attraversamenti in TOC.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 51 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

11. fornire maggiori dettagli circa le opere di drenaggio della falda acquifera tramite well-point, previste nel caso di attraversamenti di canali importanti e ferrovie (gestione delle operazioni e delle acque emunte).

Per poter condurre gli attraversamenti tramite T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) in condizioni di sicurezza risulta necessario procedere prioritariamente con un abbassamento del livello della falda acquifera.

Si tratta di un allontanamento dell'acqua presente nel sottosuolo che avviene mediante emungimento condotto tramite dei puntali perforanti collegati ad una o più pompe mediante dei tubi collettori.

Dall'analisi del flusso idrico sotterraneo è risultato che non sono presenti fenomeni di ricarica o scambio tra le diverse falde presenti nella piana alluvionale appenninica, né tra corsi d'acqua e falde che risultano essere tutte in condizioni confinate.

Stante quanto sopra, l'intervento di drenaggio che si intende adottare può ritenersi di lieve entità.

Il progetto del sistema di well point verrà messo a punto nella fase esecutiva dell'opera.

Nel dimensionamento dell'impianto well point si terrà conto anche delle campagne di misure piezometriche, eseguite nell'ultimo decennio, nel territorio del Comune di Alfonsine, e riferite al livello dell'acquifero freatico.

Tali indagini hanno evidenziato che la soggiacenza rispetto al piano campagna varia da un minimo di -0,5 m ad un massimo di -5 m, con una profondità media di -2,5 m da p.c.

Non avendo misure piezometriche dirette, queste indicazioni possono essere prese a riferimento per tutto lo sviluppo della flowline e dunque anche per gli attraversamenti.

La progettazione e la scelta dell'impianto di drenaggio sono subordinati alle caratteristiche dei terreni nei quali si effettueranno dalle opere di drenaggio.

In base alle condizioni al contorno, è ipotizzabile il ricorso a un sistema well points a punte verticali con collettore a sviluppo lineare disposto parallelamente all'asse ferroviario/corso d'acqua interessato.

Le fasi di lavoro, per la realizzazione di well points a punte verticali, sono generalmente le seguenti:

- progettazione e scelta del sistema di drenaggio;
- posizionamento;
- infissione;
- aspirazione.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 52 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

La progettazione e la scelta dell'impianto di drenaggio sono subordinati ad una corretta individuazione del modello idraulico del sottosuolo. L'impianto di drenaggio sarà selezionato sulla base di un'analisi accurata delle seguenti caratteristiche:

- condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di scavo;
- condizioni di permeabilità dei terreni interessati, rilevate mediante prove in situ;
- interdipendenza della falda acquifera con le condizioni idrologiche circostanti
- condizioni logistiche di cantiere.

La conoscenza delle suddette caratteristiche permetterà di definire:

- tipo di impianto da utilizzare;
- modalità di posa in opera dell'impianto;
- profondità di installazione dei well points;
- distanza di installazione dell'impianto dallo scavo;
- interasse tra le punte filtranti;
- numero e dimensione dei gruppi aspiranti;
- disposizione planimetrica dell'impianto;
- mezzi necessari per la posa dell'impianto;
- eventuale necessità di opere speciali;
- tempi di esecuzione.

Il progetto del sistema di well point che verrà messo a punto nella fase esecutiva dell'opera, terrà in considerazione quanto sopra.

Per quanto riguarda il posizionamento, le disposizioni planimetriche che possono essere scelte per gli impianti well points, sono diverse e dipendono da vari fattori che saranno analizzati in fase di progetto del sistema di drenaggio (geometria e profondità dello scavo, permeabilità dei terreni, potenza del sistema di pompe disponibile o scelto).

In merito all'infissione, nel caso di terreni sabbiosi, limosi-argillosi la perforazione viene in genere condotta con getto di acqua in pressione ("Jetting"). Per ottenere un drenaggio efficace, è necessario che le punte delle sonde del drenaggio verticale operino ad una quota più bassa di almeno 1 m rispetto a quella del fondo della trincea di scavo.

Infine, la fase di aspirazione prevede l'emungimento dell'acqua di falda che viene convogliata nel collettore principale (collegato alle punte filtranti tramite giunti e tubi flessibili).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 53 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

7 RISPOSTA AL PUNTO N. 10 - INQUINAMENTO ATMOSFERICO & QUALITÀ DELL'ARIA

Con riferimento all'inquinamento atmosferico atteso ed alla trattazione relativa alla qualità dell'aria effettuata nel SIA, si esprimono le seguenti considerazioni:

7.1 PUNTO N. 10.2 - QUALITÀ DELL'ARIA (STAZIONE DI BALLIRANA)

2. si sottolinea che nelle immediate vicinanze del cluster C (circa 60m), è installata una stazione di monitoraggio di fondo rurale della rete regionale di qualità dell'aria (Ballirana) attiva dal 2009, in cui vengono misurati con cadenza oraria l'ozono, gli ossidi di azoto e il biossido di azoto e, con cadenza giornaliera, le polveri PM_{2.5}: si ritiene che per la valutazione della qualità dell'aria della zona interessata dal progetto, e relativamente a questi inquinanti, possono essere utilizzati i dati rilevati da questa stazione, pertanto, sia per il quadro conoscitivo ante operam sia per la valutazione del fondo ambientale (da aggiungersi ai contributi specifici dell'impianto in esame), l'analisi dovrà essere aggiornata in riferimento a tali dati;

La stazione di monitoraggio della qualità dell'aria situata a minor distanza dalle 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.

I dati monitorati tra il 2009 ed il 2011 sono stati riportati nello Studio di Impatto Ambientale presentato nel Luglio 2013. Nel seguito si procederà pertanto all'aggiornamento di tali dati, ove disponibili, sulla base delle informazioni tratte dai Rapporti periodici annuali della Provincia di Ravenna e della Regione Emilia-Romagna sulla qualità dell'aria.

7.1.1 BIOSSIDI DI AZOTO (NO₂) E OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2009-2016, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di azoto ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 7.1.1: 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]
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Ballirana	Valore medio annuo	22	14	17	18	15	14	17	14	40
	Massima media oraria	139	96	85	117	92	58	74	70	200 (da non superare più di 18 volte in un anno)
	No. superi del valore massimo orario	0	0	0	0	0	0	0	0	

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 54 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Dall'esame dei valori misurati dalla centralina si rileva come, per il periodo considerato, i limiti normativi siano sempre stati rispettati.

Nella seguente figura sono riportate le concentrazioni medie mensili del 2016 per la stazione rurale di Ballirana insieme alla stazione di fondo sub urbano di Delta Cervia, quest'ultima ubicata circa 3,4 km a Sud-Est dell'area di interesse.

L'andamento è simile: le concentrazioni più alte si registrano nei mesi invernali.

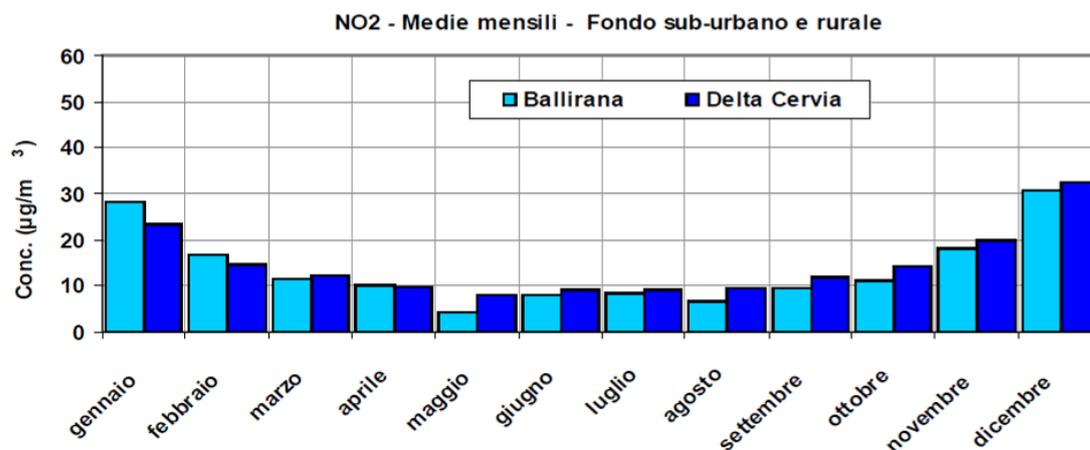


Figura 7.1.1: NO₂ - Medie Mensili – Fondo Sub-urbano e Rurale

Per visualizzare l'andamento giornaliero dell'inquinante si può far ricorso al grafico del «giorno tipico». Il giorno tipico si calcola effettuando la media dei dati rilevati alla stessa ora del giorno in un periodo di riferimento, questo per tutte le 24 ore di una giornata: rappresenta quindi un ipotetico giorno "medio" che permette di evidenziare situazioni ricorrenti e minimizzare le fluttuazioni casuali. I grafici che seguono sono relativi al giorno tipico (GT) dell'NO₂ del semestre estivo e del semestre invernale. Il GT è stato inoltre calcolato differenziando i giorni feriali, prefestivi e festivi.

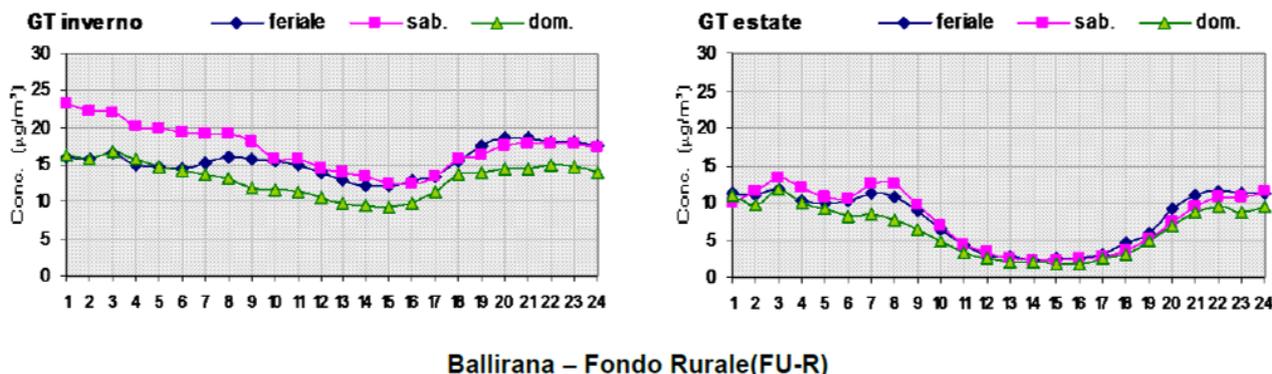


Figura 7.1.2: NO₂ – Giorno Tipico Inverno/Estate

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 55 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Di seguito si riportano le mappe regionali relative delle concentrazioni di fondo (concentrazioni osservabili lontano da fonti dirette di emissione) di NO₂, elaborate dal Servizio Meteorologico di ARPA Emilia-Romagna (SIMC), con evidenziata l'area di interesse, per gli anni 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2015 e 2016.

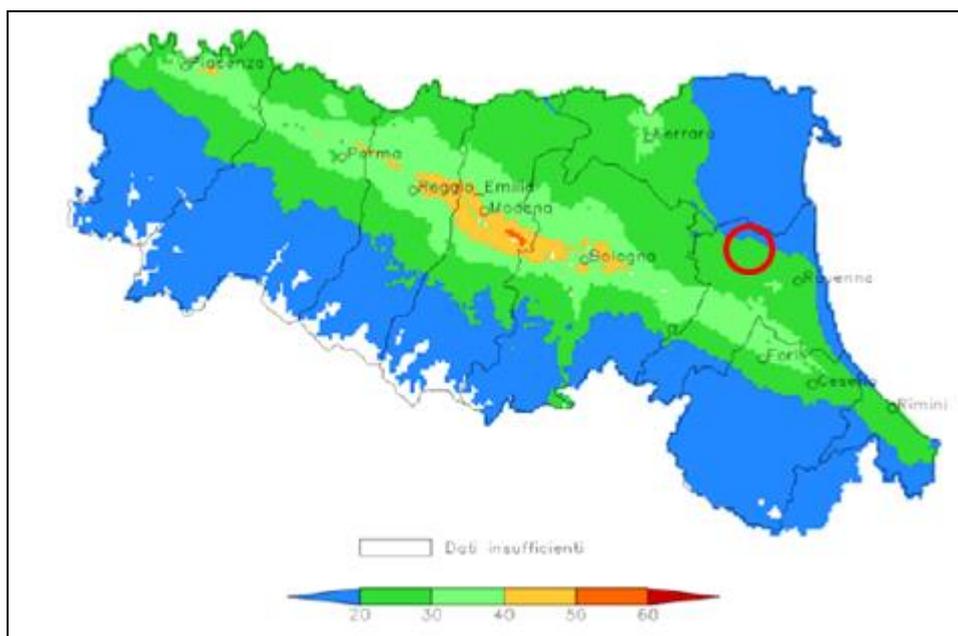


Figura 7.1.3: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2009

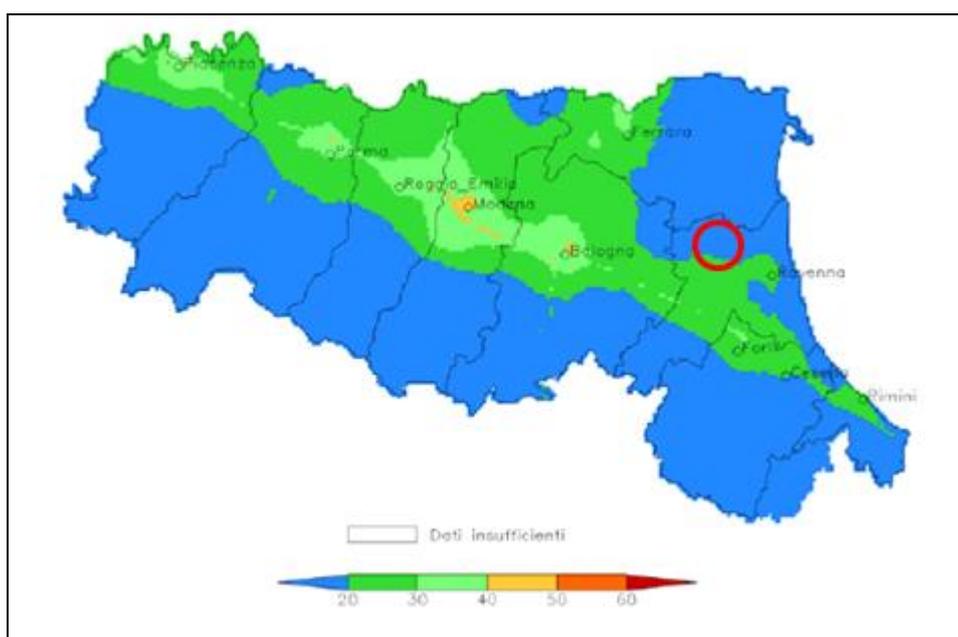


Figura 7.1.4: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2010

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 56 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

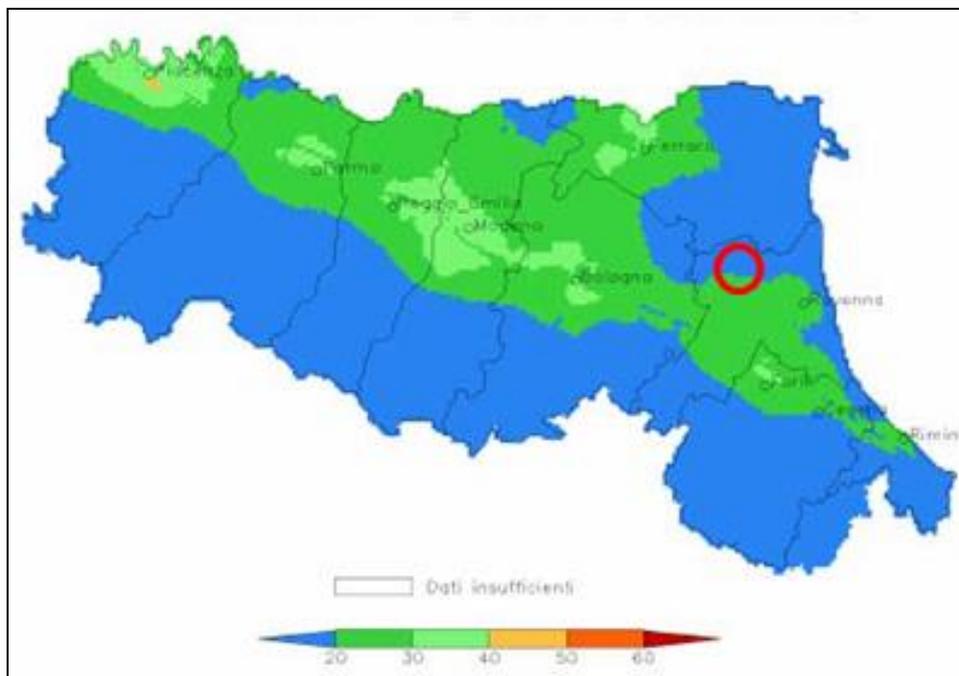


Figura 7.1.5: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale – 2011

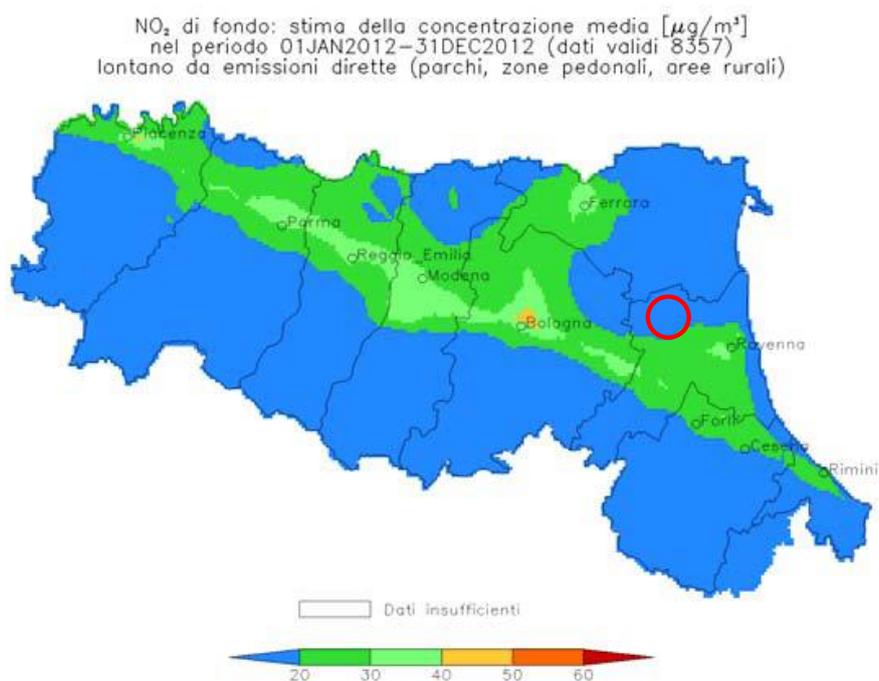


Figura 7.1.6: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale – 2012

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 57 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

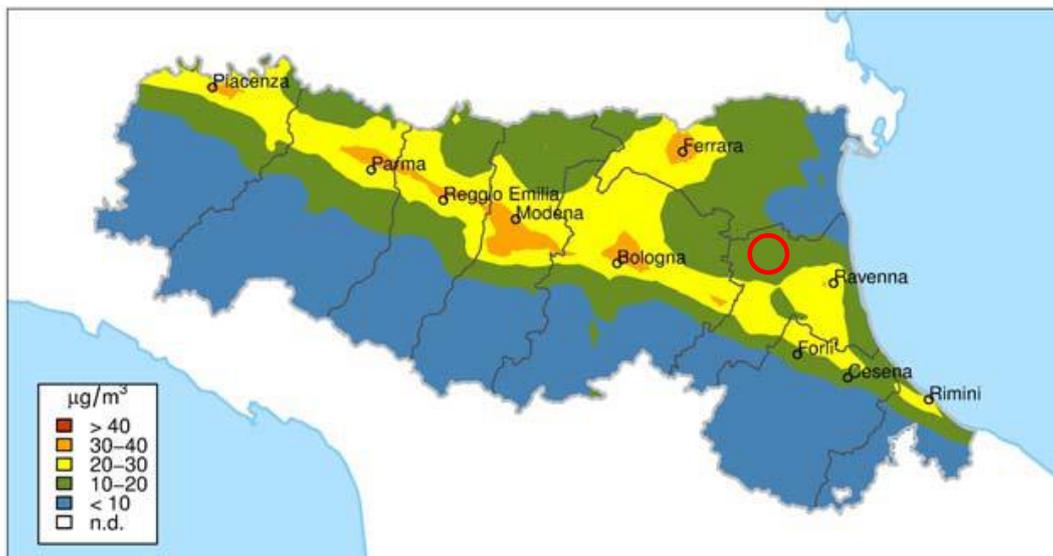


Figura 7.1.7: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale – 2013

NO₂ di fondo
 media annua (µg/m³)
 anno: 2015



Figura 7.1.8: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale – 2015

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 58 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

NO₂ di fondo
 media annua (µg/m³)
 anno: 2016



Figura 7.1.9: NO₂ - Concentrazione di Fondo Media Annuale – 2016

Da tali mappe è possibile riscontrare un progressivo miglioramento a livello regionale, con una situazione sostanzialmente invariata presso l'area di interesse dal 2012. Lo stato generale relativamente al biossido di azoto, sia a livello regionale, sia a livello provinciale risulta comunque buono (Provincia di Ravenna).

Con riferimento agli Ossidi di Azoto (NO_x) ed il limite per la protezione della vegetazione, nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2009-2016, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 7.1.2: Ossidi di Azoto (NO_x),
 Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D. Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore NO _x [µg/m ³]								Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Ballirana	Valore medio annuo	28	20	29	31	23	20	28	28	30

Dall'esame dei valori misurati dalla centralina si rileva come, per il periodo considerato, i limiti normativi siano sempre stati rispettati ad eccezione di un lieve superamento nel 2012.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 59 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

7.1.2 OZONO (O₃)

Nella successiva tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di ozono ed il confronto con i limiti normativi.

Tabella 7.1.3: Ozono (O₃), Confronto dei Valori misurati con i Valori Obiettivo e gli Obiettivi a Lungo Termine definiti dal D.Lgs 155/10

	Periodo di Mediazione	Valore O ₃ [µg/m ³]						Valore Obiettivo [µg/m ³]	
		2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Ballirana	No. di superi della media massima giornaliera calcolata su 8 ore (Protezione Salute Umana)	18	28	41	33	29	n.c. ⁽¹⁾	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 ⁽²⁾	15.368 ⁽²⁾	19.915	22.010	23.172	21.120	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	2012	2013	2014	2015		2016
	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile (Protezione Salute Umana)	144	149	169	169	157	160	147	120

Note:

- (1) Non calcolato in quanto i dati disponibili sono inferiori a quelli previsti dalla norma (D. Lgs 155/2010)
(2) Non è disponibile il set di dati completo per tutti gli anni previsti per il calcolo (5 anni)

I valori di ozono rilevati nel 2016 confermano il perdurare di una situazione critica per questo inquinante, con superamenti dei valori obiettivo che perdurano ormai da diversi anni. Il 2016 tuttavia ha mostrato un lieve miglioramento rispetto agli anni precedenti.

Il trend storico registra una certa stabilità delle concentrazioni di ozono in tutta la Regione. La situazione di criticità diffusa è riconducibile anche all'origine fotochimica e alla natura esclusivamente secondaria di questo inquinante, che rende la riduzione più complicata rispetto agli inquinanti primari: spesso, infatti, i precursori dell'ozono sono prodotti anche a distanze notevoli rispetto al punto in cui vengono misurate le concentrazioni più alte di ozono e questo rende decisamente più difficile pianificare azioni di risanamento/mitigazione.

Siccome dipende dall'intensità della radiazione solare, l'andamento delle concentrazioni di ozono troposferico ha una spiccata stagionalità (le più significative si rilevano nel periodo primavera-estate come illustrato nella seguente figura – media mensile anno 2016) e mostra un caratteristico andamento giornaliero, con il massimo di concentrazione in corrispondenza delle ore di maggiore insolazione (ore 13 ÷ 14 - figura seguente – giorno tipico per il semestre estivo presso la stazione di Ballirana).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 60 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

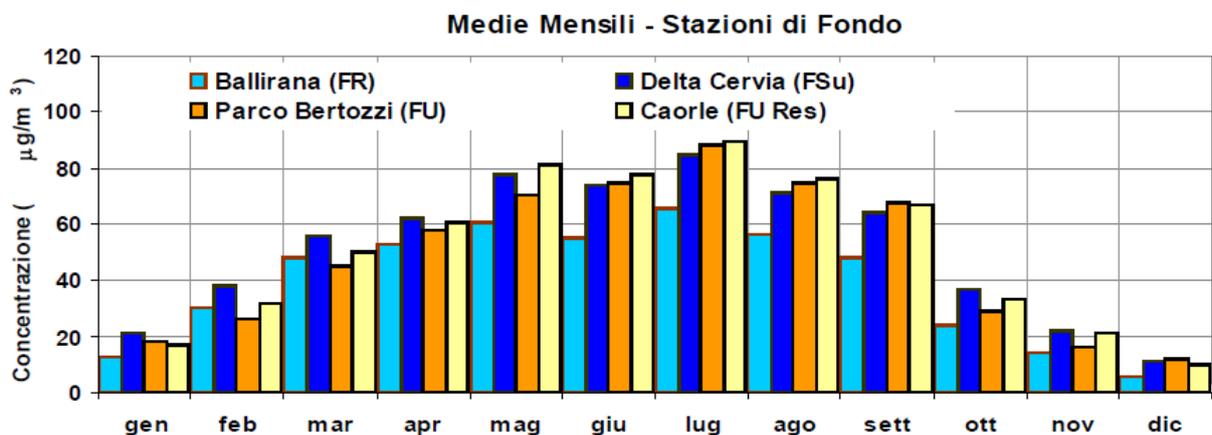


Figura 7.1.10: O₃ – Concentrazioni Medie Mensili Stazioni di Fondo – 2016

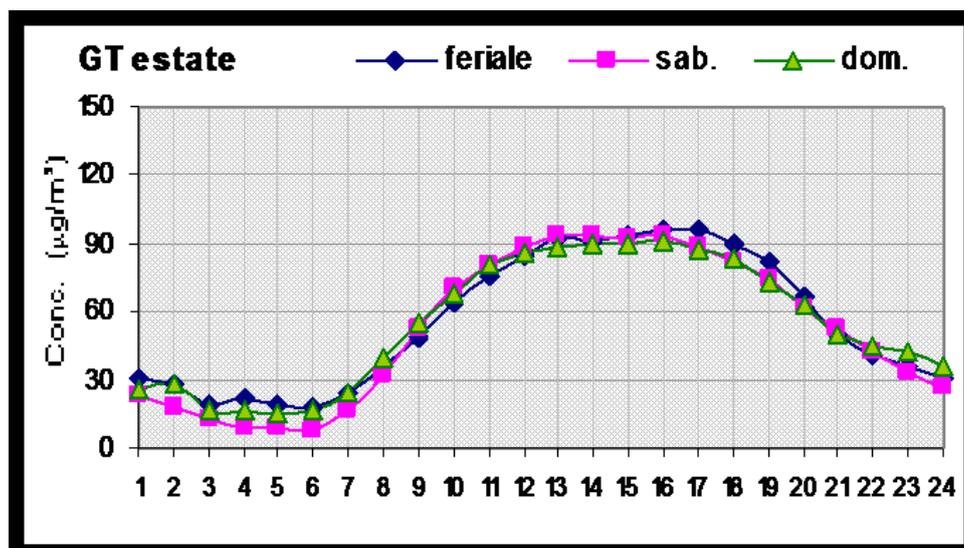


Figura 7.1.11: O₃ – Giorno Tipico per il Semestre Estivo Stazione di Ballirana

A livello regionale, analogamente a quanto riportato per il biossido di azoto, di seguito sono rappresentate le mappe regionali relative all'ozono di fondo per il periodo 2009-2016, 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  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 61 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2009

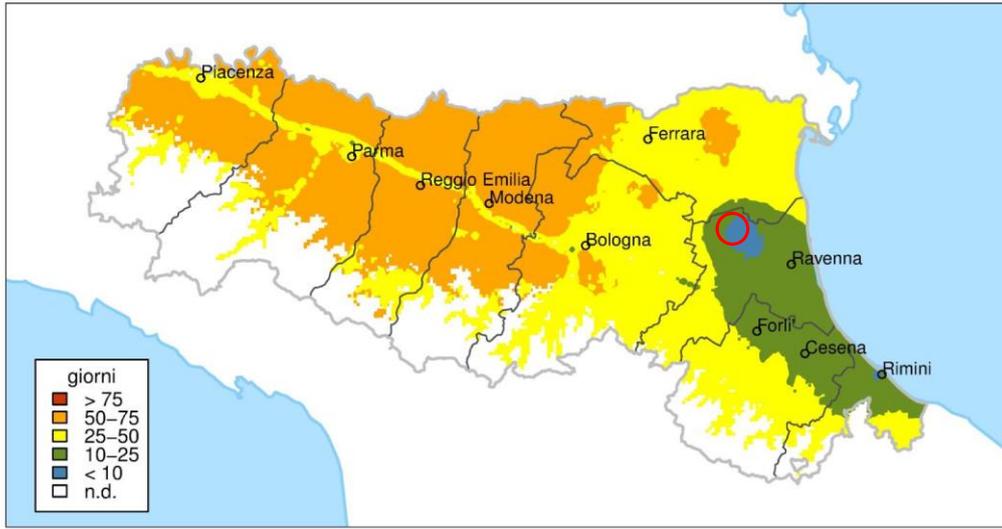


Figura 7.1.12: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2009

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2010

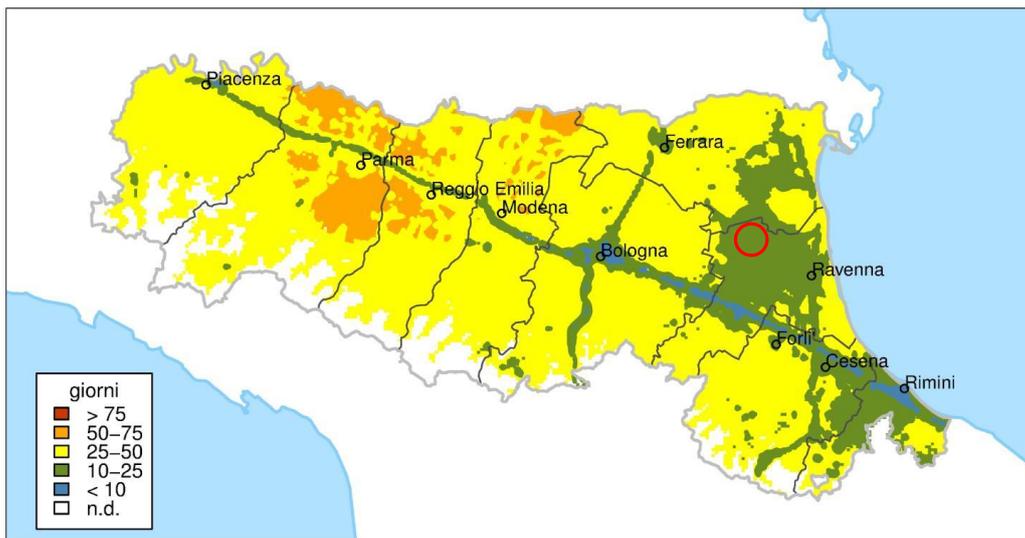


Figura 7.1.13: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2010

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 62 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2011

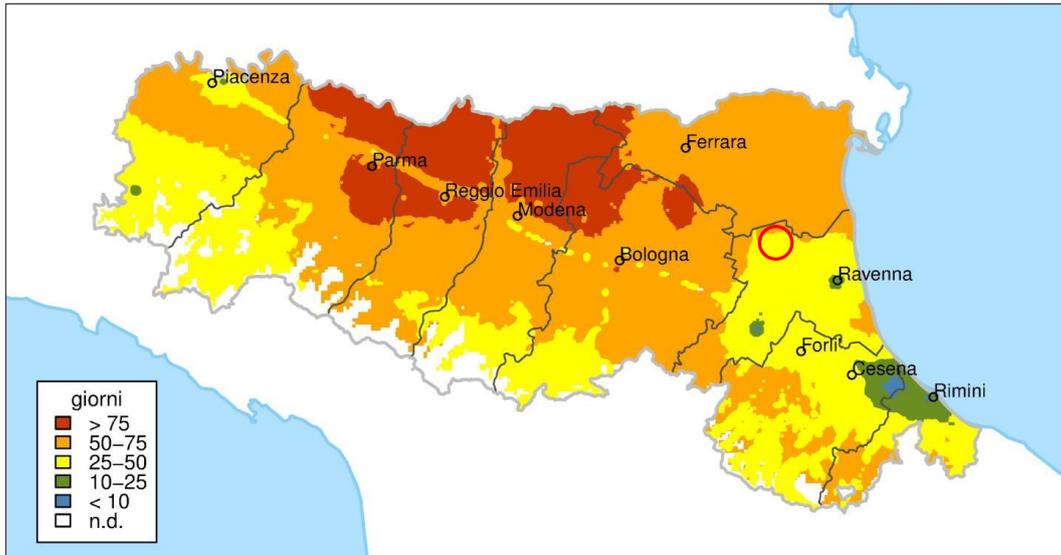


Figura 7.1.14: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2011

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2012

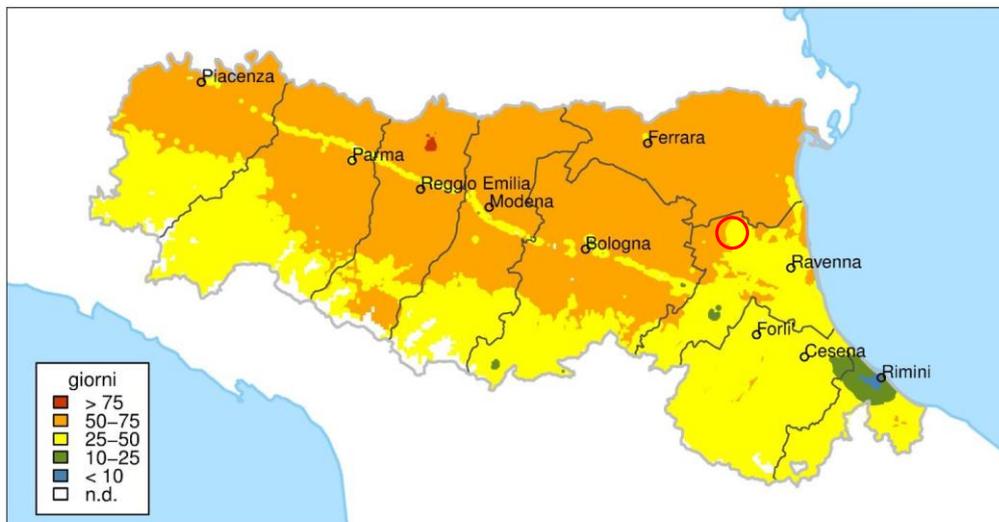


Figura 7.1.15: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2012

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 63 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

anno: 2013

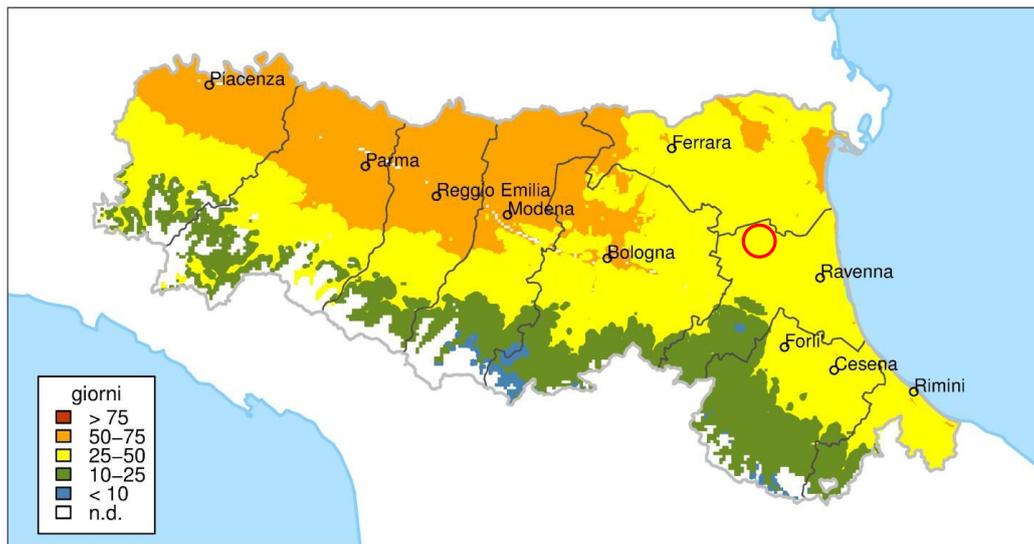


Figura 7.1.16: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 2013

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

anno: 2014

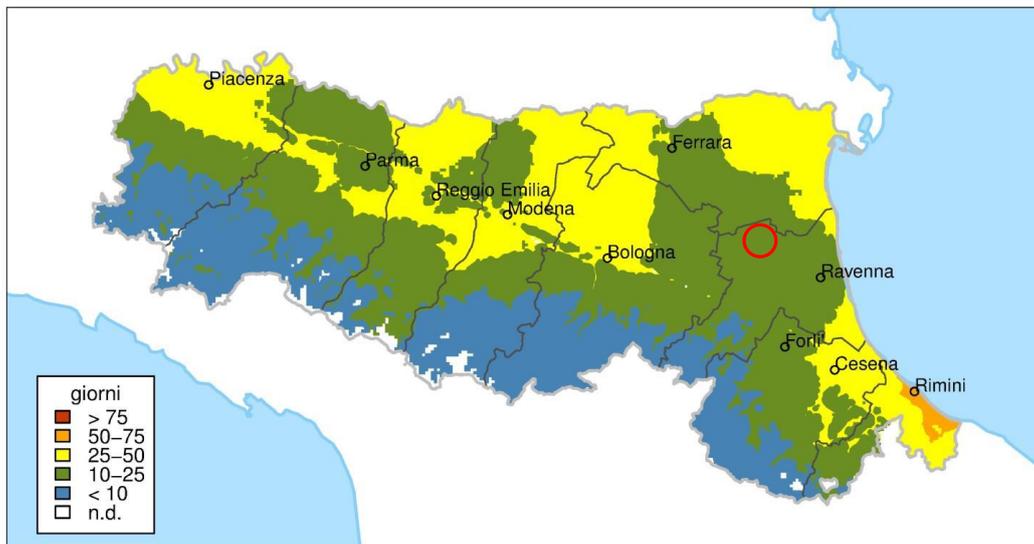


Figura 7.1.17: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2014

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 64 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2015

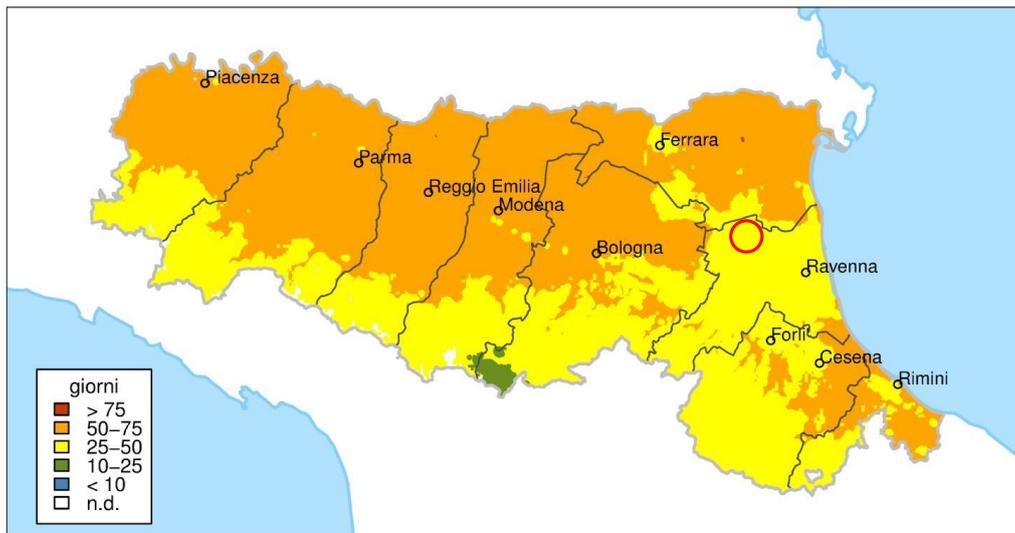


Figura 7.1.18: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2015

ozono di fondo

numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2016

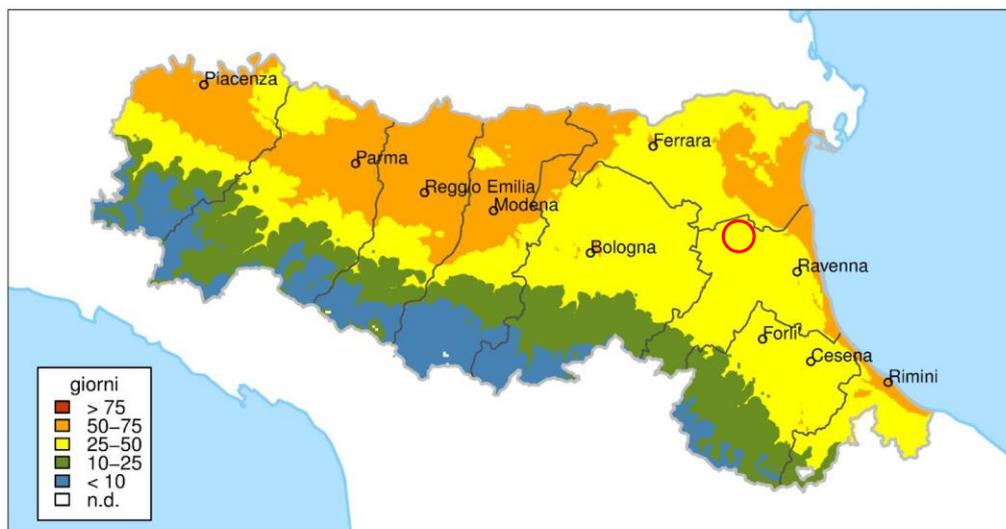


Figura 7.1.19: O₃ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2016

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 65 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

In generale, a livello regionale, nel 2015 il numero di giorni con il superamento del limite normativo è tornato a livelli confrontabili con il triennio 2011-2013, dopo il netto calo registrato nel 2014. Il 2016 mostra valori in miglioramento rispetto al 2015. Presso l'area di interesse i superamenti si attestano generalmente tra i 25 e i 50 giorni l'anno (con qualche eccezione nel 2009-2010 e 2014 anni in cui i superamenti sono risultati tra <10 e 25 giorni).

7.1.3 POLVERI SOTTILI (PM_{2,5})

Nelle successive tabelle sono riportati, per il periodo 2010-2016, i principali indici statistici delle concentrazioni di PM_{2,5} nella stazione di Ballirana ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 7.1.4: PM_{2,5},
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore PM _{2,5} [µg/m ³]							Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Ballirana	Valore medio annuo	24	29	28	24	20	18	15	25 ⁽¹⁾

Note:

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

Dall'esame dei valori misurati si rilevano valori superiori al limite normativo unicamente nel biennio 2011-2012. Si sottolinea tuttavia come la normativa preveda che il rispetto di tale limite debba essere raggiunto entro il 2015. Dal 2013 in particolare i valori misurati sono sempre risultati inferiori a tale limite ed hanno mostrato andamento decrescente.

Di seguito si riporta il grafico con le medie mensili nelle diverse centraline della rete di monitoraggio della Provincia di Ravenna.

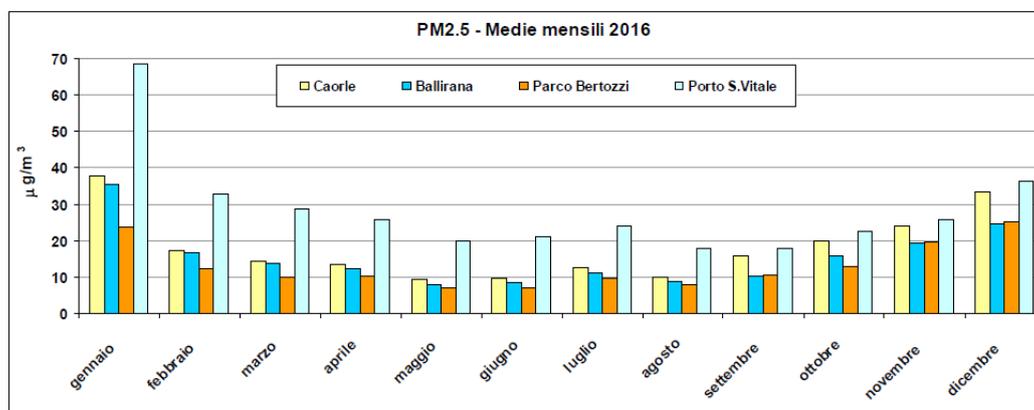


Figura 7.1.20: PM_{2,5} – Medie Mensili 2016

La stagione più critica risulta essere quella invernale, quando le concentrazioni di PM_{2,5} rappresentano oltre il 70% di quelle di PM₁₀.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 66 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

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 al periodo 2009-2016.

PM2.5 di fondo

media annua (µg/m³)
anno: 2009

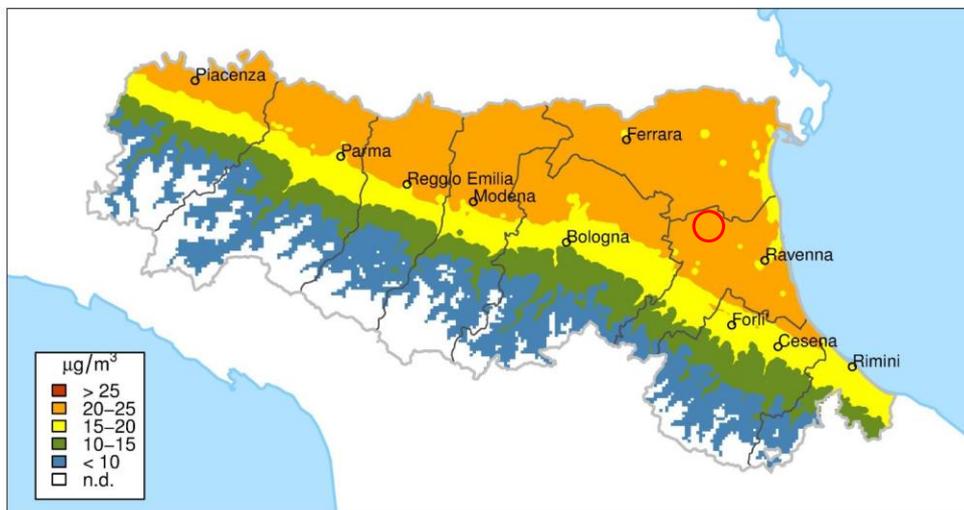


Figura 7.1.21: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2009

PM2.5 di fondo

media annua (µg/m³)
anno: 2010

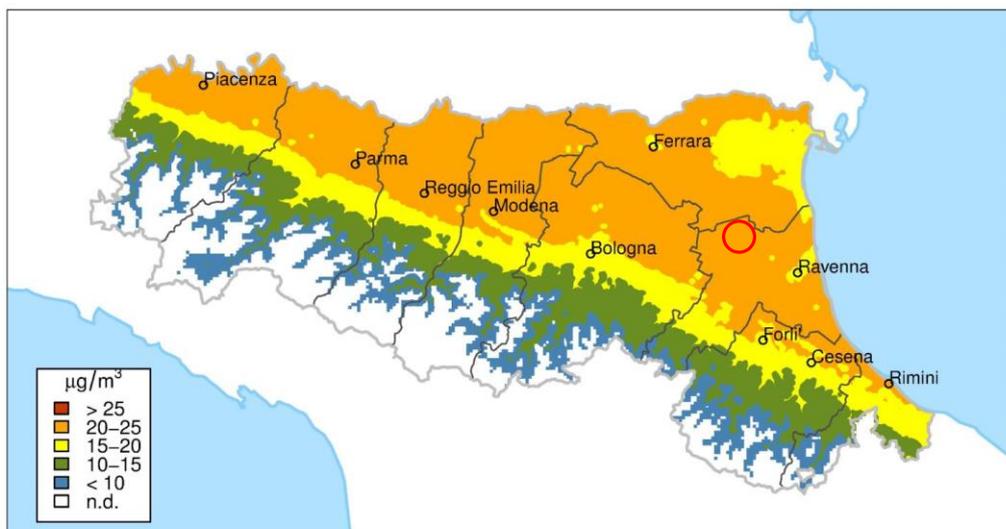


Figura 7.1.22: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2010

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 67 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM_{2.5} di fondo
 media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 anno: 2011

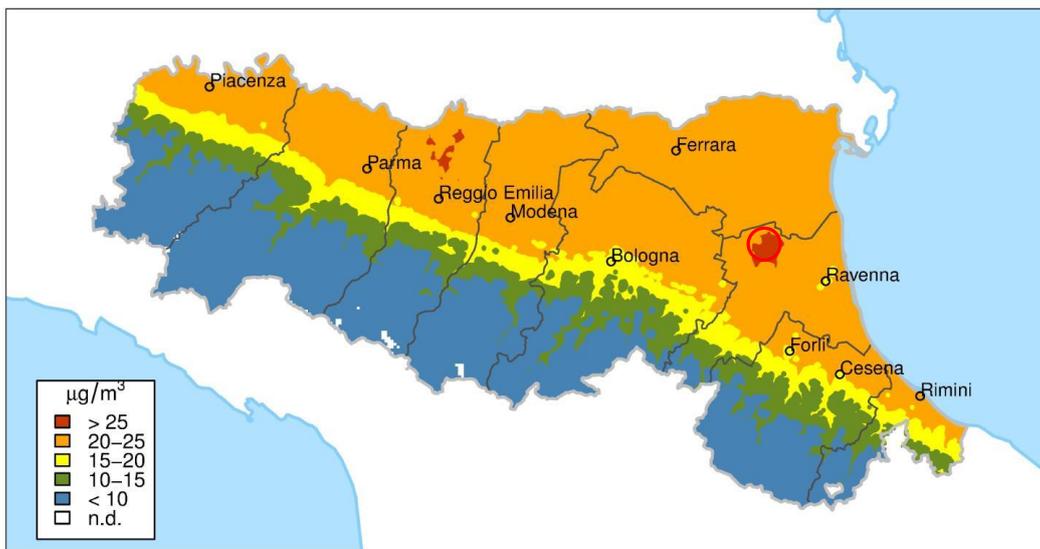


Figura 7.1.23: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2011

PM_{2.5} di fondo
 media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 anno: 2012

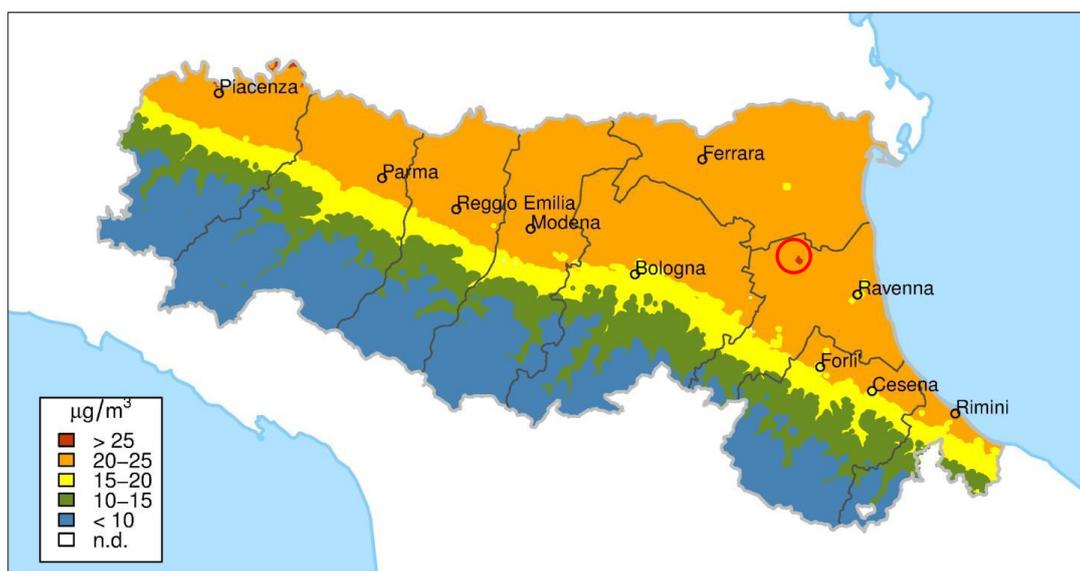


Figura 7.1.24: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2012

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 68 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM2.5 di fondo
 media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 anno: 2013

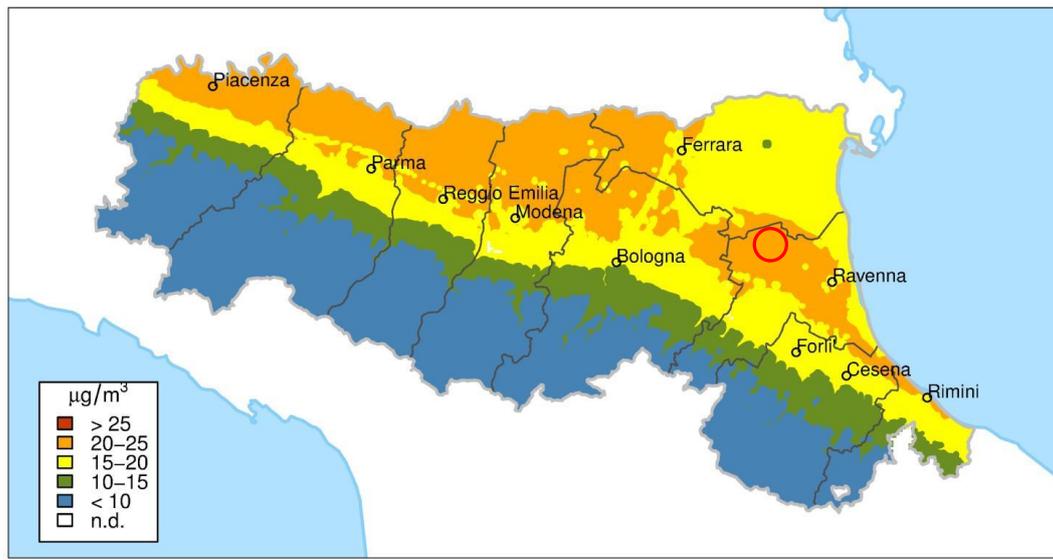


Figura 7.1.25: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale – 2013

PM2.5 di fondo
 media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 anno: 2014

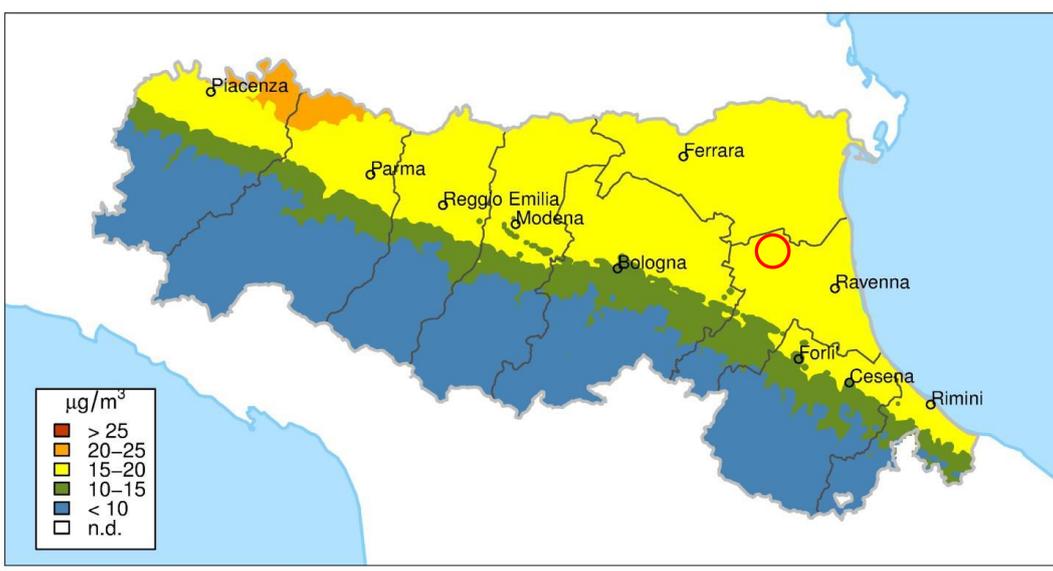


Figura 7.1.26: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2014

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 69 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM2.5 di fondo
 media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 anno: 2015

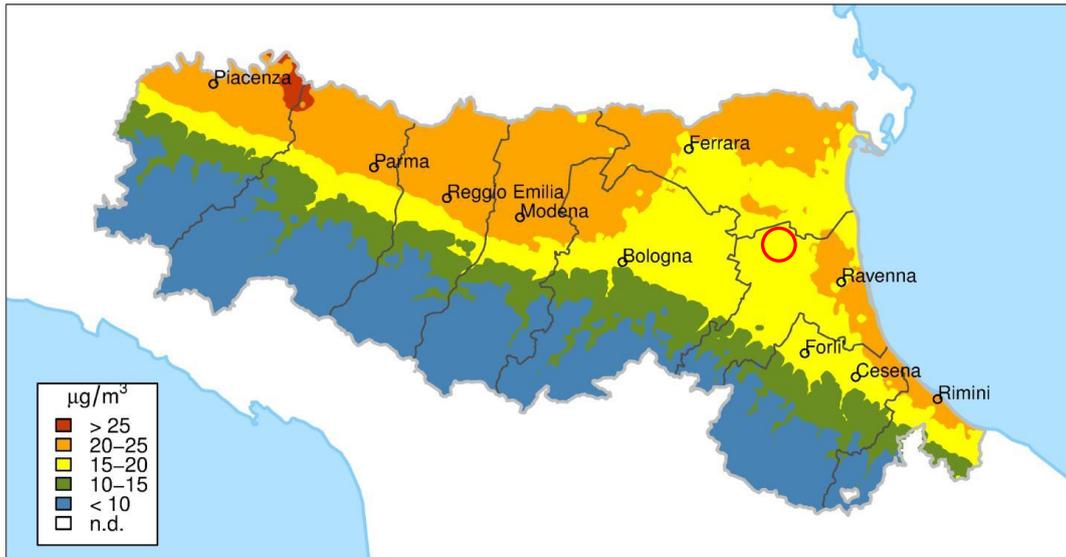


Figura 7.1.27: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2015

PM2.5 di fondo
 media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 anno: 2016



Figura 7.1.28: PM_{2,5} – Stima Regionale della Concentrazione di Fondo Media Annuale - 2016

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 70 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

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 $>25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ presso l'area di interesse, per poi scendere nuovamente ed assestarsi, negli ultimi anni su valori compresi tra 15 e $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sempre entro i limiti di normativa).

7.2 PUNTO N. 10.3 – PIANO DI MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E POST-OPERAM

3. *non sono previste campagne di misura durante le fasi di cantiere e post-operam, anche in funzione alla validazione del modello diffusionale utilizzato, in particolare nella fase di cantiere si ritiene opportuno vengano monitorate le concentrazioni di particolato PM_{10} .*

Il Piano di Monitoraggio è stato integrato sulla base di quanto richiesto e viene riportato quale allegato al presente documento "Allegato punto 10.3".

7.3 PUNTO N. 10.4 – INPUT AL MODELLO (CALPUFF)

4. *per la simulazione delle ricadute degli inquinanti al suolo sono state utilizzate, come dati in input al modello (CALPUFF), condizioni meteorologiche non coerenti con quelle rilevate sia dalle stazioni di monitoraggio della rete regionale, sia dalla stazione utilizzata dai proponenti per la caratterizzazione meteorologica dell'area (Capitolo 3 del Quadro Ambientale); ci si riferisce in particolar modo alle direzioni dei venti prevalenti;*

7.3.1 DATI METEOROLOGICI MM5

Per la simulazione delle ricadute di inquinanti al suolo riportate nello Studio di Impatto Ambientale, sono stati utilizzati i dati relativi all'anno 2011, anno più recente al momento della predisposizione del documento, del modello meteorologico prognostico MM5 (Mesoscale Model, 5a versione), sviluppato dalla Pennsylvania State University e dal NCAR (US National Center for Atmospheric Research).

Tale modello è stato utilizzato in quanto fornisce i dati meteorologici di dettaglio in quota ed al suolo richiesti da CALMET (modello meteorologico per orografia complessa), a sua volta utilizzato da CALPUFF, il sistema modellistico eulero-lagrangiano sviluppato dalla Sigma Research Corporation per il California Air Resource Board (CARB) (per maggiori dettagli sul sistema modellistico utilizzato si rimanda all'Allegato 2 del Volume III dello Studio di Impatto Ambientale presentato nel Luglio 2013).

I dati sono stati acquisiti in corrispondenza di un punto centrale del dominio di CALMET (estensione di $40 \text{ km} \times 40 \text{ km}$). Tali dati sono stati implementati nel modello con lo scopo di ricostruire il campo di vento dell'area di interesse (mediante CALMET) necessario per la valutazione delle ricadute al suolo degli inquinanti sul dominio. La rosa dei venti dei dati di superficie relativamente al punto del modello MM5 per l'anno 2011 è riportata nella seguente figura.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 71 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

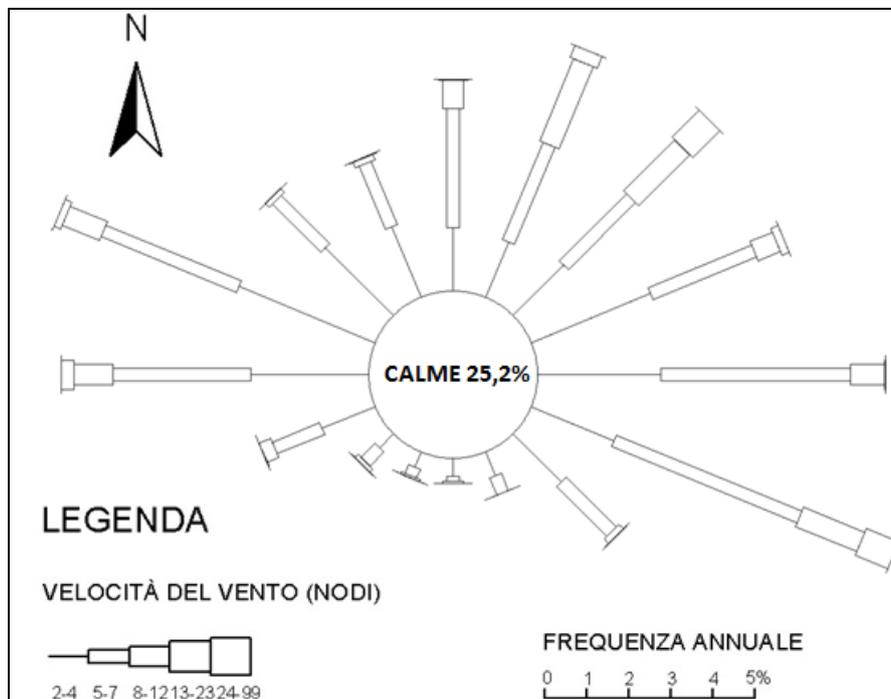


Figura 7.3.1: Rosa dei Venti 2011 – Dati Meteorologici MM5

I venti prevalenti provengono da Est-Sud-Est (9,3%), tuttavia, hanno una buona frequenza anche tutti i venti compresi tra questa direzione e Nord-Nord-Est (per una frequenza totale pari al 37% circa), oltre a quelli provenienti dal settore compreso tra Ovest e Ovest-Nord-Ovest (15% circa). Poco frequenti risultano i venti da Sud, i quali hanno anche debole intensità.

La distribuzione percentuale di provenienza del vento è mostrata nel grafico di Figura 7.3.2. Le direzioni di provenienza del vento meno frequenti sono Sud (0,8%), Sud-Sud-Ovest (0,9%) e Sud-Sud-Est (1,4%) e Sud-Ovest (1,4%). I settori con maggiore frequenza sono quelli che vanno da Est-Sud-Est (12,4%) ad Est (11%) e da Ovest-Nord-Ovest (10,8%) ad Ovest (9,7%).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 72 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

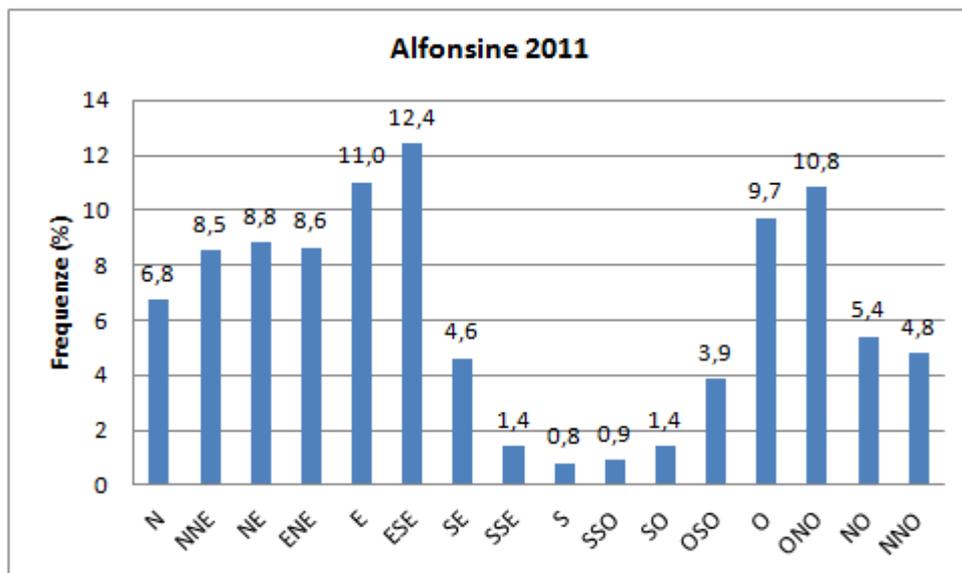


Figura 7.3.2: Distribuzione Percentuale della Direzione del Vento – Dati Meteorologici MM5

In Figura 7.3.3 si riporta la distribuzione della velocità del vento, dalla quale si evince come la mediana sia pari a circa 2,3 m/s ed il 90% dei valori risulta inferiore ai 4 m/s, mostrando una prevalenza dei regimi di vento debole e moderato.

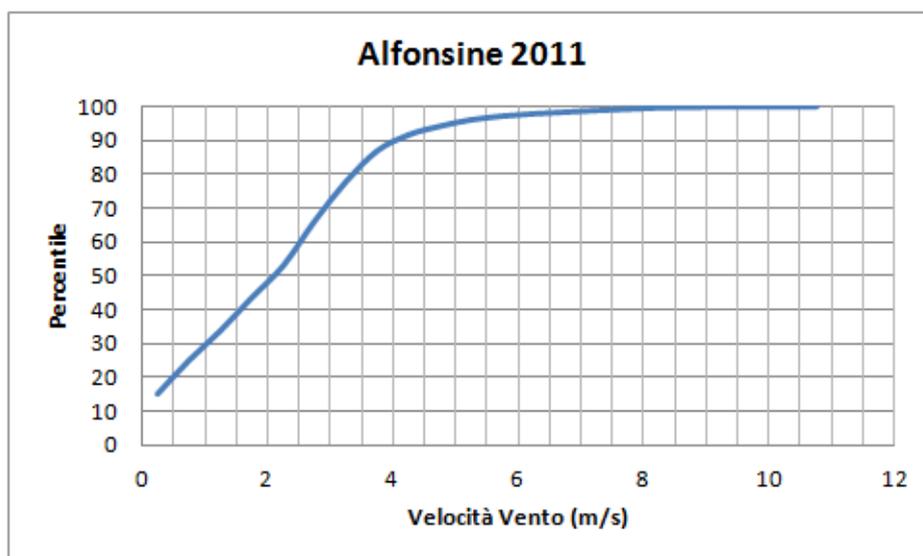


Figura 7.3.3: Percentili della Velocità del Vento – Dati Meteorologici MM5

7.3.2 DATI METEOROLOGICI ENEL/AM

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

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 73 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

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.**

In Figura 7.3.4 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.

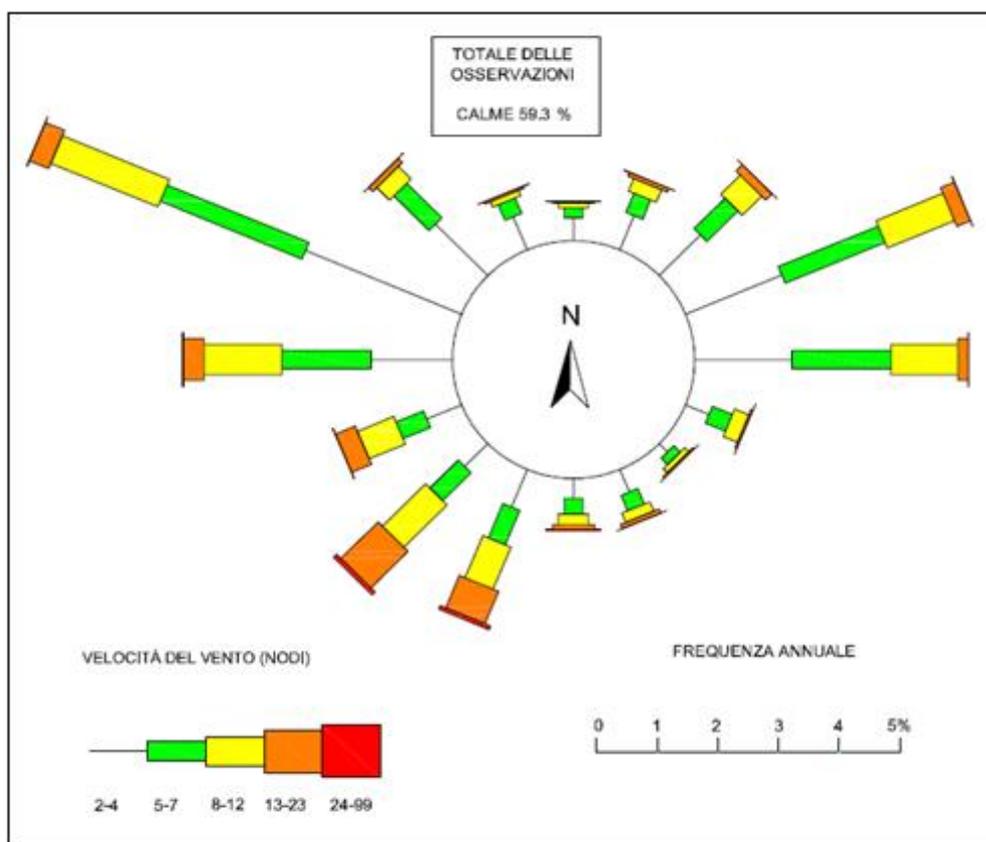


Figura 7.3.4: Rosa dei Venti, Forlì 1970-1985

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.

Con riferimento all'intensità dei venti, i dati della stazione ENEL/AM di Forlì sono in linea con quanto predetto dal modello MM5: 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

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 74 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

con una frequenza complessiva del 3,7%. Ciò mostra che il sito è interessato piuttosto raramente da venti forti.

Per quanto riguarda le principali direzioni di provenienza, rispetto al modello MM5 i dati ENEL/AM “riducono” i settori di provenienza del I e II quadrante ai soli settori compresi tra Nord-Est ed Est (Est-Nord-Est 5%), mentre viene confermata una significativa presenza dei venti da Ovest-Nord-Ovest (7,6%). Inoltre tale stazione rileva una componente significativa anche nel III quadrante (assente nel modello MM5).

Le calme sono complessivamente presenti per il 59,3% delle osservazioni.

Le differenze stagionali rilevate 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%;
- 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%).

7.3.3 DATI METEOROLOGICI RAVENNA E GRANAROLO FAENTINO

L’analisi delle condizioni meteorologiche per l’anno 2011, ultimo anno disponibile al momento della predisposizione del documento, è stata condotta anche 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).

Nella figura seguente 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, confermando quanto riportato dalle precedenti analisi (MM5 e ENEL/AM).

In entrambe le postazioni le direzioni del vento più frequenti sono O-NO e NO (settori rappresentativi anche nelle rose dei venti MM5 ed ENEL-AM) e la rosa dei venti, che sintetizza le caratteristiche anemologiche del territorio, è analoga.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 75 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

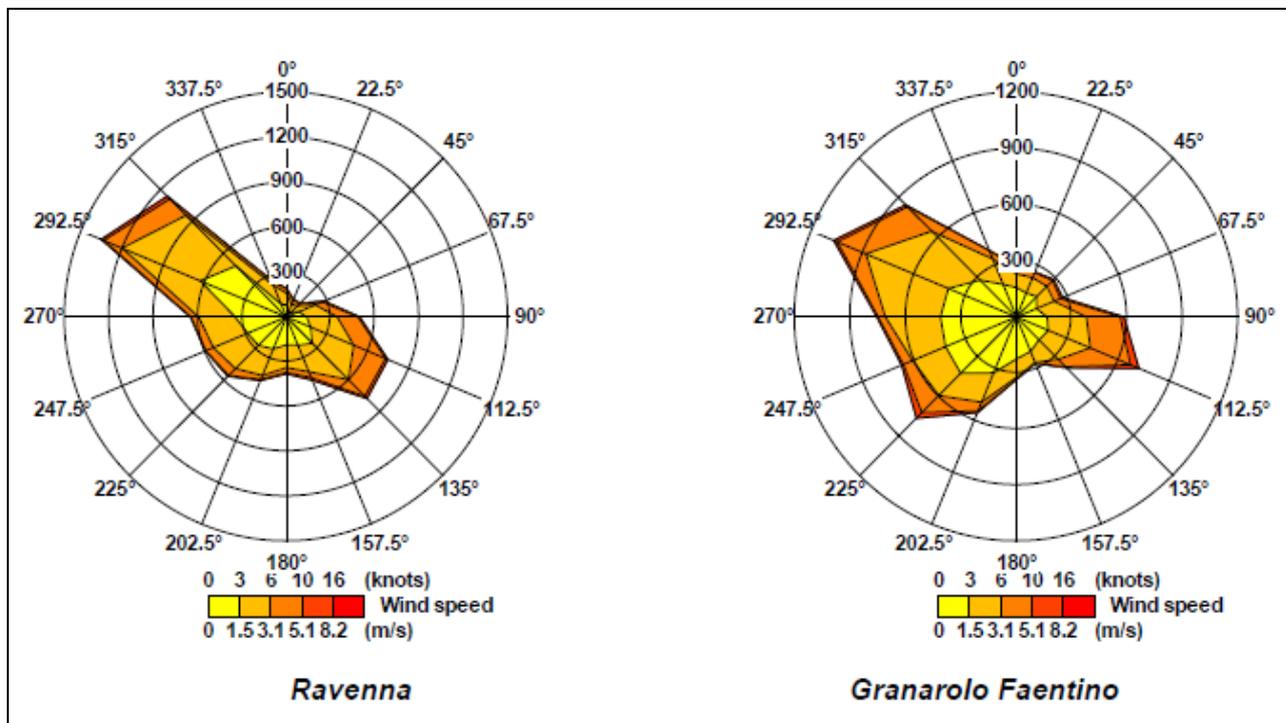


Figura 7.3.5: Rose dei Venti – Provincia di Ravenna, Anno 2011

Anche se in minor misura, anche queste rose dei venti, come per quella MM5, mostrano la presenza di una componente proveniente da Est-Sud-Est/Sud-Est. Al contrario risulta pressoché assente la componente dal I quadrante (significativa secondo i dati MM5 e rilevata anche dalla stazione ENEL/AM).

In Figura 7.3.6 ed in Figura 7.3.7 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 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.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 76 di 143	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538

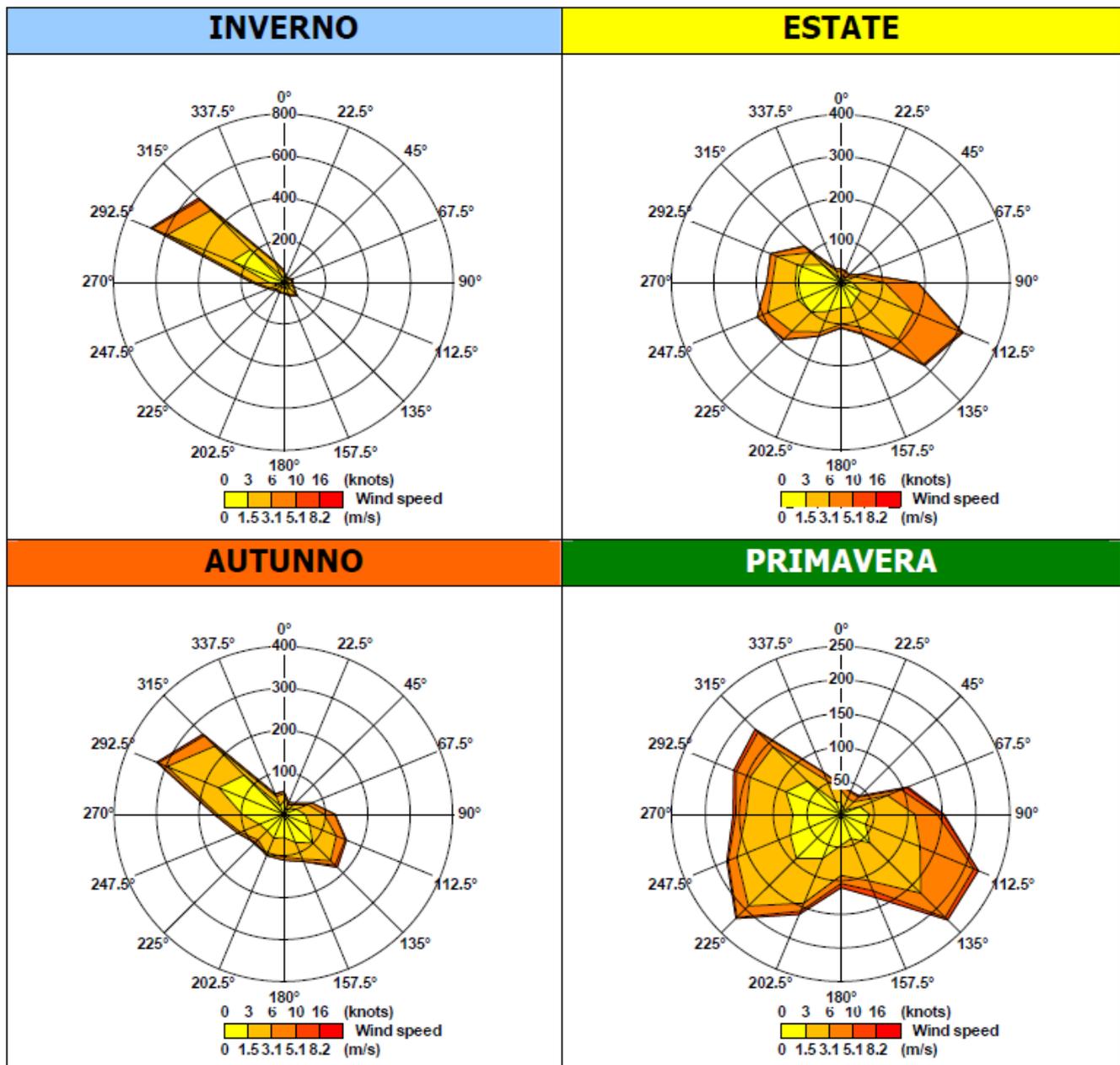


Figura 7.3.6: Rose dei Venti Stagionali– Stazione di Ravenna, Anno 2011

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 77 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

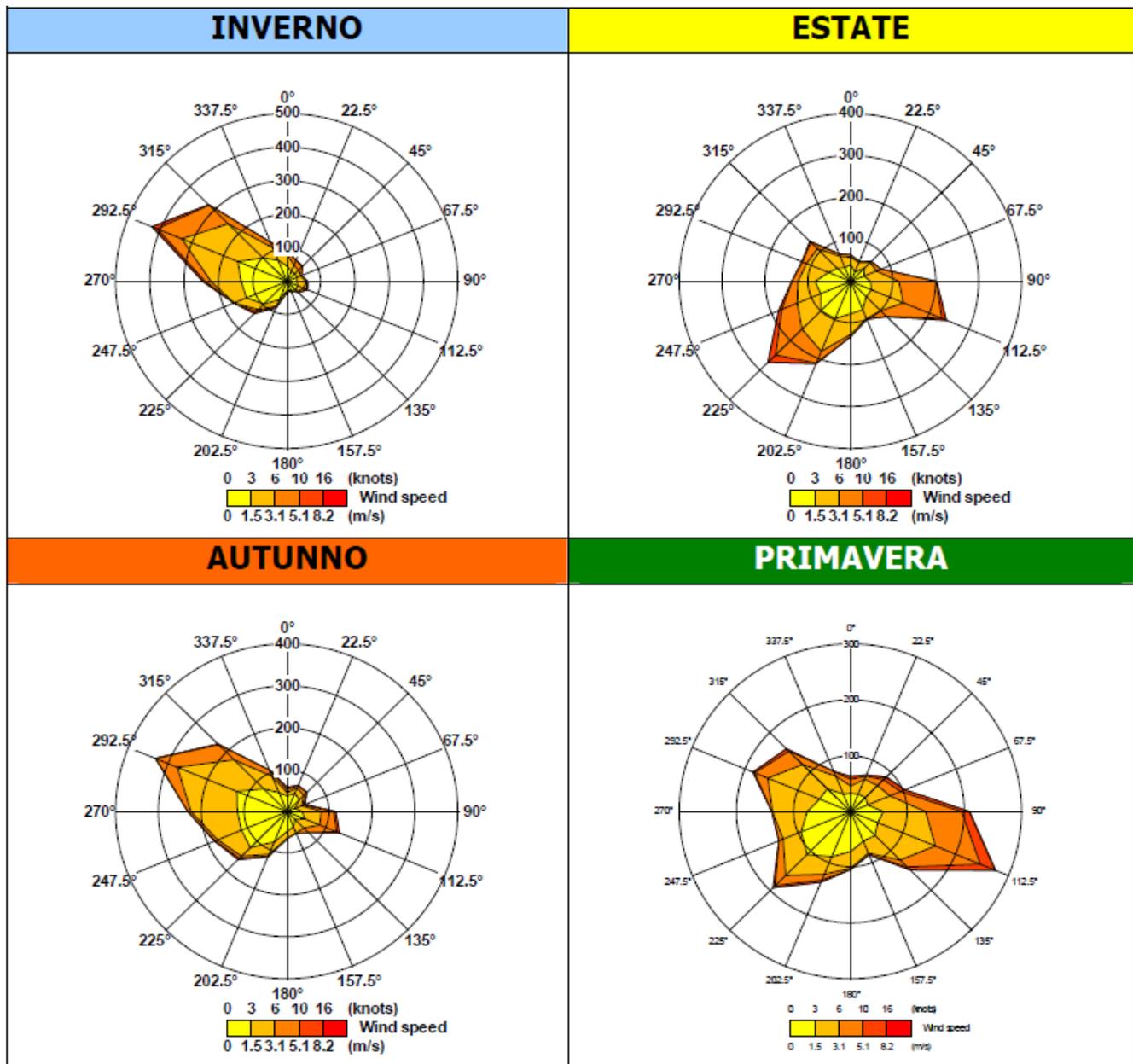


Figura 7.3.7: Rose dei Venti Stagionali– Stazione di Faenza, Anno 2011

7.3.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I dati analizzati ai fini della caratterizzazione dell'area di studio sotto il profilo meteorologico, ossia:

- dati ENEL/AM: analisi storica di dati tra il 1970 e il 1985 della centralina di Forlì, a circa 34 km di distanza (in direzione Sud) e ad una quota di 32 m s.l.m.;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 78 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- dati per l'anno 2011 della rete regionale, dalle centraline di Ravenna (16 km a Sud-Ovest) e dell'entroterra faentino (17 km a Sud);

risultano avere una provenienza molto diversa e pertanto sono difficilmente confrontabili tra loro.

Ai fini di una caratterizzazione a livello provinciale possono comunque risultare utili per fornire un inquadramento generale, anche con riferimento ad una certa storicità, grazie alla serie della centraline ENEL/AM.

Nonostante le differenze descritte, dall'analisi riportata in precedenza è emerso come alcuni elementi siano risultati comuni alle situazioni analizzate a Forlì e a Ravenna/Faenza (venti principalmente deboli e provenienza prevalente dal settore Ovest-Nord-Ovest).

Tuttavia, per poter effettuare delle simulazioni realistiche per l'area di interesse è stato necessario fare riferimento ad un set di dati maggiormente rappresentativo.

Il modello meteorologico MM5, vista la mancanza di stazioni rappresentative in prossimità dell'area di studio, è stato quindi usato in quanto in grado di simulare la circolazione atmosferica a mesoscala per un dato anno, in una precisa area. Tale modello inoltre calcola tutte le classi di velocità del vento con la stessa accuratezza, a differenza dei dati rilevati presso le stazioni meteorologiche aeroportuali: queste, solitamente, pongono maggiore attenzione nella misurazione dei venti forti in quanto di maggior interesse per le potenziali interferenze con gli aeromobili.

Anche nel caso dei dati MM5 si evidenzia una prevalenza di venti deboli ed una componente significativa dei venti da Ovest-Nord-Ovest.

Infine, con riferimento ai risultati delle simulazioni effettuate con CALPUFF sulla ricaduta degli inquinanti e pertanto effettuate sulla base dei dati meteorologici simulati dal modello MM5, si evidenzia come questi appaiano distribuiti principalmente lungo un asse Nord-Ovest/Sud-Est. Tali risultati appaiono pienamente coerenti con le rose dei venti riportate per l'anno 2011 di Ravenna e Faenza.

7.4 PUNTO N. 10.5 – LIMITI NORMATIVI DI PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE

5. *trattandosi di area prettamente rurale, nella presentazione dei risultati della simulazione occorre fare riferimento anche ai limiti normativi di protezione della vegetazione per gli ossidi di azoto; si rileva che tale inquinante nella stazione Ballirana, già supera in qualche annualità la concentrazione limite;*

Con riferimento agli Ossidi di Azoto (NO_x) ed il limite per la protezione della vegetazione, nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2009-2016, i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate presso la stazione di monitoraggio di Ballirana, situata circa 60 m ad Ovest dell'area Cluster C, ed il loro confronto con i limiti normativi.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 79 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

**Tabella 7.4.1: Ossidi di Azoto (NO_x),
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D. Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore NO _x [µg/m ³]								Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Ballirana	Valore medio annuo	28	20	29	31	23	20	28	28	30

Dall'esame dei valori misurati dalla centralina si rileva come, per il periodo considerato, i limiti normativi siano sempre stati rispettati ad eccezione di un lieve superamento nel 2012.

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni presentati nello Studio di Impatto Ambientale del Luglio 2013 (Allegato 2, Volume III dello SIA), con particolare riferimento alle ricadute di NO_x, sia per le attività di perforazione, sia per le fasi di esercizio della Centrale (Fase 1 e Fase 2).

7.4.1 FASE DI PERFORAZIONE

Cluster A

Le attività previste per il Cluster A si concentreranno in circa 7-8 mesi totali.

Per quanto concerne le ricadute medie annue di NO_x, dall'esame della Figura seguente si rileva che:

- i valori più elevati ricadono in prossimità dell'area del Cluster A;
- i massimi valori stimati (nell'ordine di 27 µg/m³) sono al di sotto dei limiti previsti dalla normativa per l'NO_x (30 µg/m³), per la protezione della vegetazione.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 80 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

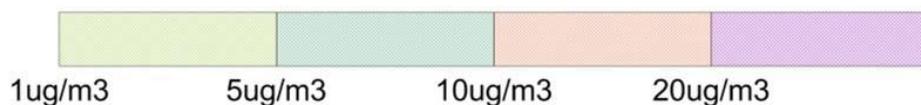
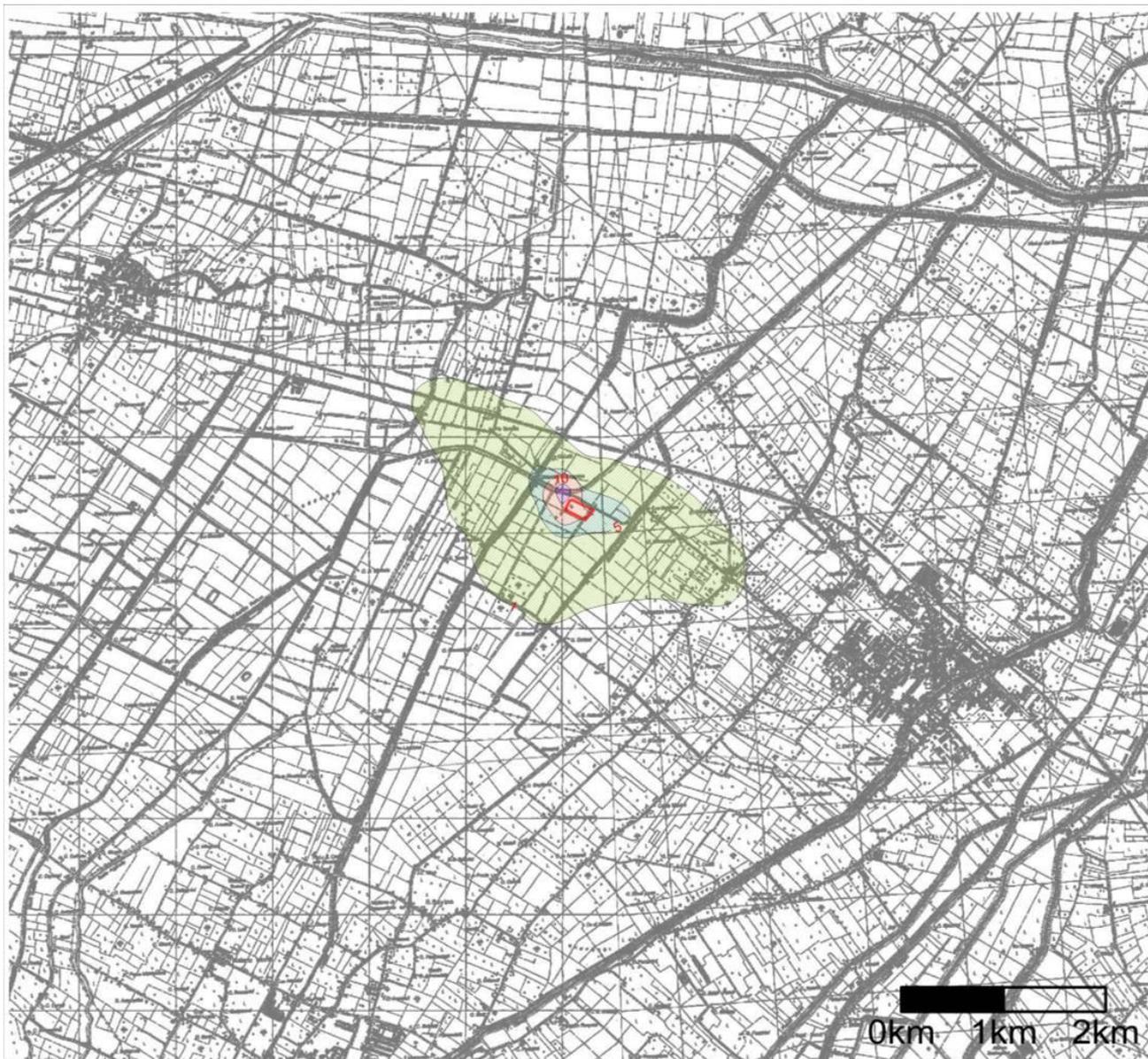


Figura 7.4.1: NOx Media Annua, Alfonsine – Cluster A

Si evidenzia inoltre che già a circa 500-600 m dal Cluster le ricadute scendono a meno di 5 µg/m³.

Cluster C

Le attività previste per il Cluster C si concentreranno in circa 6-7 mesi totali.

Ciente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 81 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Per quanto concerne le ricadute medie annue di NO_x, dall'esame della Figura seguente si rileva che:

- i valori più elevati ricadono in prossimità e all'interno dell'area del Cluster C;
- i valori già a circa 500-600 m dal Cluster sono inferiori a 5 µg/m³ e pertanto inferiori rispetto ai limiti previsti dalla normativa per l'NO_x (30 µg/m³), per la protezione della vegetazione.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 82 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

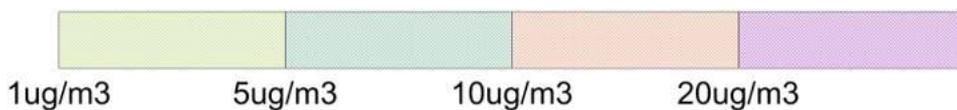
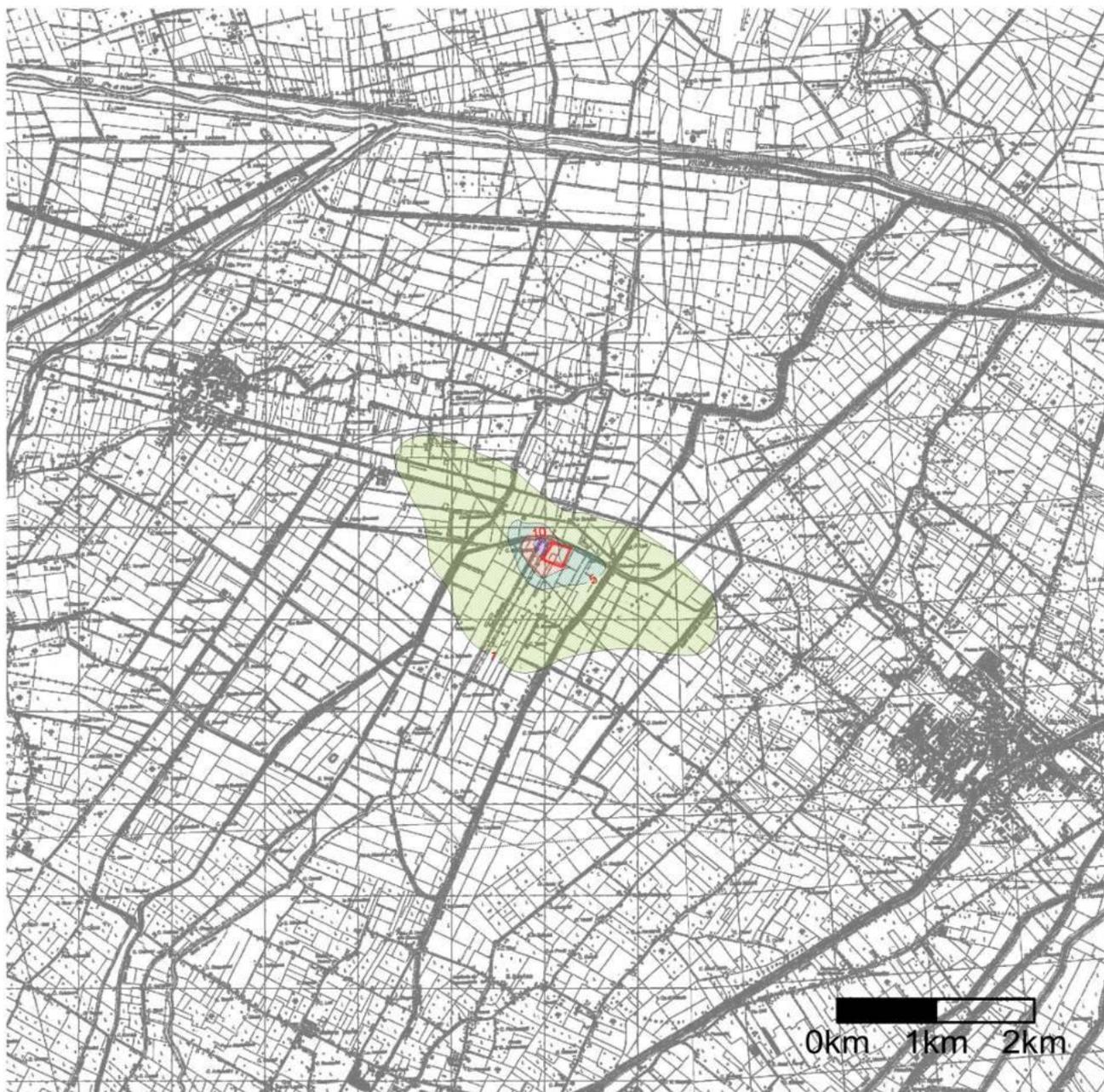


Figura 7.4.2: NOx Concentrazioni Medie Annue, Alfonsine – Cluster C

Cluster B-D

Le attività previste per il Cluster B-D si concentreranno in circa 9-10 mesi totali.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 83 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Per quanto concerne le ricadute medie annue di NO_x, dall'esame della Figura seguente si rileva che:

- i valori più elevati ricadono in prossimità e all'interno dell'area del Cluster B-D;
- i massimi valori stimati (nell'ordine di 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sono al di sotto dei limiti previsti dalla normativa per l'NO_x (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), per la protezione della vegetazione.

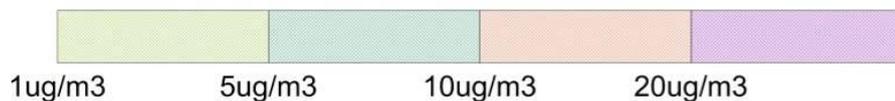
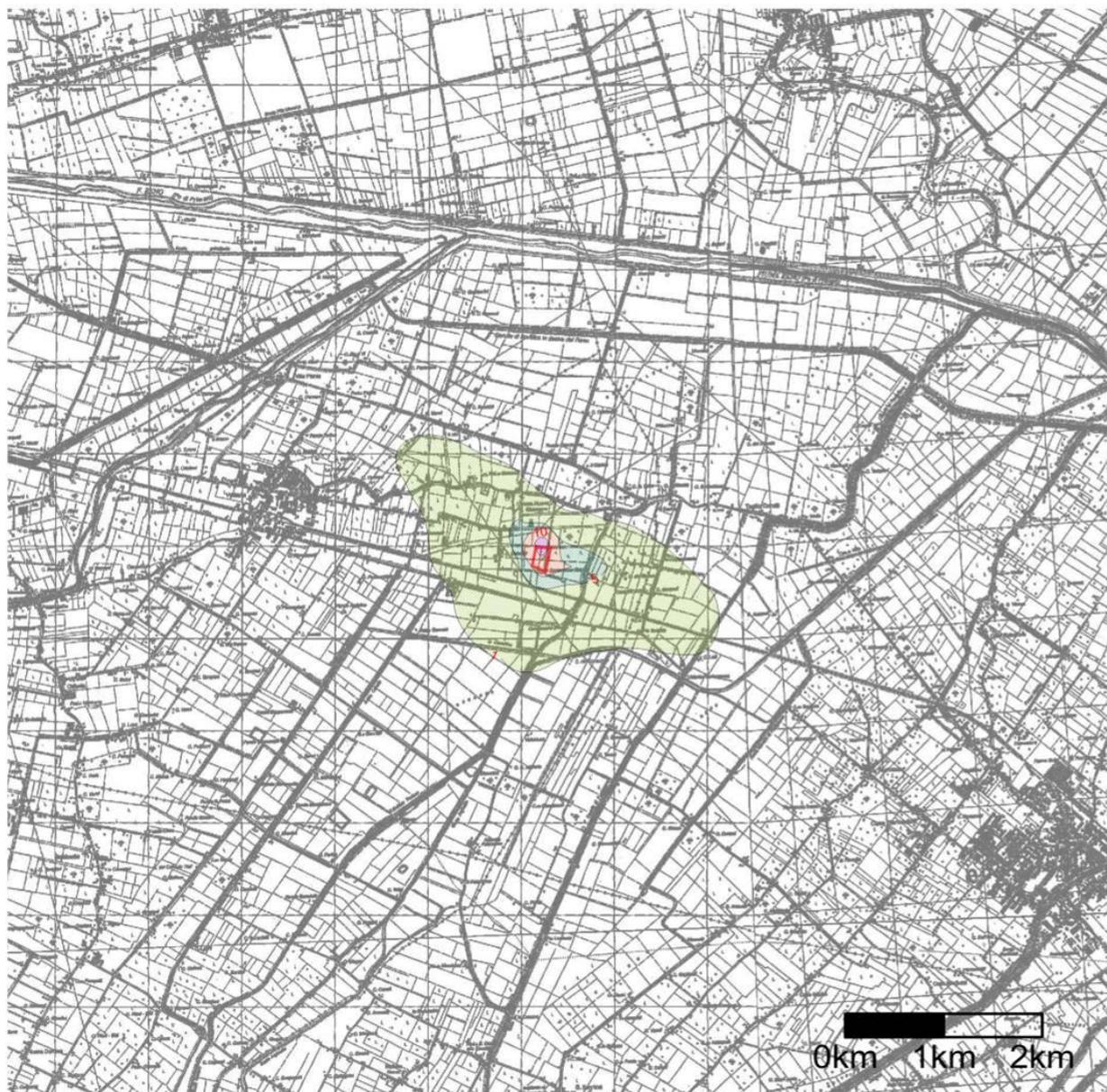


Figura 7.4.3: NO_x Concentrazione Media Annua, Alfonsine – Cluster B-D

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 84 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Si evidenzia inoltre che già a circa 500-600 m dal Cluster le ricadute scendono a meno di 5 µg/m³.

Cluster E e Pozzi di Monitoraggio 9 e 15

Le attività previste per il Cluster E si concentreranno in circa 3-4 mesi, mentre il workover dei pozzi Alfonsine 9 e 15 durerà circa un mese a pozzo.

In considerazione dei risultati di uno scenario conservativo come quello degli altri Cluster (attività continuative durante tutto l'anno) si stima che le ricadute massime si concentreranno nell'intorno dell'area Cluster.

Nel particolare ad una distanza di 700 m si possono conservativamente stimare ricadute medie annue di NO_x inferiori a 5 µg/m³ (con un limite per l'NO_x pari a 30 µg/m³ per la protezione della vegetazione).

Per quanto riguarda i pozzi di Monitoraggio Alfonsine 9 e 15 le attività di workover saranno svolte per un periodo di tempo molto limitato (circa 1 mese). In considerazione del carattere breve delle attività non si prevedono ricadute significative di NO_x a distanze superiori a 500 m dalle aree pozzo.

7.4.2 FASE DI ESERCIZIO

Fase 1

L'esercizio della Fase 1 sarà limitato al periodo di realizzazione e messa in servizio della Fase 2 (circa 24 mesi).

Per quanto concerne le ricadute medie annue di NO_x, dall'esame della Figura seguente si rileva che:

- i valori più elevati ricadono in prossimità del sito della Centrale di stoccaggio gas;
- i massimi valori stimati (nell'ordine di 2,8 µg/m³) risultano al di sotto di circa un ordine di grandezza rispetto ai limiti previsti dalla normativa per l'NO_x (30 µg/m³) per la protezione della vegetazione.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 85 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

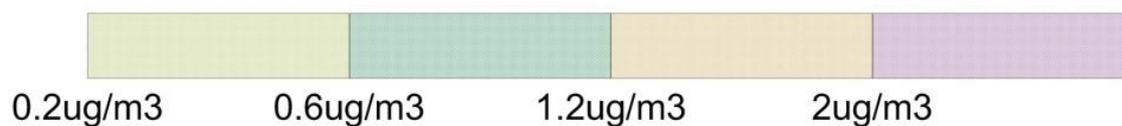
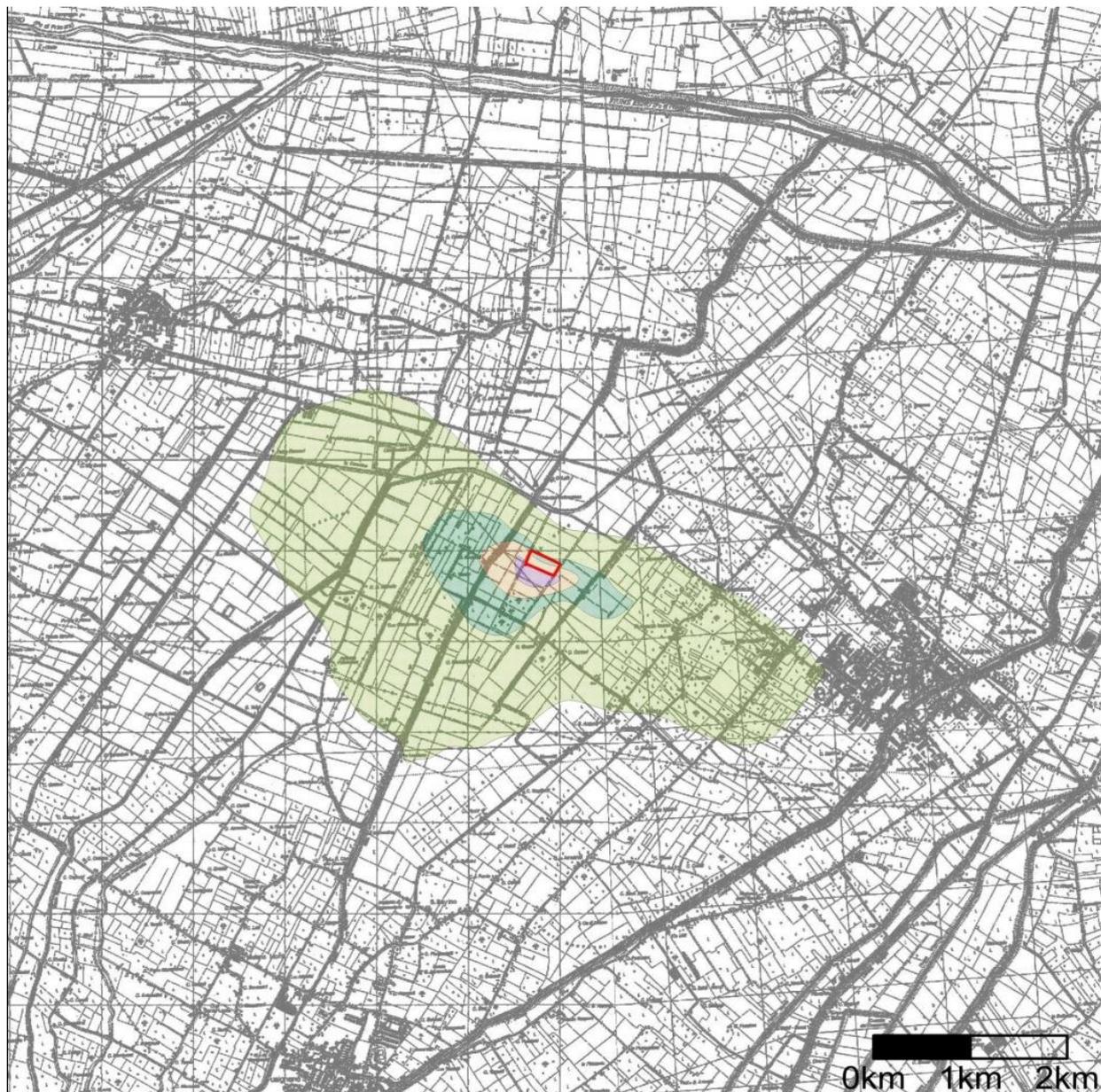


Figura 7.4.4: NOx Media Annua, Alfonsine – Fase 1

Fase 2

Per quanto concerne le ricadute medie annue di NOx, dall'esame della Figura seguente si rileva che:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 86 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- i valori più elevati ricadono in prossimità del sito della Centrale di stoccaggio gas;
- i massimi valori stimati (nell'ordine di $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) risultano al di sotto di circa un ordine di grandezza rispetto ai limiti previsti dalla normativa per l' NO_x ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per la protezione della vegetazione.

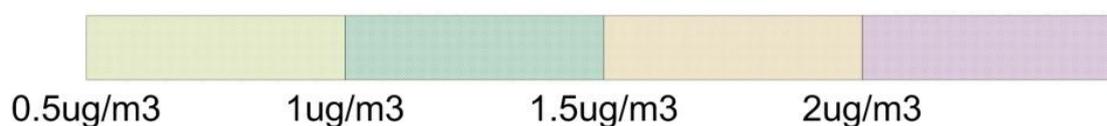
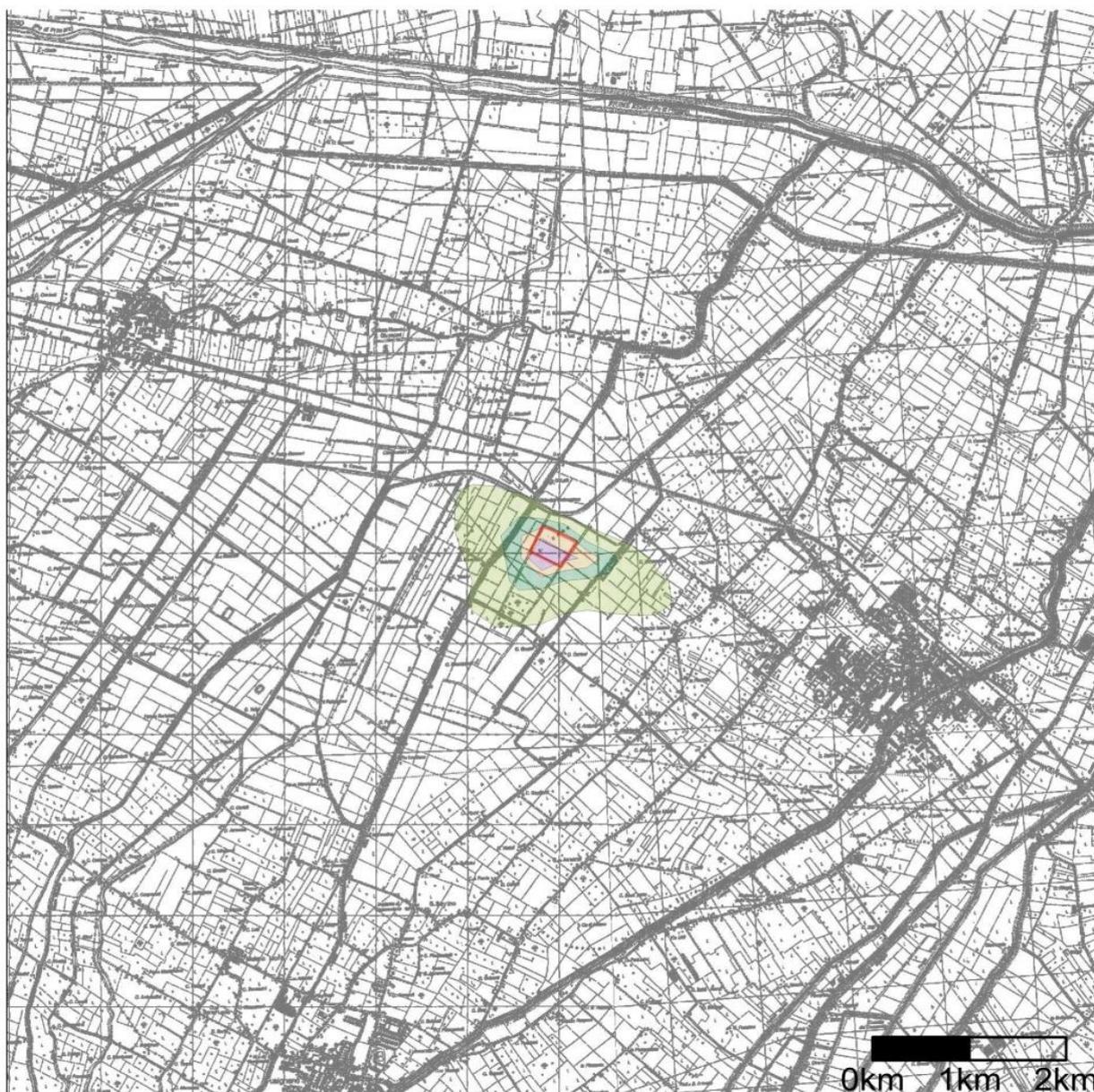


Figura 7.4.5: NO_x Media Annua Alfonsine – Fase 2

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 87 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

7.4.3 CONCLUSIONI

Attività di Perforazione

I risultati della simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera in fase di perforazione, confrontati con i limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione, hanno evidenziato che le concentrazioni maggiori si hanno in un raggio limitato intorno ai differenti Clusters e che tali limiti non vengono mai superati nelle aree prossime ai cluster.

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

Le attività di perforazione nei Cluster inoltre avranno principalmente una natura sequenziale, limitando le sovrapposizioni temporali e avranno una durata limitata nel tempo per un totale stimato in circa 24 mesi.

Esercizio Centrale - Fase 1

I risultati della simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, confrontati con i limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione, hanno evidenziato che tali limiti non vengono mai superati e che le concentrazioni maggiori (nell'ordine di $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si hanno in prossimità della Centrale di stoccaggio gas.

L'esercizio della Fase 1 sarà inoltre limitato al periodo di realizzazione e messa in servizio della Fase 2 (circa 24 mesi).

Esercizio Centrale - Fase 2

I risultati della simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera, confrontati con i limiti indicati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione, hanno evidenziato che tali limiti non vengono mai superati e che le concentrazioni maggiori (nell'ordine di $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si hanno in un intorno contenuto della Centrale di stoccaggio gas.

7.5 PUNTO N. 10.6 – CONTRIBUTO DELL'ATTIVITÀ SUL PM_{2,5}

6. *si sottolinea la situazione di criticità già presente nell'area relativamente al PM_{2,5}: poiché tale inquinante ha una rilevante componente secondaria ed annovera fra i precursori anche gli ossidi di azoto, il contributo dell'attività a regime e nella fase di cantiere è tutt'altro che trascurabile e può peggiorare la situazione esistente;*

La stazione di monitoraggio della qualità dell'aria situata a minor distanza dalle 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.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 88 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Per quanto riguarda i livelli attuali di qualità dell'aria relativamente al PM_{2,5} e NO_x, si rimanda all'analisi riportata nei precedenti punti, dai quali emergeva come (si vedano anche le seguenti Tabelle):

- per i PM_{2,5} la situazione risulti in forte miglioramento dal 2011, con valori medi annui misurati nel 2016 (15 µg/m³) ampiamente al di sotto del limite di legge (25 µg/m³);
- per i NO_x la situazione risulti stabile nel biennio 2015-2016 e valori medi annui misurati che, ad ogni modo, dal 2009 hanno oscillato in un intervallo tra 20 e 29 µg/m³ con un unico superamento del valore limite normativo per la protezione della vegetazione, pari a 31 µg/m³, nel 2012.

**Tabella 7.5.1: Risultati Concentrazioni PM_{2,5},
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore PM _{2,5} [µg/m ³]							Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Ballirana	Valore medio annuo	24	29	28	24	20	18	15	25 ⁽¹⁾

Note:

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

**Tabella 7.5.2: Risultati Concentrazioni Ossidi di Azoto (NO_x),
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D. Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore NO _x [µg/m ³]								Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Ballirana	Valore medio annuo	28	20	29	31	23	20	28	28	30

Si riportano inoltre, per completezza, le misurazioni di PM₁₀ presso le stazioni di Zalamella (stazione di Traffico Urbana) e Caorle (stazione di Fondo Urbana/Residenziale), rispettivamente a circa 15 e 18 km dall'area di interesse.

I dati monitorati tra il 2008/2009 ed il 2011 sono stati riportati nello Studio di Impatto Ambientale presentato nel Luglio 2013. Nel seguito si procederà pertanto all'aggiornamento di tali dati sulla base delle informazioni tratte dai Rapporti periodici annuali della Provincia di Ravenna e della Regione Emilia-Romagna sulla qualità dell'aria e alla valutazione del contributo delle attività a progetto sulla situazione esistente.

7.5.1 AGGIORNAMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Con riferimento alle polveri sottili (PM₁₀, una cui frazione è costituita da PM_{2,5}), nella successiva tabella sono riportati, per il periodo 2008-2016, i principali indici statistici delle concentrazioni di

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 89 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM₁₀ rilevate nelle stazioni di Zalamella e di Caorle, di PM₁₀ ed il loro confronto con i limiti normativi.

**Tabella 7.5.3: Risultati Concentrazioni PM₁₀,
Confronto dei Valori misurati con i Limiti definiti dal D.Lgs 155/10**

Postazione	Periodo di Mediazione	Valore PM ₁₀ [µg/m ³]									Limite Normativa (D.Lgs 155/10) [µg/m ³]
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Zalamella	Valore medio annuo	31	31	29	35	33	27	25	29	25	40
	Valore della media massima giornaliera	118	91	89	104	171	77	77	97	114	50 (da non superare più di 35 volte in un anno)
	No. superi	45	37	49	64	60	38	26	40	26	
Caorle	Valore medio annuo	34	31	31	36	34	27	25	30	25	40
	Valore della media massima giornaliera	92	97	88	127	175	77	85	107	98	50 (da non superare più di 35 volte in un anno)
	No. superi	40	36	50	68	66	48	27	42	22	

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. Dal 2013 tuttavia si rileva un netto miglioramento (già in atto dal 2011 seppur meno evidente) soprattutto per quanto riguarda il numero di giorni all'anno in cui è consentito il superamento del limite giornaliero, che si riflette nel rispetto di tale limite negli anni 2014 e 2016.

In base ai dati di monitoraggio della qualità dell'aria delle centraline il sistema meteorologico di ARPA Emilia-Romagna ha generato delle mappe regionali che stimino su tutto il territorio regionale il numero di superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ del PM₁₀ di fondo. Di seguito si riportano tali mappe per gli anni dal 2009 al 2016.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 90 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³
 anno: 2009

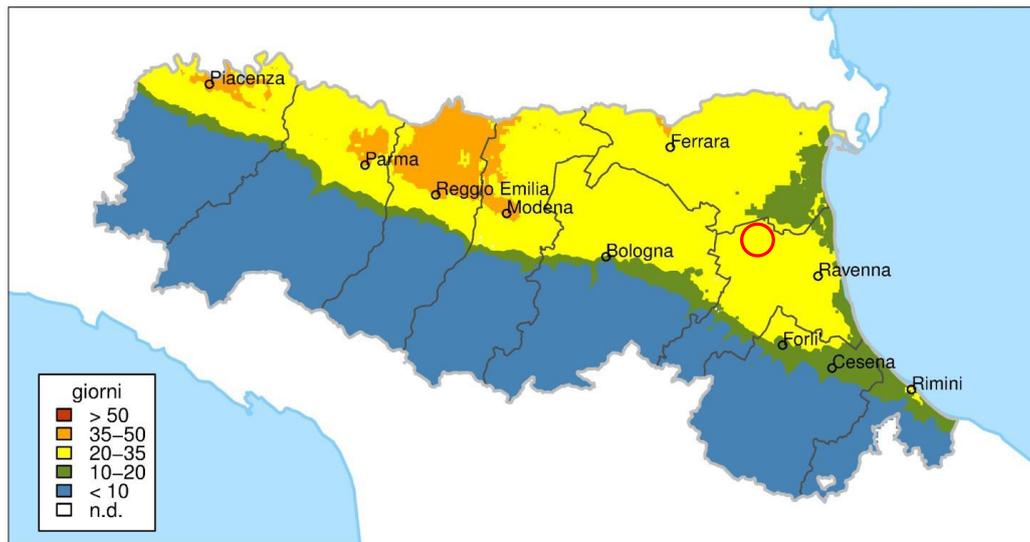


Figura 7.5.1: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ - 2009

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³
 anno: 2010

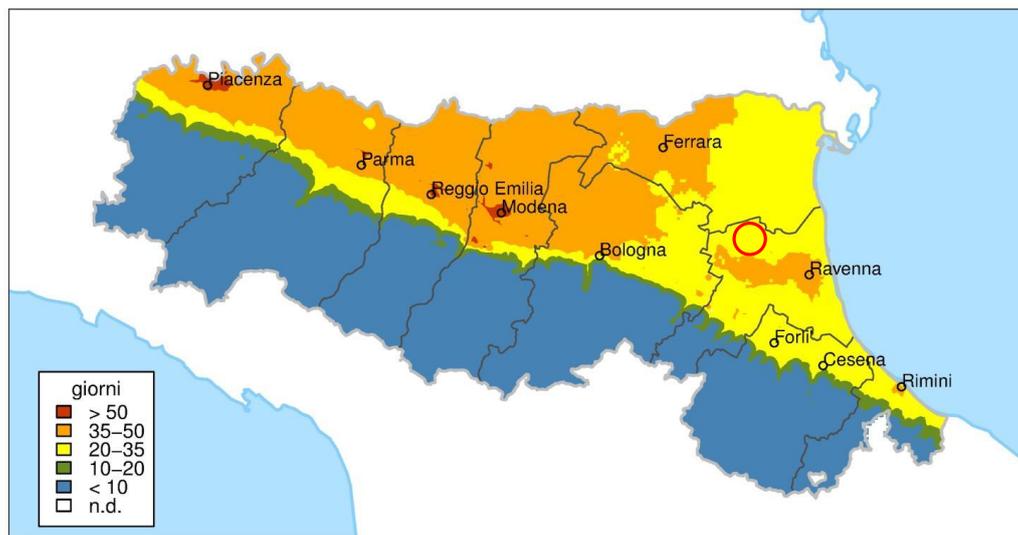


Figura 7.5.2: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ - 2010

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 91 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2011

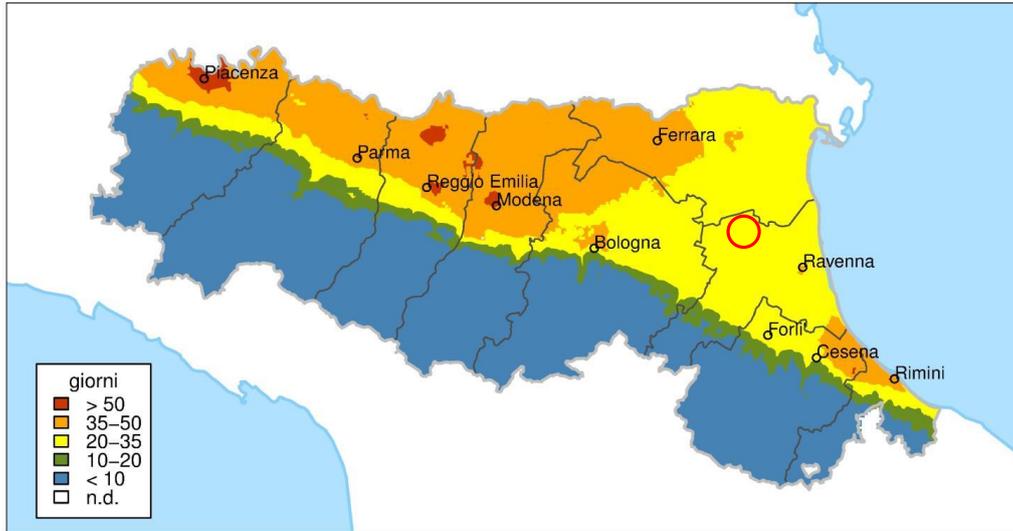


Figura 7.5.3: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 2011

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 anno: 2012

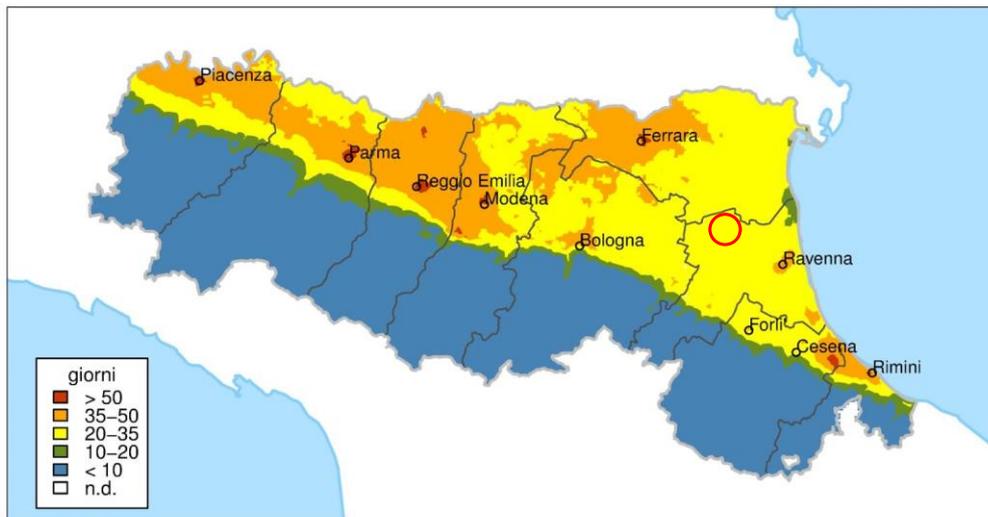


Figura 7.5.4: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 2012

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 92 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³
 anno: 2013



Figura 7.5.5: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ – 2013

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³
 anno: 2014



Figura 7.5.6: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ – 2014

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 93 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³
 anno: 2015



Figura 7.5.7: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ – 2015

PM10 di fondo

numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³
 anno: 2016

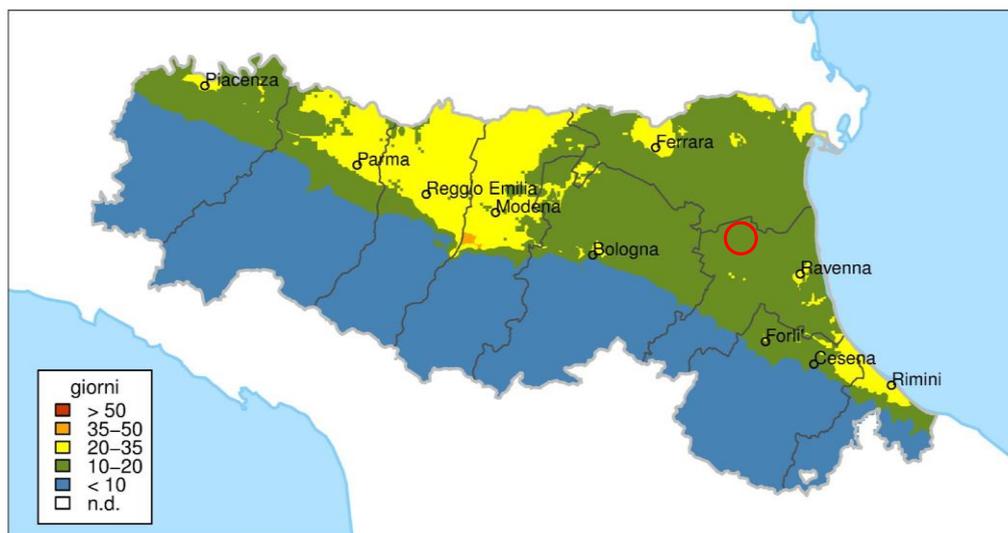


Figura 7.5.8: PM₁₀ - Stima Regionale del No. di Giorni di Superamento del Valore Limite di 50 µg/m³ – 2016

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 94 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Dall'esame delle mappe si evince come il sistema meteorologico di ARPA Emilia Romagna registri un miglioramento generale a livello regionale ed un andamento stabile per l'area di interesse, con un numero di superamenti medio in tale area che dal 2013 si attesta tra i 10 e i 20, con la sola eccezione del 2015 (tra i 20 ed 35) ma comunque sempre entro i limiti di normativa.

7.5.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Con riferimento alla richiesta di approfondire l'incidenza del progetto sul $PM_{2.5}$ di seguito si riportano alcune considerazioni in merito alle emissioni in fase di cantiere ed i risultati delle simulazioni presentati nello Studio di Impatto Ambientale del Luglio 2013 (Allegato 2, Volume III dello SIA) sia per le attività di perforazione, sia per le fasi di esercizio della Centrale (Fase 1 e Fase 2).

Ai fini di questa analisi le simulazioni effettuate di interesse sono costituite da:

- Polveri Sottili PM_{10} , una cui percentuale sarà costituita da frazioni fini di $PM_{2.5}$;
- Ossidi di Azoto NO_x , che costituiscono dei precursori delle polveri.

Per quanto riguarda il primo punto, al fine di poter fornire una valutazione del contributo di immissione primaria di $PM_{2.5}$ dalle attività di cantiere, perforazione ed esercizio all'emissione di $PM_{2.5}$ è stato cautelativamente ipotizzato che tutte le ricadute di polveri sottili (PM_{10}) simulate siano interamente costituite dalla frazione più fine costituita dal $PM_{2.5}$. Tale approccio è estremamente cautelativo in quanto si evidenzia come nella realtà, il rapporto tra le due componenti di particolato risulta variabile nel corso dell'anno, con percentuali di $PM_{2.5}$ che aumentano nel periodo invernale (anche oltre l'80% nel 2016 presso la stazione di Ravenna-Caorle, ubicata a circa 18 km di distanza dall'area di interesse) e si abbassano nel periodo primaverile-estivo (anche sotto il 50% nel 2016 presso la stazione di Ravenna-Porto S. Vitale, ubicata a circa 18,5 km di distanza dall'area di interesse).

Al fine di fornire un approfondimento riguardo alla tematica del contributo secondario alle polveri fini da parte dell' NO_x generato dalle attività di progetto si è proceduto con l'analisi delle concentrazioni di $PM_{2.5}$ dell'area e un successivo confronto ragionato con le stime di ricaduta media di Ossidi di Azoto simulate per il progetto.

A riguardo della posizione degli ossidi di azoto quali precursori delle polveri occorre evidenziare che il processo di generazione è assai complesso e funzione di molteplici parametri. In particolare la formazione di particolato secondario varia sia a livello regionale sia stagionale sostanzialmente a causa delle condizioni climatiche e delle altre variabili correlate che influenzano la chimica atmosferica (US-EPA, 2004, "Evaluating the Contribution of $PM_{2.5}$ Pre cursor Gases and Re-entrained Road, Emissions to Mobile Source $PM_{2.5}$ Particulate Matter Emissions").

I particolati fini, generati dalle emissioni di NO_x provenienti dalle fonti di combustione, derivano dalla conversione in atmosfera di NO_2 e NO in acido nitrico e dalla reazione di quest'ultimo con l'ammoniaca a formare nitrato d'ammonio, attraverso una reazione acido-base. I nitrati di ammonio si formano in particelle acquose, che evaporando si trasformano in particelle solide. La quantità e il meccanismo chimico che portano alla formazione di $PM_{2.5}$ a partire dalle emissioni di NO_x dipende molto dalle condizioni atmosferiche. In generale le condizioni meteo climatiche

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 95 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

invernali contribuiscono all'incremento della concentrazione delle particelle di nitrato d'ammonio, poiché la loro formazione è termodinamicamente favorita dalle basse temperature, l'elevata umidità, le elevate concentrazioni di ammoniaca (NH₃) e le basse concentrazioni di solfati e di cloruri.

Lo studio dell'US-EPA indica sul territorio statunitense un percentuale variabile di generazione del PM_{2,5} dall'NO_x che va dal 4% al 37%, con una media del 13%.

Tabella 7.5.4: Studio US-EPA sul Territorio Statunitense, Contributi minimi, massimi e medi dei Nitrati ai livelli di concentrazione di PM_{2,5}

PM _{2,5}	Min.	Max.	Avg.
Nitrates (secondary)	4%	37%	13%

Studi fatti sul territorio dell'Emilia Romagna (Pubblicazione di ARPAE "Ecoscienza Numero 1 - Anno 2017") stimano una percentuale di generazione secondaria di PM_{2,5} dall'NO_x pari a circa il 23%. Tale percentuale specifica per il territorio in esame è stata quindi presa a riferimento al fine di effettuare delle stime sull'incidenza delle emissioni di NO_x derivanti dal progetto sulle concentrazioni delle polveri fini.

A. CANTIERE

Con riferimento alle attività di cantiere si evidenzia che queste avranno una durata temporale limitata (complessiva di circa 3 anni, suddivisa in diversi cantieri a seconda della tipologia di opera – cluster, flowline, Centrale, etc. – della durata variabile) e le ricadute saranno concentrate principalmente all'interno dello stesso o nelle immediate vicinanze.

B. PERFORAZIONE

Le attività di perforazione nei diversi Cluster sono state simulate nel SIA presentato nel Luglio 2013 (Allegato 2, Volume III dello SIA).

Come già a suo tempo evidenziato l'utilizzo contemporaneo di molti mezzi di cantiere avverrà limitatamente alle fasi di utilizzo dell'impianto di perforazione che avrà una durata di circa 60 giorni a pozzo. Nelle fasi intermedie di mob/demob dell'impianto i generatori non saranno attivi.

Nelle simulazioni effettuate è stato simulato uno scenario di esercizio che conservativamente trascurasse periodi di fermo del cantiere, ipotizzando cautelativamente l'uso contemporaneo tutto l'anno di due generatori diesel.

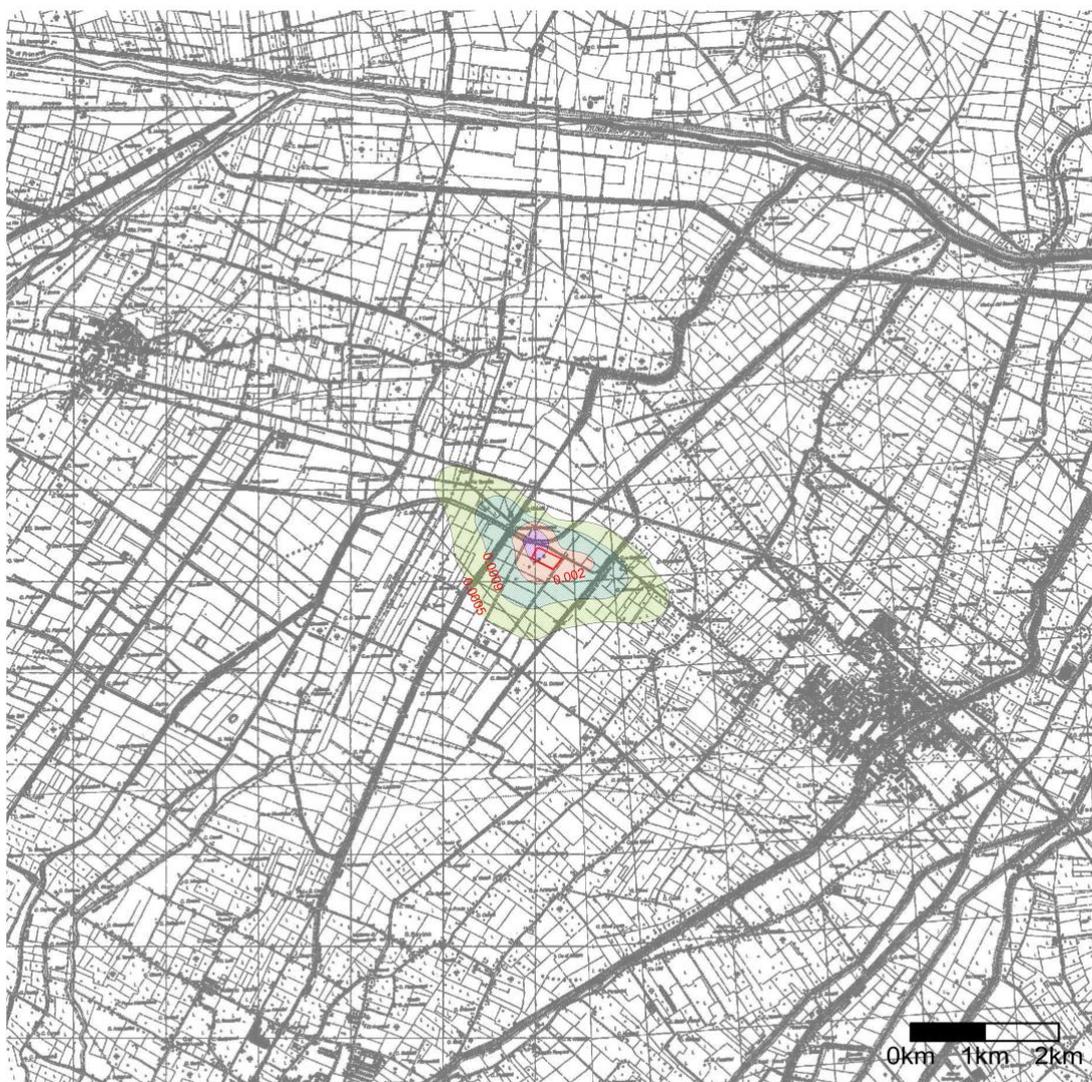
Le fasi di perforazione dei diversi Cluster sono consequenziali pertanto le ricadute relative ad ogni Cluster non si cumulano. Le simulazioni hanno stimato relativamente alle attività:

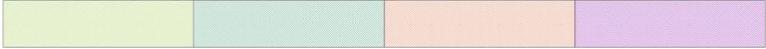
- ricadute medie annue di PM₁₀ con valori massimi localizzati in prossimità delle aree Cluster nell'ordine di 0,008 µg/m³, inferiori di oltre tre ordini di grandezza rispetto ai limiti normativi sia di PM₁₀ (40 µg/m³), sia di PM_{2,5} (25 µg/m³);

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 96 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- ricadute medie annue di NO_x nell'ordine di 27 µg/m³ (al di sotto dei limiti previsti dalla normativa per l'NO_x - 30 µg/m³ per la protezione della vegetazione e per l'NO₂ - 40 µg/m³ per la protezione della salute umana). I massimi ricadono in prossimità del Cluster e si evidenzia che già a circa 500-600 m dalle sorgenti scendono a meno di 5 µg/m³.

Di seguito a titolo esemplificativo si riportano le figure di ricaduta media annua di PM₁₀ e NO_x relativamente al Cluster A .





 0.0005ug/m³ 0.0009ug/m³ 0.002ug/m³ 0.005ug/m³

Figura 7.5.9: PM₁₀ Concentrazione Media Annua, Alfonsine – Cluster A

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 97 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

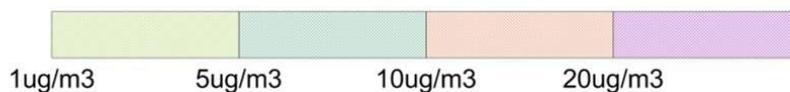
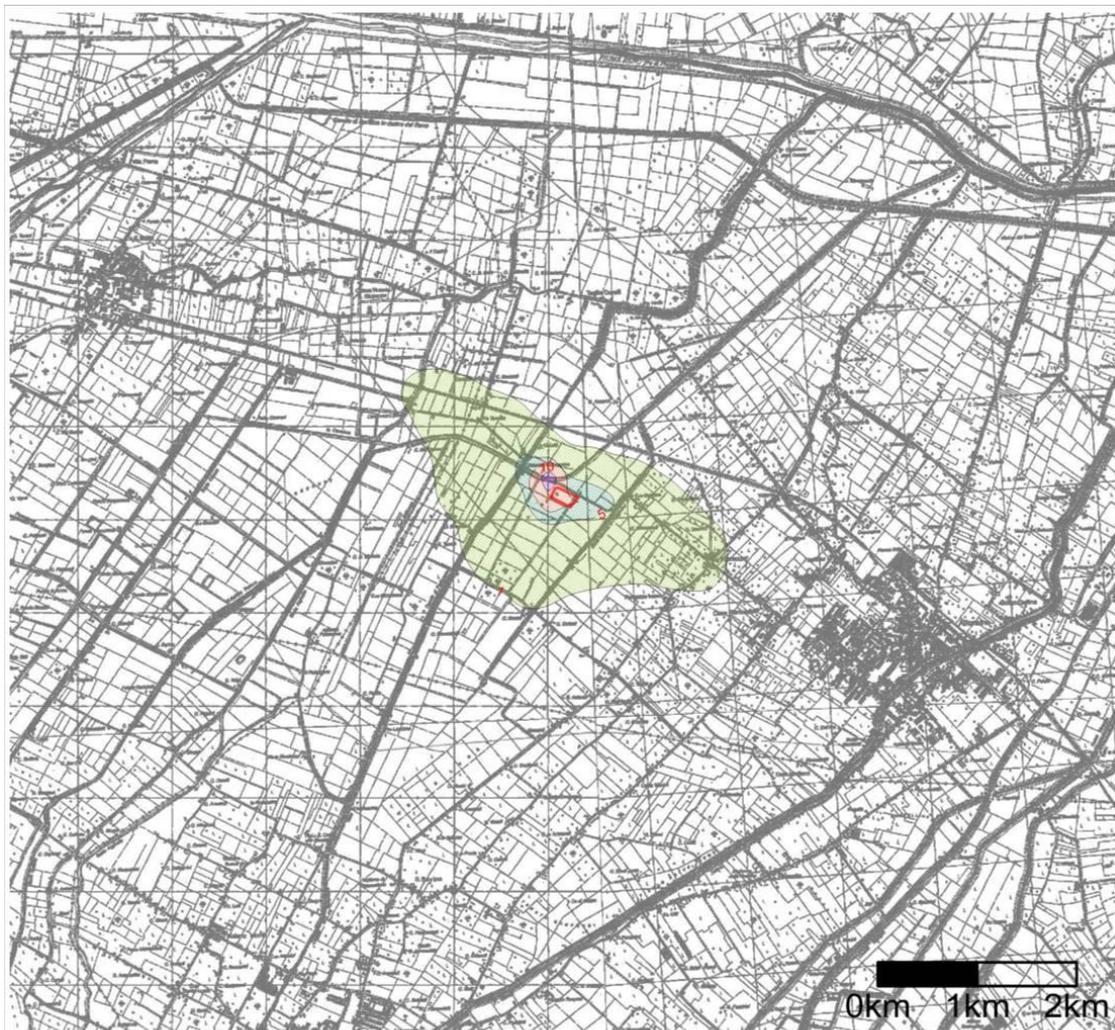


Figura 7.5.10: NOx Concentrazione Media Annua, Alfonsine – Cluster A

In base a quanto esposto nel presente paragrafo, ai fini di una stima indicativa anche del potenziale contributo secondario degli ossidi di azoto sulle polveri fini ($PM_{2.5}$), è possibile riassumere quanto segue:

- negli ultimi tre anni nella zona di interesse i livelli di $PM_{2.5}$ si attestano fra 15-20 $\mu g/m^3$;
- in base alle simulazioni effettuate sulle polveri sottili (PM_{10}), anche ipotizzando conservativamente che tutte le polveri fossero costituite dalla frazione fine (variabili nella realtà fra il 50% e l'80%), il contributo primario della fase di perforazione del progetto in termini di media annua (concentrazione media sull'area 0,001 $\mu g/m^3$ con picco puntuale di 0,008 $\mu g/m^3$) sarà percentualmente trascurabile in quanto di 3-4 ordini di grandezza inferiori;

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 98 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- in base alle simulazioni svolte per stimare conservativamente le ricadute di ossidi di azoto (NOx) durante la fase di perforazione dei Cluster è possibile stimare una concentrazione media annua nell'ordine di 4 µg/m³ mediata sull'area (con picco puntuale di 27 µg/m³). In base alle stime effettuate dall'ARPA per il territorio dell'Emilia Romagna è possibile quindi ipotizzare che il contributo secondario nell'area alle polveri fini da parte dell'NOx sia mediamente nell'ordine del 23% degli ossidi emessi, pertanto stimabile in circa 1 µg/m³;
- considerando sia il contributo primario sia il contributo secondario generato dalle emissioni del progetto in fase di perforazione, in base ai risultati delle simulazioni effettuate, caratterizzate comunque da una componente conservativa delle ipotesi di base, si stima indicativamente un contributo di limitata entità (nell'ordine di 1 µg/m³) alle concentrazioni di PM_{2,5} relativamente alle attività transitorie legate alla perforazione dei pozzi dei Cluster, al di sotto dei limiti di qualità esistenti (25 µg/m³) anche considerando la qualità dell'aria preesistente.

C. ESERCIZIO

Le Fasi 1 e 2 di esercizio della Centrale sono state simulate nel SIA presentato nel Luglio 2013 (Allegato 2, Volume III dello SIA).

Come già a suo tempo evidenziato, la configurazione di esercizio che è stata simulata rappresentava uno scenario fortemente conservativo in quanto ha previsto, durante tutto il periodo di funzionamento considerato (a seconda che si trattasse della fase di erogazione o che si trattasse della fase di iniezione), il funzionamento in continuo di tutte le sorgenti previste in quella fase (si vedano le seguenti tabelle), diversamente da quanto realmente previsto e riportato nel successivo Paragrafo 7.6.

Tabella 7.5.5: "Fase 1" – Configurazione di Esercizio

Erogazione Iniezione												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Sorgenti Alfonsine Fase 1												
MC 1 (4 MW)					X	X	X	X	X	X		
MC 2 (4 MW)					X	X	X	X	X	X		
Rigeneratore TEG1	X	X	X	X							X	X
Rigeneratore TEG2	X	X	X	X							X	X
Termodistruttore	X	X	X	X							X	X

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 99 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 7.5.6: “Fase 2” – Configurazione di Esercizio

Erogazione												
Iniezione												
Sorgenti Alfonsine Fase 2	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
TC 1 (30 MW)					X	X	X	X	X	X		
TC2 (25 MW)					X	X	X	X	X	X		
TC3 (12MW)					X	X	X	X	X	X		
Caldaia 1 (2,5 MWt)					X	X	X	X	X	X	X	X
Caldaia 2 (2,5 MWt)	X	X	X	X							X	X
Caldaia 3 (2,5 MWt)	X	X	X	X							X	X
Rigeneratore TEG1	X	X	X	X							X	X
Rigeneratore TEG2	X	X	X	X							X	X
Rigeneratore TEG3	X	X	X	X							X	X
Termodistruttore	X	X	X	X							X	X

Le fasi di esercizio inoltre sono consequenziali (Fase 1 attiva per i primi due anni circa fino alla messa in esercizio della Fase 2) e pertanto le ricadute relative non si cumulano. Le simulazioni hanno stimato relativamente alle attività:

- ricadute medie annue di PM₁₀ con valori massimi localizzati in prossimità dell'area di Centrale nell'ordine di 0,004 µg/m³, in Fase 1 e 0,05 µg/m³, in Fase 2, inferiori di diversi ordini di grandezza (4 in Fase 1 e 3 in Fase 2) rispetto ai limiti normativi sia di PM₁₀ (40 µg/m³), sia di PM_{2,5} (25 µg/m³);
- ricadute medie annue di NO_x nell'ordine di 2,8-2,9 µg/m³ (al di sotto dei limiti previsti dalla normativa di un ordine di grandezza per l'NO_x - 30 µg/m³ per la protezione della vegetazione e per l'NO₂ - 40 µg/m³ per la protezione della salute umana). I massimi ricadono in prossimità dell'area di Centrale.

Di seguito si riportano le figure di ricaduta media annua di PM₁₀ e NO_x relativamente alle due fasi di esercizio.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 100 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

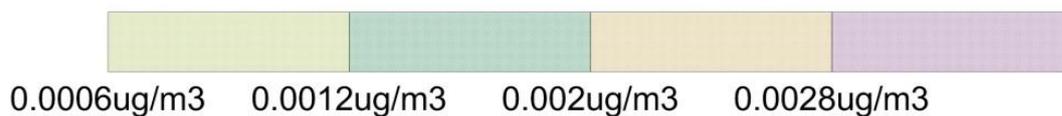
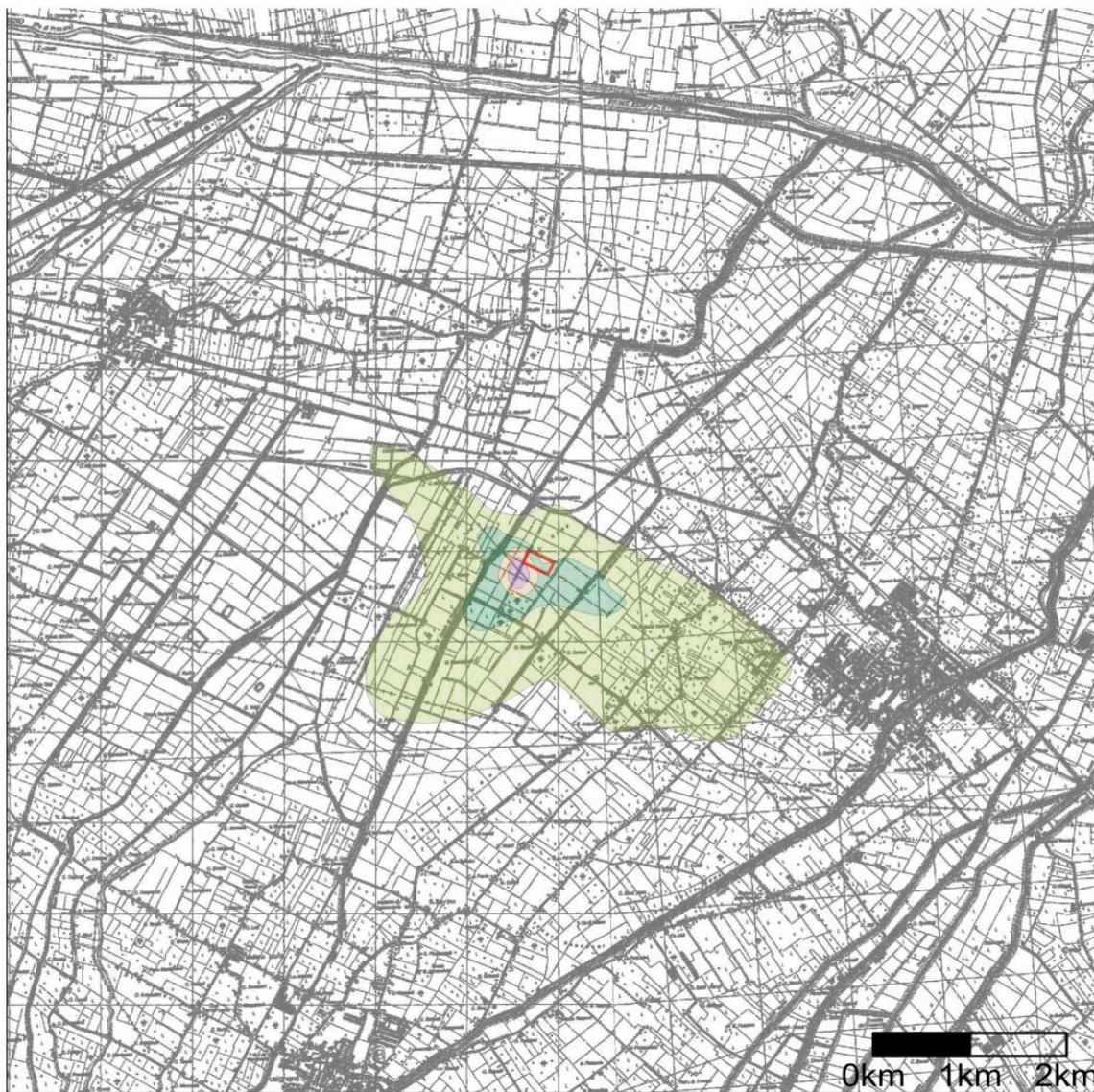


Figura 7.5.11: PM₁₀ Concentrazione Media Annuia Alfonsine – Fase 1

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 101 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

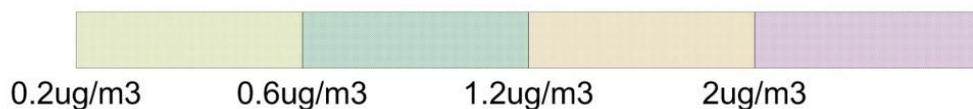
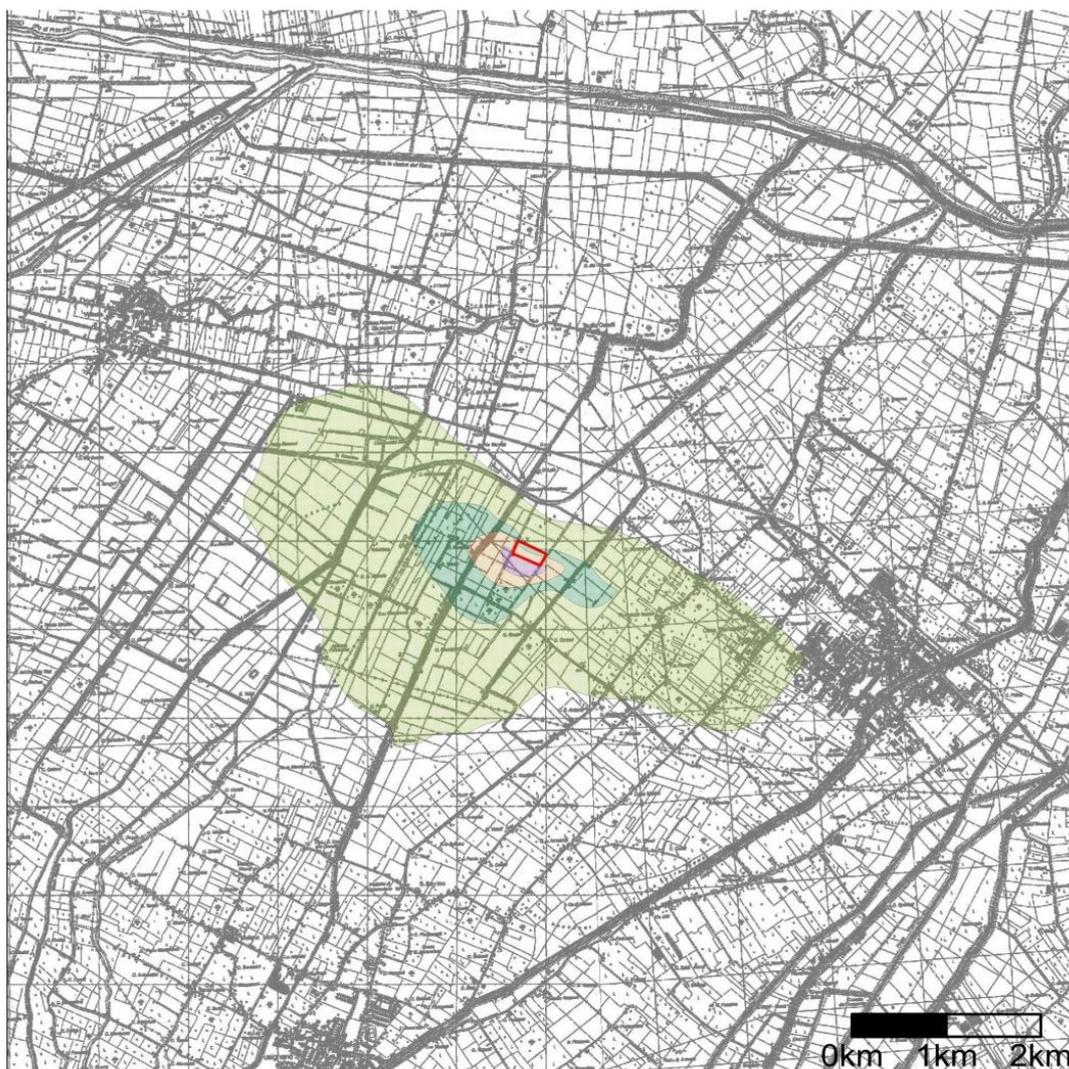


Figura 7.5.12: NOx Concentrazione Media Annuale, Alfonsine – Fase 1

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 102 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

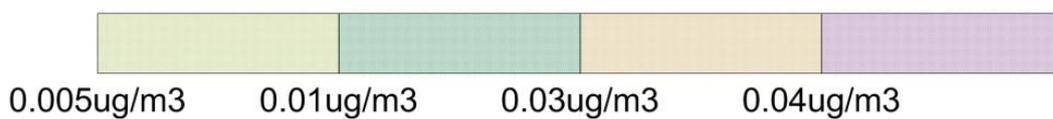
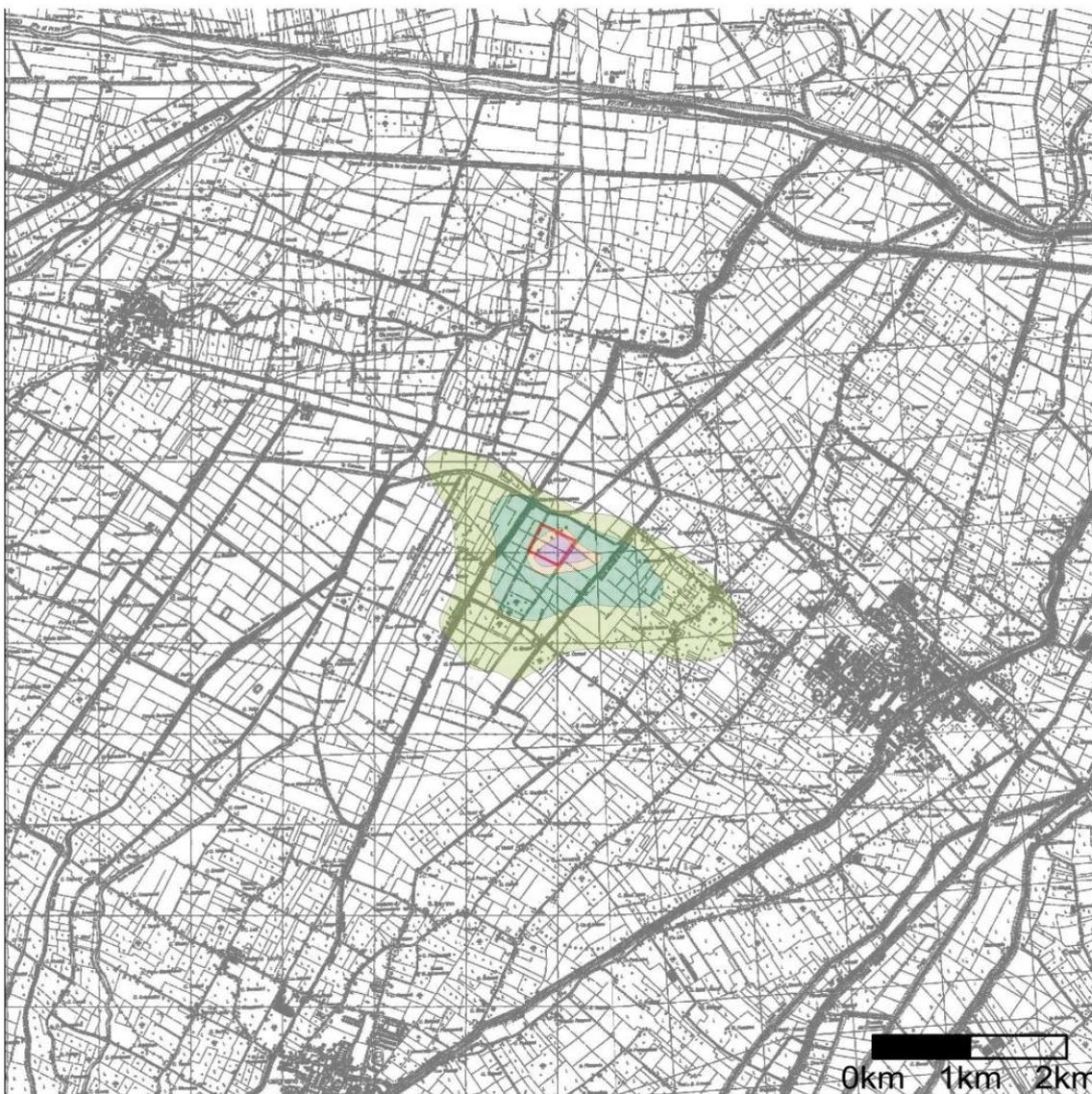


Figura 7.5.13: PM₁₀ Concentrazione Media Annuale Alfonsine – Fase 2

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 103 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

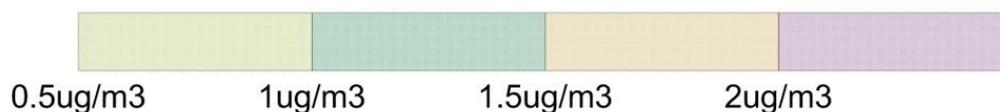
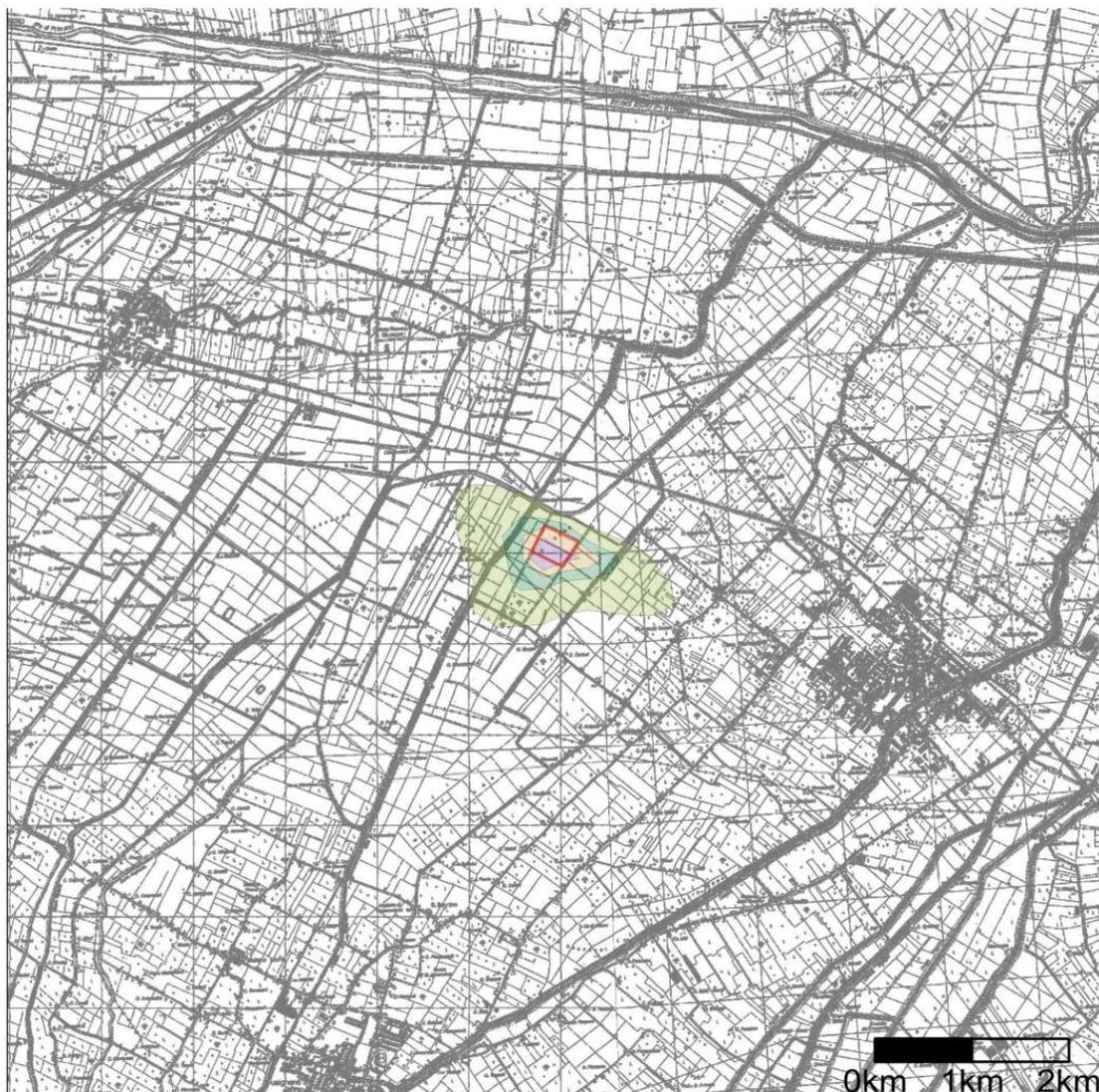


Figura 7.5.14: NOx Concentrazione Media Annua Alfonsine – Fase 2

In base a quanto esposto nel presente paragrafo, ai fini di una stima indicativa anche del potenziale contributo secondario degli ossidi di azoto sulle polveri fini (PM_{2.5}), è possibile riassumere quanto segue, con particolare riferimento alla Fase 2 di esercizio della Centrale:

- negli ultimi tre anni nella zona di interesse i livelli di PM_{2.5} si attestano fra 15-20 µg/m³;
- in base alle simulazioni effettuate sulle polveri sottili (PM₁₀), anche ipotizzando conservativamente che tutte le polveri fossero costituite dalla frazione fine (variabili nella

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 104 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

realtà fra il 50% e l'80%), il contributo primario della fase di esercizio del progetto in termini di media annua, anche prendendo il valore massimo di concentrazione pari a $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevato, sarebbe percentualmente trascurabile in quanto di 3 ordini di grandezza inferiori;

- in base alle simulazioni svolte per stimare conservativamente le ricadute di ossidi di azoto (NOx) durante la fase di esercizio della Centrale si ottengono valori massimi di concentrazione pari a $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In base alle stime effettuate dall'ARPA per il territorio dell'Emilia Romagna è possibile quindi ipotizzare che il contributo secondario nell'area alle polveri fini da parte dell'NOx sia mediamente nell'ordine del 23% degli ossidi emessi, pertanto stimabile in circa $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- considerando sia il contributo primario sia il contributo secondario generato dalle emissioni del progetto in fase di esercizio, in base ai risultati delle simulazioni effettuate, caratterizzate comunque da una componente conservativa delle ipotesi di base, si stima indicativamente un contributo di limitata entità (nell'ordine di $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alle concentrazioni di PM_{2.5}, al di sotto dei limiti di qualità esistenti ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) anche considerando la qualità dell'aria preesistente.

7.6 PUNTO N. 10.8

8. *si chiedono approfondimenti sul tema che tengano conto delle considerazioni sopra riportate ed inoltre:*

7.6.1 PUNTO N. 10.8.A – STIME DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI E POLVERI DAI MEZZI IN FASE DI CANTIERE

- a. *per la fase di cantiere si chiede di riportare analiticamente i calcoli che hanno condotto alla stima di cui alle Tab. 3.12 e 3.13 del quadro di riferimento ambientale ed analogamente circostanziare i valori dell'emissione relativi alla circolazione dei mezzi di cui alle fasi 1 e 2 indicati a pagg. 56-57 sempre del quadro ambientale, anche integrando i dati giornalieri con il dato complessivo relativo alle giornate totali di cantiere;*

Di seguito si riporta il dettaglio dei calcoli che hanno condotto alle stime fornite nel Quadro di Riferimento Ambientale (Paragrafi 3.6.1.1. e 3.6.1.2) dello Studio di Impatto Ambientale presentato nel Luglio 2013, relativamente alle:

- Emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi di cantiere;
- Emissioni di polveri da attività di cantiere.

Con particolare riferimento alla stima delle polveri derivanti dalla circolazione dei mezzi leggeri e pesanti operanti in cantiere verranno fornite le stime complessive tenendo conto della durata totale del cantiere.

7.6.1.1 EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI DAI MOTORI DEI MEZZI DI CANTIERE

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 105 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

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.

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 7.6.1: 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 caricatrici (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

Moltiplicando per il numero dei mezzi ipotizzati per ciascuna attività di cantiere i fattori di emissione di cui sopra, sono state calcolate le emissioni orarie totali per ogni cantiere (si vedano le seguenti tabelle).

Tabella 7.6.2: Cluster - Stima delle Emissioni Orarie di Polveri e Inquinanti dai Mezzi di Cantiere

Tipologia	CLUSTER A/CLUSTER C/CLUSTER E				CLUSTER B-D			
	No. mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]	No. mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori (da 1,8 m ³)	0	-	-	-	0	-	-	-
Escavatori (da 0,8 m ³)	2	1,4616	0,002	0,052	3	2,1924	0,003	0,078
Saldatrici	1	0,0299	0,0000454	0,002	2	0,0598	0,0000908	0,004
Motosaldatrici	0	-	-	-	0	-	-	-
Pale caricatrici (6/12 m ³)	0	-	-	-	0	-	-	-
Carrello elevatore/ piattaforma aerea	0	-	-	-	0	-	-	-
Bobcat da spiano	2	0,3208	0,0004	0,026	2	0,3208	0,0004	0,026
Camion da cava (da 20 m ³)	2	1,7656	0,0024	0,064	3	2,6484	0,0036	0,096
Pala movimenti terra	0	-	-	-	0	-	-	-

Ciente  	Progettista 		Commessa P-1434		Unità 00	
	Località ALFONSINE (RA)			Doc. N. APS	LRT-0000-002	
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE			Foglio 106 di 143		Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538						

Autobetoniere	1	0,8828	0,0012	0,032	1	0,8828	0,0012	0,032
Gru 25 tons	0	-	-	-	0	-	-	-
Gru 75 tons	0	-	-	-	0	-	-	-
Gruppi elettrogeni	1	0,1345	0,0002	0,0116	1	0,1345	0,0002	0,0116
TOTALE orario		4,5952	0,0062454	0,1876		6,2387	0,0084908	0,2476

Tabella 7.6.3: Centrale - Stima delle Emissioni Orarie di Polveri e Inquinanti dai Mezzi di Cantiere

Tipologia	Centrale Fase 1				Centrale Fase 2			
	No. mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]	No. mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori (da 1,8 m ³)	2	1,4616	0,002	0,052	4	2,9232	0,004	0,104
Escavatori (da 0,8 m ³)	2	1,4616	0,002	0,052	2	1,4616	0,002	0,052
Saldatrici	4	0,1196	0,00018	0,008	7	0,2093	0,00032	0,014
Motosaldatrici	2	0,0948	0,00020	0,0062	7	0,3318	0,00070	0,0217
Pale caricatrici (6/12 m ³)	2	1,191	0,00160	0,042	5	2,9775	0,00400	0,105
Carrello elevatore/piattaforma aerea	1	0,2663	0,00040	0,0085	6	1,5978	0,00240	0,051
Bobcat da spiano	2	0,3208	0,0004	0,026	2	0,3208	0,0004	0,026
Camion da cava (da 20 m ³)	5	4,414	0,006	0,16	11	9,7108	0,0132	0,352
Pala movimenti terra	2	0,7524	0,001	0,0434	6	2,2572	0,003	0,1302
Autobetoniere	2	1,7656	0,0024	0,064	5	4,414	0,006	0,16
Gru 25 tons	1	0,6952	0,0008	0,0259	2	1,3904	0,0016	0,0518
Gru 75 tons	1	0,6952	0,0008	0,0259	2	1,3904	0,0016	0,0518
Gruppi elettrogeni	0	-	-	-	0	-	-	-
TOTALE orario		13,2381	0,017782	0,5139		28,9848	0,039218	1,1195

Tabella 7.6.4: Flowline - Stima delle Emissioni Orarie di Polveri e Inquinanti dai Mezzi di Cantiere

Tipologia	Flowline Fase 1				Flowline Fase 2			
	No. mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]	No. mezzi	NO _x [kg/h]	SO _x [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori (da 1,8 m ³)	2	1,4616	0,002	0,052	4	2,9232	0,004	0,104
Escavatori (da 0,8 m ³)	1	0,7308	0,001	0,026	2	1,4616	0,002	0,052
Saldatrici	0	-	-	-	0	-	-	-
Motosaldatrici	2	0,0948	0,00020	0,0062	8	0,3792	0,00080	0,0248
Pale caricatrici (6/12 m ³)	2	1,191	0,00160	0,042	3	1,7865	0,00240	0,063
Carrello elevatore/piattaforma aerea	0	-	-	-	0	-	-	-
Bobcat da spiano	2	0,3208	0,0004	0,026	3	0,4812	0,0006	0,039
Camion da cava (da 20 m ³)	2	1,7656	0,0024	0,064	7	6,1796	0,0084	0,224
Pala movimenti terra	2	0,7524	0,001	0,0434	4	1,5048	0,002	0,0868
Autobetoniere	1	0,8828	0,0012	0,032	3	2,6484	0,0036	0,096
Gru 25 tons	1	0,6952	0,0008	0,0259	2	1,3904	0,0016	0,0518
Gru 75 tons	0	-	-	-	0	-	-	-
Gruppi elettrogeni	0	-	-	-	0	-	-	-
TOTALE orario		7,895	0,0106	0,3175		18,7549	0,0254	0,7414

Le attività di cantiere avranno luogo nel normale orario lavorativo (8 ore al giorno) e avranno una durata a seconda del cantiere di intervento, come di seguito descritto:

- Cluster A: 180 giorni (1440 ore);

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 107 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- Cluster B-D: 240 giorni (1920 ore);
- Cluster C: 150 giorni (1200 ore);
- Cluster E: 75 giorni (600 ore);
- Centrale Fase 1: 330 giorni (2640 ore);
- Centrale Fase 2: 690 giorni (5520 ore);
- Flowline Fase 1: 180 giorni (1440 ore);
- Flowline Fase 2: 600 giorni (4800 ore).

Pertanto, moltiplicando i valori delle emissioni totali orarie, per il numero di ore di ogni cantiere, si ottengono i valori riportati nella seguente tabella.

Tabella 7.6.5: Stima delle Emissioni di Polveri e Inquinanti dai Mezzi di Cantiere

Cantiere		Emissioni Totali [t]		
		NOx	SOx	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 (Fase 1)	cantierizzazione, opere civili e scavi	34,9	0,05	1,4
	montaggi meccanici ed elettrostrumentali			
	avviamento e ripristini			
Centrale (Fase 2)	cantierizzazione, opere civili e scavi	160,0	0,22	6,2
	montaggi meccanici ed elettrostrumentali			
	avviamento e ripristini			
Flowline (Fase 1)	Installazione cantiere e apertura della pista	11,4	0,015	0,5
	sfilaggio e saldatura delle tubazioni			
	scavo e reinterro			
	collaudo e ripristino			
Flowline (Fase 2)	Installazione cantiere e apertura della pista	90,0	0,12	3,6
	sfilaggio e saldatura delle tubazioni			
	scavo e reinterro			
	collaudo e ripristino			

7.6.1.2 EMISSIONI DI POLVERI DA ATTIVITÀ DI CANTIERE

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 è fatto riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.4; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles".

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 108 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

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:

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

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.

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta, è risultato pari a:

- E_{PTS} = 0,74*0,0016* ((3,85/2,2)^1,3)/((3/2)^1,4) = 0,0014 kg di PTS;
- E_{PM10} = 0,35*0,0016* ((3,85/2,2)^1,3)/((3/2)^1,4) = 0,0007 kg di PM₁₀,

per tonnellata di materiale movimentato.

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

- circa 48.400 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster A;
- circa 62.000 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster B-D;
- circa 50.200 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster C;
- circa 32.800 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera del Cluster E;
- circa 71.200 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera della Centrale (Fase 1);
- circa 211.100 m³ per le attività di preparazione area e pose in opera della Centrale (Fase 2);

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 109 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- circa 8.300 m³ per le attività di scavo e rinterro delle Flowline (Fase 1);
- circa 120.000 m³ per le attività di scavo e rinterro delle Flowline (Fase 2).

Ipotizzando una densità del terreno pari a 1,2 t/m³ (per terreni argillosi, quali quelli interessati), si ottengono i valori di emissione di PTS e di PM₁₀ riportati di seguito in tabella. Tali valori risultano pertanto dal seguente calcolo:

Fattore di Emissione (kg/t) x Materiale Movimentato (m³) x Densità Terreno (t/m³).

Il risultato è stato quindi diviso per 1000 per convertire il valore da kg a tonnellate.

Tabella 7.6.6: Stima delle Emissioni di Polveri per Tipologia di Cantiere

Cantiere	PTS [t]	PM ₁₀ [t]
Cluster A	0,0014*48.400*1.2/1000=0,08	0,0007*48.400*1.2/1000=0,04
Cluster B-D	0,0014*62.000*1.2/1000=0,10	0,0007*62.000*1.2/1000=0,05
Cluster C	0,0014*50.200*1.2/1000=0,08	0,0007*50.200*1.2/1000=0,04
Cluster E	0,0014*32.800*1.2/1000=0,05	0,0007*32.800*1.2/1000=0,03
Centrale Fase 1	0,0014*71.200*1.2/1000=0,12	0,0007*71.200*1.2/1000=0,06
Centrale Fase 2	0,0014*211.100*1.2/1000=0,35	0,0007*211.100*1.2/1000=0,17
Flowline Fase 1	0,0014*8.300*1.2/1000=0,014	0,0007*8.300*1.2/1000=0,007
Flowline Fase 2	0,0014*120.000*1.2/1000=0,20	0,0007*120.000*1.2/1000=0,09
Totale	1,0	0,5

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 è fatto 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.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 110 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- 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 per i mezzi leggeri e 30 tonnellate per i mezzi pesanti;
- 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:
 - per le PTS (diametro inferiore ai 30 µm) si adotta pari a 0,45,
 - per il PM₁₀ (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.

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.

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta, è risultato, per i mezzi leggeri, pari a:

- $E_{PTS} = 4,9 * ((17/12)^{0,7}) * ((2/3)^{0,45}) = 5,210$ libbre/(mezzo*miglio) di PTS;
- $E_{PM10} = 1,5 * ((17/12)^{0,9}) * ((2/3)^{0,45}) = 1,710$ libbre/(mezzo*miglio) di PM₁₀.

L'emissione in kg/giorno (moltiplicando per il numero di km percorsi al giorno per mezzo e per il fattore di conversione in g/km percorso), è pertanto data dal seguente calcolo:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 111 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Fattore di Emissione (libbre/mezzo*miglio) x Fattore di conversione (g/km)/(lb/VMT) x Numero mezzi x km percorsi (km/giorno).

Il risultato è stato quindi diviso per 1000 per convertire il valore da g a kg.

Si stimano quindi:

- Fase 1:
 - $5,210 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 22 / 1000 = 32,3$ kg di PTS/giorno,
 - $1,710 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 22 = 10,6$ kg di PM₁₀/giorno;
- Fase 2:
 - $5,210 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 10,4 / 1000 = 15,3$ kg di PTS/giorno,
 - $1,710 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 10,4 = 5,0$ 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.

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia esposta, è risultato, per i mezzi pesanti, pari a:

- $4,9 \cdot ((17/12)^{0,7}) \cdot ((30/3)^{0,45}) = 17,623$ libbre/(mezzo*miglio) di PTS;
- $1,5 \cdot ((17/12)^{0,9}) \cdot ((30/3)^{0,45}) = 5,784$ libbre/(mezzo*miglio) di PM₁₀.

La stima delle emissioni in kg/giorno (moltiplicando per il numero di km percorsi al giorno per mezzo e per il fattore di conversione in g/km percorso e dividendo per 1000 per la conversione da g in kg), tiene conto del contributo dei camion da 20 m³ (parte sinistra delle formule riportate nel seguito) e delle autobetoniere (parte destra):

- Fase 1:
 - $(17,623 \cdot 281,91 \cdot 5 \cdot 2 / 1000) + (17,623 \cdot 281,91 \cdot 2 \cdot 1 / 1000) = 59,6$ kg di PTS/giorno,
 - $(5,784 \cdot 281,91 \cdot 5 \cdot 2 / 1000) + (5,784 \cdot 281,91 \cdot 2 \cdot 1 / 1000) = 19,6$ kg di PM₁₀/giorno;
- Fase 2:
 - $(17,623 \cdot 281,91 \cdot 11 \cdot 0,8 / 1000) + (17,623 \cdot 281,91 \cdot 5 \cdot 0,4 / 1000) = 53,7$ kg di PTS/giorno,
 - $(5,784 \cdot 281,91 \cdot 11 \cdot 0,8 / 1000) + (5,784 \cdot 281,91 \cdot 5 \cdot 0,4 / 1000) = 17,6$ kg di PM₁₀/giorno;
- Cluster B-D:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 112 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- $(17,623 \cdot 281,91 \cdot 3 \cdot 2,4 / 1000) + (17,623 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 1,2 / 1000) = 41,7$ kg di PTS/giorno,
- $(5,784 \cdot 281,91 \cdot 3 \cdot 2,4 / 1000) + (5,784 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 1,2 / 1000) = 13,7$ kg di PM_{10} /giorno;
- **Cluster C:**
 - $(17,623 \cdot 281,91 \cdot 2 \cdot 11,2 / 1000) + (17,623 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 5,6 / 1000) = 139,1$ kg di PTS/giorno,
 - $(5,784 \cdot 281,91 \cdot 2 \cdot 11,2 / 1000) + (5,784 \cdot 281,91 \cdot 1 \cdot 5,6 / 1000) = 45,7$ kg di PM_{10} /giorno.

Sulla base della durata dei cantieri considerati, le emissioni totali di polveri derivanti dalla circolazione dei mezzi leggeri e pesanti operanti sono di seguito riportate:

- Cluster B-D: 240 giorni:
 - Mezzi pesanti:
 - PTS: $41,7 \cdot 240 = 10008$ kg (circa 10 t),
 - PM_{10} : $13,7 \cdot 240 = 3288$ kg (circa 3,3 t),
- Cluster C: 150 giorni:
 - Mezzi pesanti:
 - PTS: $139,1 \cdot 150 = 20865$ kg (circa 20,9 t),
 - PM_{10} : $45,7 \cdot 150 = 6855$ kg (circa 6,9 t),
- Centrale Fase 1: 330 giorni:
 - Mezzi leggeri:
 - PTS: $32,3 \cdot 330 = 9690$ kg (circa 9,7 t),
 - PM_{10} : $10,6 \cdot 330 = 3498$ kg (circa 3,5 t),
 - Mezzi pesanti:
 - PTS: $59,6 \cdot 330 = 19668$ kg (circa 19,7 t),
 - PM_{10} : $19,6 \cdot 330 = 6468$ kg (circa 6,5 t);
- Centrale Fase 2: 690 giorni:
 - Mezzi leggeri:
 - PTS: $15,3 \cdot 690 = 10557$ kg (circa 10,6 t),
 - PM_{10} : $5,0 \cdot 690 = 3450$ kg (circa 3,5 t),
 - Mezzi pesanti:
 - PTS: $53,7 \cdot 690 = 37053$ kg (circa 37,1 t),
 - PM_{10} : $17,6 \cdot 690 = 12144$ kg (circa 12,1 t).

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 113 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

7.6.2 PUNTO N. 10.8.B – CHIARIMENTI IN MERITO ALL'ASSETTO REALE PREVISTO PER LA CENTRALE (FASE 1 E FASE 2)

b. si chiede di chiarire l'assetto reale previsto per la centrale, sia in fase 1 sia nella fase 2, in termini di contemporaneità di funzionamento degli impianti (in particolare per i tre turbogas della fase 2), effettuando valutazioni sulle emissioni attese, in termini di concentrazioni e/o flussi di massa, degli inquinanti significativi (NO_x e polveri) in relazione al reale funzionamento della centrale e specificando le condizioni di funzionamento diverse dal normale esercizio, dalle quali potrebbero originarsi emissioni eccezionali (c.d. "emissioni eccezionali in condizioni prevedibili");

Si riporta di seguito lo scenario ipotizzato più simile al funzionamento "reale" degli impianti, partendo dalla curva iniettiva/erogativa sia per Fase 1 che per Fase 2, pertanto le considerazioni che seguono hanno solo carattere qualitativo, in quanto il comportamento del pozzo non si conoscerà fino al suo utilizzo.

A. FASE 1 - EROGAZIONE

Di seguito si riporta la curva di erogazione (si veda la seguente figura). Il volume di giacimento considerato è pari a 150 MSm^3 .

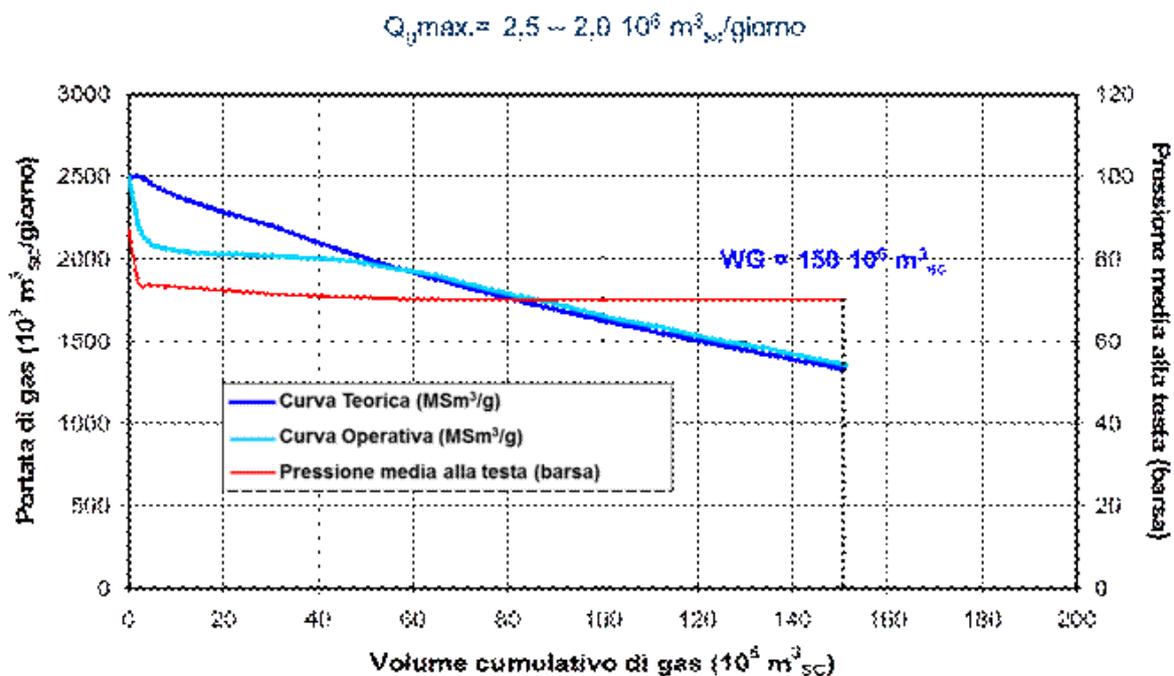


Figura 7.6.1: Fase 1 – Curva di Erogazione

La fase di erogazione è stata divisa in 5 punti che seguono la curva teorica per le portate.

È stata ipotizzata una prima fase con un svaso di $5 \text{ Msm}^3/\text{g}$.

In base alla portata ed al volume di svaso sono stati calcolati i tempi delle singole fasi.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 114 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

La tabella sotto riepiloga i punti studiati con le loro caratteristiche e le durate.

Tabella 7.6.6: Fase 1 – Erogazione: Caratteristiche dei Punti studiati e Durata

P.ti	Portata MSm ³ /g	Pressioni barg	Durata	N° colonne/ rigeneratori in funzione
1	5	100->80	10 ore	2
2	2	80->70	24 giorni	1
3	1.7	70	18 giorni	1
4	1.5	70	27 giorni	1
5	1.4	70	21 giorni	1

La durata totale della campagna di erogazione risulta pertanto pari a circa 91 giorni.

In base ai punti di funzionamento di cui sopra, durante tale periodo risulta:

- un consumo di metanolo pari a circa 9 m³;
- circa 90 m³ di acqua di strato da smaltire;
- circa 50 m³ di acqua metanolata da smaltire;
- il funzionamento continuo del termodistruttore.

B. FASE 1 - INIEZIONE

Di seguito si riporta la curva di iniezione (figura seguente). Il volume di giacimento considerato è pari a 150 MSm³.

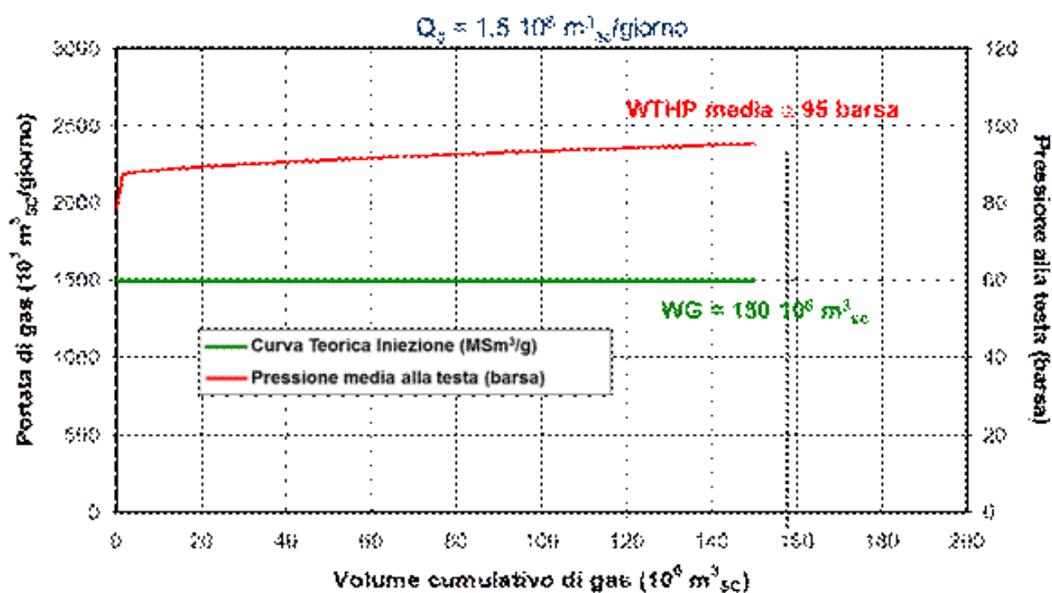


Figura 7.6.2: Fase 1 – Curva di Iniezione

In base a tale grafico i due compressori da 4MW risultano in funzione per 100 giorni.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 115 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

C. FASE 2 (DEFINITIVA) - EROGAZIONE

Di seguito si riporta la curva di erogazione (si veda la seguente figura). Il volume di giacimento considerato è pari a 1.960 MSm³.

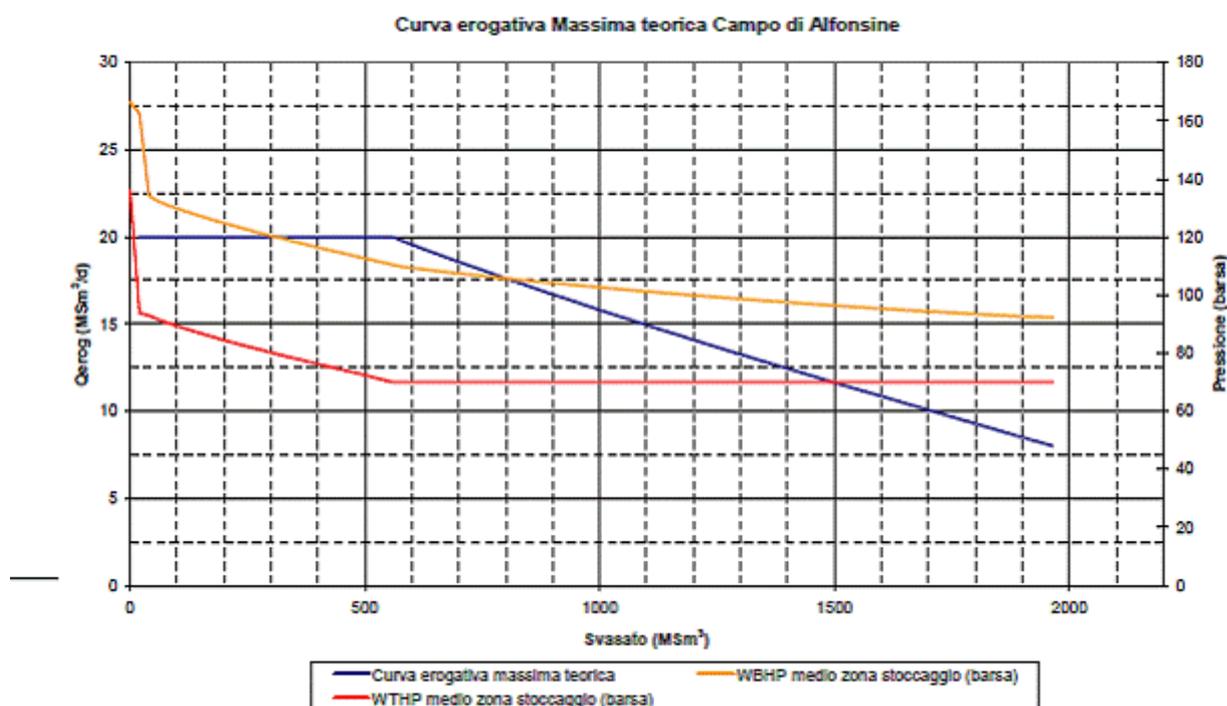


Figura 7.6.3: Fase 2 – Curva di Erogazione

La fase di erogazione è stata divisa in 7 punti che seguono la curva erogativa massima teorica per le portate.

In base alla portata ed al volume di svasso si sono calcolati i tempi delle singole fasi.

La tabella sotto riepiloga i punti studiati con le loro caratteristiche e le durate.

Tabella 7.6.7: Fase 2 – Erogazione: Caratteristiche dei Punti studiati e Durata

P.ti	Portata MSm ³ /g	Pressioni di testa pozzo barg	Durata giorni	N° caldaie in funzione	N° colonne/ rigeneratori in funzione
1	20	154->110	1	3	3
2	20	110->108	9	2	3
	20	108->100	20	1	3
3	17	100->90	12	1	3
4	15	90->88	20	1	3
5	12.5	88->85	24	1	2
6	10	85->78	30	1	2
7	7.5	78-70	35	1	1

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 116 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

La durata totale del periodo erogazione risulta pertanto pari a 151 giorni.

In base ai punti di funzionamento di cui sopra, durante tale periodo risulta:

- un consumo di metanolo pari a circa 550 m³;
- circa 1.250 m³ di acqua di strato da smaltire;
- circa 550 m³ di acqua metanolata da smaltire;
- il funzionamento continuo del termodistruttore.

D. FASE 2 (DEFINITIVA) - INIEZIONE

Di seguito si riporta la curva di iniezione (si veda la seguente figura). Il volume di giacimento considerato è pari a 1960 MSm³.

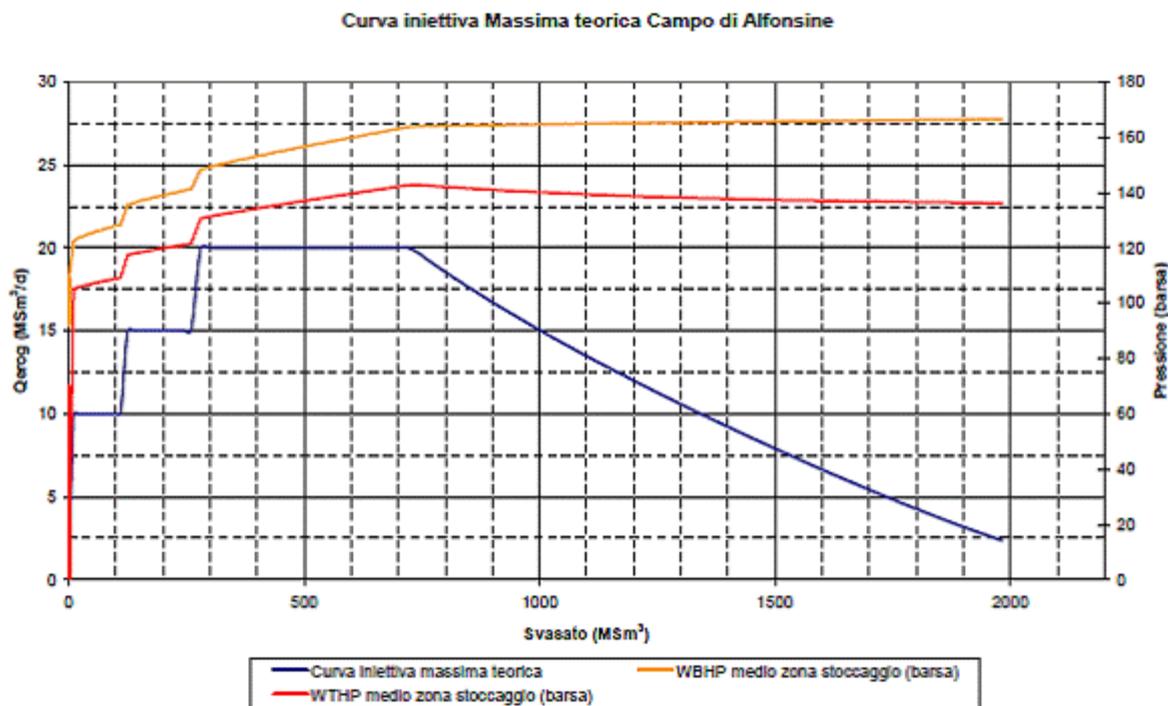


Figura 7.6.4: Fase 2 – Curva di Iniezione

Considerando i punti di funzionamento da garantire (di cui alla tabella seguente), si è proceduto alla valutazione dell'utilizzo delle singole macchine in base alle portate. Dal volume di svasso sono quindi state ricavate le ore di funzionamento.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 117 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 7.6.8: Fase 2 – Punti di Funzionamento da Garantire

N° punto	P aspirazione minima (barg)	T gas aspirazione normale (°C)	WHTP P=Pi (barg)	Q di iniezione (MSm ³ /g)
1	45	20	70	10
2	45	20	110	10
3	45	20	120	15
4	45	20	140	20
5	45	20	145	10
6	45	20	154	2.5

Nella seguente tabella sono quindi riepilogati i risultati.

Tabella 7.6.9: Fase 2 – Iniezione: Caratteristiche dei Punti studiati e Durata

P.ti di funzionamento	Portata MSm ³ /g	Pressione di testa Pozzo barg	Macchine in funzione	Durata Giorni
1	10	70	30MW	1
2	10	110	30MW	9
3	15	120	30MW+25MW	12
4	20	140	30MW+25MW+12MW	54
5	10	145	30MW	50
6	2.5	154	12MW	40

La durata totale della campagna di iniezione risulta pertanto pari a 166 giorni ed è comunque previsto il funzionamento di una caldaia.

7.6.2.1 EMISSIONI ATTESE

7.6.2.1.1 Emissioni Stimate – Funzionamento Normale Esercizio

In riferimento alle ipotesi di scenario di erogazione ed iniezione per le due fasi dell'impianto (Fase 1 e Fase 2) risultanti dalle curve erogative ed iniettive (si veda il precedente Paragrafo), si riportano i dati di emissione stimati, distinti per le due fasi dell'impianto e per le due fasi di stoccaggio (erogazione ed iniezione).

Si precisa che tale stima è stata effettuata partendo dai dati già dichiarati nel SIA e assumendo quanto segue:

- emissioni in continuo nell'arco giornaliero;
- caratteristiche geometriche reali delle sorgenti emissive (portata, sezione e velocità dei fumi);
- concentrazioni di emissione al camino (mg/Nm³) relative ai limiti di legge (D.Lgs 152/2006 e s.m.i e criteri CRIAER dell'Emilia Romagna).

È doveroso segnalare che nel SIA sono stati considerati gli scenari rappresentanti la configurazione di esercizio dell'impianto più cautelativa.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 118 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Rispetto alle emissioni stimate nello scenario “cautelativo” utilizzato nel SIA per la modellizzazione, i risultati riportati nel prosieguo evidenziano una riduzione delle emissioni di circa il 50% per gli inquinanti in Fase 1, e una riduzione nel range 10-50% per gli inquinanti in Fase 2.

A. FASE 1

Si riporta di seguito un riepilogo dei dati relativi alle sorgenti considerate.

Tabella 7.6.10: Fase 1 – Caratteristiche e Concentrazioni delle Sorgenti Emissive

Sorgenti Emissive Descrizione	Caratteristiche camino	Concentrazioni (mg/Nm ³)	
	Portata dei fumi (Nm ³ /h)	NOx	Polveri
Motocompressore 1 da 4 MW	23750	500	0
Motocompressore 2 da 4 MW	23750	500	0
Rigeneratore TEG 1	92	350	5
Rigeneratore TEG 2	92	350	5
Sistema Termodistruttore (torcia)	20987	350	5

FASE 1 - EROGAZIONE

Sulla base delle ipotesi di scenario di cui alla Tabella 7.6.6 e considerando il termodistruttore sempre funzionante, le emissioni stimate riferite al periodo totale di erogazione (91 giorni) sono riportate nel seguito.

Tabella 7.6.11: Fase 1 – Stima delle Emissioni in Fase di Erogazione

Sorgenti	Totale (kg/anno)	
	NOx	Polveri
Rigeneratore TEG 1	78	1
Rigeneratore TEG 2	3,6 10 ⁻¹	3,6 10 ⁻³
Sistema Termodistruttore (torcia)	15.928	217
Totale	16.006	218

Rispetto alle emissioni stimate nello scenario “cautelativo” utilizzato nel SIA per la modellizzazione, si riducono le emissioni di circa il 50% per gli inquinanti.

FASE 1 - INIEZIONE

Ipotizzando il funzionamento di entrambi i motocompressori per una durata di 100 giorni, le emissioni stimate riferite al periodo totale di iniezione sono riportate nel seguito.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 119 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 7.6.12: Fase 1 – Stima delle Emissioni in Fase di Iniezione

Sorgenti	Totale (kg/anno)
	NOx
Motocompressore 1 da 4 MW	28.560
Motocompressore 2 da 4 MW	28.560
Totale	57.120

Rispetto alle emissioni stimate nello scenario “cautelativo” utilizzato nel SIA per la modellizzazione, si riducono le emissioni di circa il 50%.

B. FASE 2 (DEFINITIVO)

Si riporta di seguito un riepilogo dei dati relativi alle sorgenti considerate.

Tabella 7.6.13: Fase 2 – Caratteristiche e Concentrazioni delle Sorgenti Emissive

Sorgenti emmissive Descrizione	TEG/ Identificativo Unità	Caratteristiche camino	Concentrazioni (mg/Nm ³)	
		Portata dei fumi (Nm ³ /h)	NOx	Polveri
Turbocompressore 1 da 30 MW - Turbina	360-1-MT-001	226000	75	0
Turbocompressore 2 da 25 MW - Turbina	360-2-MT-001	200000	75	0
Turbocompressore 3 12 MW - Turbina	360-3-MT-001	125000	75	0
Caldaia 1 da 2,5 MW	410-0-FG-001 A	3864,3	350	5
Caldaia 2 da 2,5 MW	410-0-FG-001 B	3864,3	350	5
Caldaia 3 da 2,5 MW	410-0-FG-001 C	3864,3	350	5
Rigeneratore TEG 1	380-1-XX-001	585,7	350	5
Rigeneratore TEG 2	380-2-XX-001	585,7	350	5
Rigeneratore TEG 3	380-3-XX-001	585,7	350	5
Sistema Termodistruttore (torcia)	230-0-XX-001	23723,6	350	5

FASE 2 (DEFINITIVO) - EROGAZIONE

Sulla base delle ipotesi di scenario di cui alla Tabella 7.6.7 e considerando il termodistruttore sempre funzionante, le emissioni stimate riferite al periodo totale di erogazione (151 giorni) sono riportate nel seguito.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 120 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 7.6.14: Fase 2 – Stima delle Emissioni in Fase di Erogazione

Sorgenti	Totale (kg/anno)	
	NOx	Polveri
Caldaia 1 da 2,5 MW	5.074	72
Caldaia 2 da 2,5 MW	336	5
Caldaia 3 da 2,5 MW	34	0
Rigeneratore TEG 1	725	13
Rigeneratore TEG 2	557	10
Rigeneratore TEG 3	298	5
Sistema Termodistruttore (torcia)	30.079	435
Totale	37.102	541

Rispetto alle emissioni stimate nello scenario “cautelativo” utilizzato nel SIA per la modellizzazione, si riducono le emissioni di circa il 30% nel caso degli NOx e polveri.

FASE 2 (DEFINITIVO) - INIEZIONE

Sulla base delle ipotesi di scenario di cui alla Tabella 7.6.8 e considerando una caldaia sempre funzionante, le emissioni stimate riferite al periodo totale di iniezione (166 giorni) sono riportate nel seguito.

Tabella 7.6.15: Fase 2 – Stima delle Emissioni in Fase di Iniezione

Sorgenti	Totale (kg/anno)	
	NOx	Polveri
Turbocompressore 1 da 30 MW - Turbina	51.106	-
Turbocompressore 2 da 25 MW - Turbina	23.760	-
Turbocompressore 3 12 MW - Turbina	21.206	-
Caldaia 1 da 2,5 MW	5.578	80
Totale	101.650	80

Rispetto alle emissioni stimate nello scenario “cautelativo” utilizzato nel SIA per la modellizzazione, si riducono le emissioni di circa il 50% nel caso degli NOx, e di circa il 10% per le polveri.

7.6.2.1.2 Emissioni Stimate – Caso Eccezionale

Per "Emissioni Eccezionali in condizioni prevedibili" si intendono gli eventi anomali prevedibili che possono determinare la fuoriuscita di emissioni eccezionali.

Queste emissioni possono includere le seguenti tipologie:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 121 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- emissioni all'avvio o all'arresto del processo: tali emissioni possono derivare da attività pianificate e dovute a fermate temporanee, a lavori di riparazione, a manutenzioni, o situazioni simili e seguono un programma stabilito;

- emissioni durante i lavori di manutenzione: per i processi discontinui queste possono essere programmate a intervalli regolari e generare emissioni con picchi periodici; per i processi in continuo la manutenzione richiede nella maggior parte dei casi una fermata dell'impianto con emissioni ad essa legate (si veda punto precedente);

- emissioni da condizioni operative discontinue del processo: tali emissioni sono legate alle esigenze operative quali ad esempio la necessità di utilizzare una unità di produzione di energia in caso di fuori servizio dell'altra, con conseguente invio del gas di processo in torcia o in "blow down".

Stogit terrà a disposizione degli Organi di Controllo l'evidenza, nei sistemi informativi ambientali, delle emissioni di gas naturale sia dovute ad eventuali emissioni eccezionali (fase di manutenzione ordinaria e straordinaria), sia ad eventi incidentali.

Con particolare riferimento alle emergenze, si evidenzia che gli scarichi saranno tutti convogliati a candela, tranne quelli della rigenerazione (convogliati a Termodistruttore o torcia calda di riserva, qualora il termodistruttore sia fuori servizio), dimensionata come segue:

- Fase 1 la candela dimensionata per una portata di picco di 127.232 kg/h, corrispondente alla depressurizzazione di tutta la centrale;

- Fase 2 la candela dimensionata per una portata di picco di 456.810 kg/h, corrispondente alla depressurizzazione di tutta la centrale.

7.6.3 PUNTO N. 10.8.C – VALORI ASSOLUTI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA DI NOX E PM10

c. per la fase 2 di esercizio della centrale si chiede di valutare i valori assoluti d'emissione in atmosfera dei principali inquinanti (NO_x e PM₁₀);

Per quanto riguarda la Fase 2 (definitiva) di esercizio della Centrale di Stoccaggio gas di Alfonsine, nelle seguenti tabelle sono riportati i valori assoluti di emissione in atmosfera dei principali inquinanti (NO_x e PM₁₀), stimati sulla base delle ipotesi di scenario di assetto reale della Centrale (di cui al precedente Paragrafo 7.6.2).

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 122 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 7.6.16: Emissioni stimate riferite al periodo totale di erogazione

Sorgenti	Totale (kg/anno)	
	NOx	PM ₁₀
Caldaia 1 da 2,5 MW	5.074	72
Caldaia 2 da 2,5 MW	336	5
Caldaia 3 da 2,5 MW	34	0
Rigeneratore TEG 1	725	13
Rigeneratore TEG 2	557	10
Rigeneratore TEG 3	298	5
Sistema Termodistruttore (torcia)	30.079	435
Totale	37.102	541

Tabella 7.6.17: Emissioni stimate riferite al periodo totale di iniezione

Sorgenti	Totale (kg/anno)	
	NOx	PM ₁₀
Turbocompressore 1 da 30 MW - Turbina	51.106	-
Turbocompressore 2 da 25 MW - Turbina	23.760	-
Turbocompressore 3 da 12 MW - Turbina	21.206	-
Caldaia 1 da 2,5 MW	5.578	80
Totale	101.650	80

7.6.4 PUNTO N. 10.8.D – CHIARIMENTI IN MERITO AI SISTEMI DI ABBATTIMENTO NOX

- d. *si chiede di chiarire se sugli impianti saranno installati sistemi d'abbattimento, in particolare per gli NO_x derivanti dai turbocompressori (fase2) e se le caldaie siano a bassa emissione di NO_x (impianto Low NO_x);*

I turbocompressori dell'Impianto (Fase 2) sono azionati da turbine a gas a bassa emissione di NOX. Le turbine saranno alimentate a gas naturale.

L'abbattimento della produzione di inquinanti, intrinseca al processo di combustione, ha i vantaggi di non complicare l'assetto impiantistico, senza dunque compromettere l'ottimizzazione del processo e l'affidabilità impiantistica.

Le turbine saranno dotate di bruciatori del tipo Dry Low Emissions (DLE) a basso livello di emissioni inquinanti, in grado di minimizzare la formazione di inquinanti atmosferici in camera di combustione.

I combustori DLE consentono di contenere i valori di temperatura in camera di combustione, realizzando una premiscelazione del combustibile con l'aria comburente prima della sua accensione, creando così un più intimo contatto tra combustibile e comburente.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 123 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Il sistema di combustione a DLE agisce quindi sul parametro temperatura: consente infatti di ridurre la temperatura di fiamma e la formazione di NO_x termici (generati proprio dall'ossidazione dell'azoto presente nell'aria comburente che avviene ad alte temperature) mediante una premiscelazione di aria e miscela povera di combustibile.

L'affidabilità dei combustori DLE, soprattutto per il funzionamento delle macchine con gas naturale come combustibile, è ormai ampiamente provata e considerata MTD dalle Linee guida nazionali in materia di grandi impianti di combustione.

Le caldaie (Fase 2) saranno dotate di bruciatori a bassa emissione di NO_x.

7.6.5 PUNTO N. 10.8.H – FUNZIONAMENTO ED EMISSIONI DA ATTIVITÀ DI SPURGO POZZI

h. in riferimento alle attività di spurgo dei pozzi (testa pozzo), si chiede di fornire una stima del periodo di funzionamento e delle emissioni quali-quantitative generate da tali attività.

Le attività di spurgo vengono normalmente effettuate al termine delle attività di completamento dei pozzi, per collaudarne il perfetto funzionamento.

Lo spurgo viene eseguito per un breve periodo (4-6 giorni per ogni pozzo), con erogazione di gas in atmosfera attraverso green-flare a basso impatto ambientale e che non genera fiamma visibile, con portate medie che variano dai 100.000 ai 300.000 Nm³/giorno e nel rispetto delle disposizioni del D. Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale".

Considerando che il programma di sviluppo del Campo di Stoccaggio Gas Alfonsine prevede la perforazione di 19 nuovi pozzi ed interventi di workover su 4 pozzi esistenti, e che le attività di spurgo saranno effettuate per tutti i pozzi perforati, si stima complessivamente una durata massima per tale attività pari a circa 140 giorni. Si evidenzia che tale periodo non sarà comunque continuativo in quanto i pozzi saranno perforati in sequenza per una durata complessiva di circa 4 anni.

Di seguito si riporta uno stralcio delle misurazioni effettuate durante le attività di spurgo eseguite su un pozzo di proprietà Stogit.

Date DD/MM	Time HH:MM:SS	1 st Stage Gas Nm3/day	T Flue G. °C	Amb. T °C	O2 %	CO2 %	CO ppm	NO ppm	NO2 ppm	NOx ppm	SO2 ppm	CxHy ppm	Ecc. Air λ	Draw hPa
12/11/13	21:10:00	68000	1060.6	15.5	11.75	5.29	7	59	0.4	60			2.27	-1.60
12/11/13	21:10:02	68000	1064.1	15.0	11.86	5.23	7	58	0.6	59			2.30	-1.60
12/11/13	21:13:27	68000	1034.7	13.3	12.60	4.80	28	51	0.0	51			2.50	-1.60
12/11/13	21:17:56	68000	985.8	11.2	13.90	4.06	21	57	0.2	57			2.96	-1.60
12/11/13	21:17:59	68000	1000.1	11.9	14.09	3.95	21	57	0.2	58			3.04	-1.60
12/11/13	21:20:48	68000	964.1	12.7	14.12	3.93	21	55	0.2	55			3.05	-1.60
12/11/13	21:20:49	68000	963.9	12.9	14.23	3.87	22	54	0.2	54			3.10	-1.60
12/11/13	21:25:43	68000	1011.7	12.4	12.05	5.12	29	68	0.2	68			2.35	-1.60
12/11/13	21:25:45	68000	1031.7	12.5	12.15	5.06	29	68	0.4	68			2.37	-1.60
12/11/13	21:26:58	68000	1063.1	11.9	11.49	5.44	22	72	0.6	73			2.21	-1.60
12/11/13	21:27:05	68000	1068.6	11.7	11.28	5.55	21	72	0.9	73			2.16	-1.60
12/11/13	21:27:06	68000	1047.2	11.6	11.14	5.64	20	76	0.0	76			2.13	-1.60
12/11/13	23:56:40	68000	1044.8	15.4	11.90	5.20	10	75	2.3	77			2.31	-1.60
13/11/13	00:08:36	68000	1046.2	16.2	12.28	4.98	24	74	1.5	76			2.41	-1.60
13/11/13	00:08:37	68000	1045.8	16.7	12.17	5.05	26	76	1.5	78			2.38	-1.60

Cliente  STOGIT  SNAM RETE GAS	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 124 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

8 RISPOSTA AL PUNTO N. 11 – GESTIONE DELLE ACQUE E DEGLI SCARICHI IN PROGETTO

Con riferimento alla gestione delle acque ed agli scarichi previsti in progetto:

8.1 PUNTO N. 11.A - APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

a) per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico, con particolare riguardo alle fasi d'esercizio della Centrale (1 e 2), si richiedono chiarimenti in merito alle modalità di conferimento e alle caratteristiche delle cosiddette "acque industriali";

La fornitura di acqua nella fase di cantiere e di esercizio relativa all'area di Centrale (Fase 1 e Fase 2) per usi civili, industriali e antincendio avviene mediante l'acquedotto comunale e dunque tramite la rete pubblica.

E' inoltre previsto un pozzo per la fornitura di acqua ad uso antincendio al fine di garantire un'erogazione continua di acqua in accordo alla norma tecnica UNI – 12845 "Installazioni fisse antincendio".

All'interno delle acque reflue industriali potrebbero essere presenti sostanze oleose dovute a perdite e/o fuoriuscite accidentali di sostanze inquinanti.

La classificazione del tipo di refluo industriale tiene conto di:

- REGOLAMENTO (UE) N. 1357/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive;
- REGOLAMENTO (UE) N. 1342/2014 DELLA COMMISSIONE del 17 dicembre 2014 recante modifica del regolamento (CE) N.850/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo agli inquinanti organici persistenti per quanto riguarda gli allegati IV e V;
- DECISIONE DELLA COMMISSIONE del 18 dicembre 2014 che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento e del Consiglio;
- REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE;
- LEGGE 6 agosto 2015, n. 125 di cui si riporta l'art. 7, comma 9-ter: *Allo scopo di favorire la corretta gestione dei Centri di raccolta comunale per il conferimento dei rifiuti presso gli impianti di destino, nonché per l'idonea classificazione dei rifiuti, nelle more dell'adozione, da parte della Commissione europea, di specifici criteri per*

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 125 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

l'attribuzione ai rifiuti della caratteristica di pericolo HP14 "ecotossico", tale caratteristica viene attribuita secondo le modalità dell'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada (ADR) per la classe 9 – M6 e M7.

Per la natura dei processi industriali che avvengono nelle aree d'impianto e in riferimento ai codici di pericolosità da HP3 a HP8 e ai codici HP10, HP11 e HP14, tali liquidi sono riconducibili a due tipologie di rifiuti:

- **Codice CER 16 10 02** - Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01. Si tratta di *Rifiuti speciali non pericolosi* che non presentano le caratteristiche contemplate nel REGOLAMENTO (UE) N. 1357/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 Dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive;
- **Codice CER 10 10 01*** - Rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose. Si tratta di *Rifiuti speciali pericolosi* con classe di pericolo HP14.

Le reti fognarie per acque reflue industriali raccoglieranno le acque provenienti da tutte le zone interessate da possibili fuoriuscite e/o perdite di reflui oleosi, ovvero indicativamente:

- Acque provenienti dalle aree cordolate e acque di lavaggio apparecchiature durante operazioni di manutenzione;
- Acque provenienti da officina e area di lavaggio pezzi meccanici;
- Acque di lavaggio dei cabinati dei turbocompressori/motocompressori.

Per Fase 2 tali reflui verranno convogliati in apposito serbatoio interrato atmosferico.

Lo smaltimento dei liquidi contenuti nel serbatoio (da trattare come rifiuti speciali) avviene mediante autobotte con caricamento tramite apposita pompa verticale (con portata 30 m³/h) dotata di pulsanti locali di avviamento e di arresto e di arresto automatico per bassissimo livello nel serbatoio.

Per Fase 1 non è previsto un serbatoio di raccolta dei drenaggi aperti, infatti i reflui industriali per ciascuna apparecchiatura confluiranno in appositi dispositivi portatili, locati nei pressi delle apparecchiature coinvolte e collegati tramite manichetta al drenaggio, durante le operazioni di lavaggio; detti reflui saranno gestiti come rifiuti.

8.2 PUNTO N. 11.B - POZZO PER L'EMUNGIMENTO

b) relativamente alla realizzazione di un nuovo pozzo per l'emungimento delle acque asservite alla centrale, si chiedono indicazioni circa le caratteristiche di tale pozzo (profondità, acquifero di emungimento, etc) e la sostenibilità della realizzazione di tale opera, valutando anche progetti di approvvigionamento alternativi alla realizzazione del pozzo;

Con riferimento al pozzo per emungimento si guardi il documento "Allegato punto 11.b".

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 126 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

8.3 PUNTO N. 11.E - ACQUE DI COLLAUDO DELLE CONDOTTE

e) si chiedono indicazioni circa le modalità di approvvigionamento e scarico delle acque necessarie al collaudo delle condotte in progetto; si chiedono, inoltre, chiarimenti circa quanto indicato nella documentazione depositata circa una "eventuale autorizzazione successiva" per l'utilizzo di "inibitori e acque aggressive" in dette acque di collaudo: si ribadisce la necessità che siano esplicitate in modo univoco le modalità di gestione delle operazioni di collaudo.

L'approvvigionamento delle acque di collaudo avverrà a cura dell'Appaltatore. Esse saranno sottoposte ad analisi prima e dopo i collaudi delle condotte in progetto e verranno convogliate e trasportate ad impianti autorizzati per lo smaltimento.

Stante che dette acque verranno gestite come rifiuto, non sarà necessario richiedere alcuna autorizzazione successiva.

9 RISPOSTA AL PUNTO N. 16 – TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si reputa non esaustiva la trattazione delle terre e rocce da scavo effettuata nel SIA: si chiede di presentare un Piano di Utilizzo delle suddette terre e rocce da scavo ai sensi della normativa vigente. In merito al conferimento delle terre di risulta da scotico, che da una prima stima appaiono rappresentare una importante volumetria, si reputa necessario sia valutata un'alternativa progettuale allo smaltimento in discarica indicato. Tutti gli stoccaggi (riporto, scavo, etc) dovranno essere identificati in modo univoco su idonea planimetria.

Per la risposta al presente punto si rimanda al documento Piano preliminare di utilizzo e alle relative tavole, "Allegato punto 16".

10 RISPOSTA AL PUNTO N. 18 – SUBSIDENZA

Si chiede di aggiornare ed integrare la trattazione effettuata nel SIA del fenomeno della subsidenza cui è soggetta l'area di progetto, considerando l'ultimo rilievo relativo al periodo 2006-2011 effettuato da ARPA su incarico della Regione Emilia-Romagna. I risultati di detto rilievo sono consultabili sul sito web di ARPA Emilia-Romagna.

La subsidenza può essere considerata tra i principali agenti dell'attuale assetto morfologico superficiale per quanto riguarda la zona della pianura emiliano-romagnola.

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, nonchè 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:

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 127 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- 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 seguente). 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.

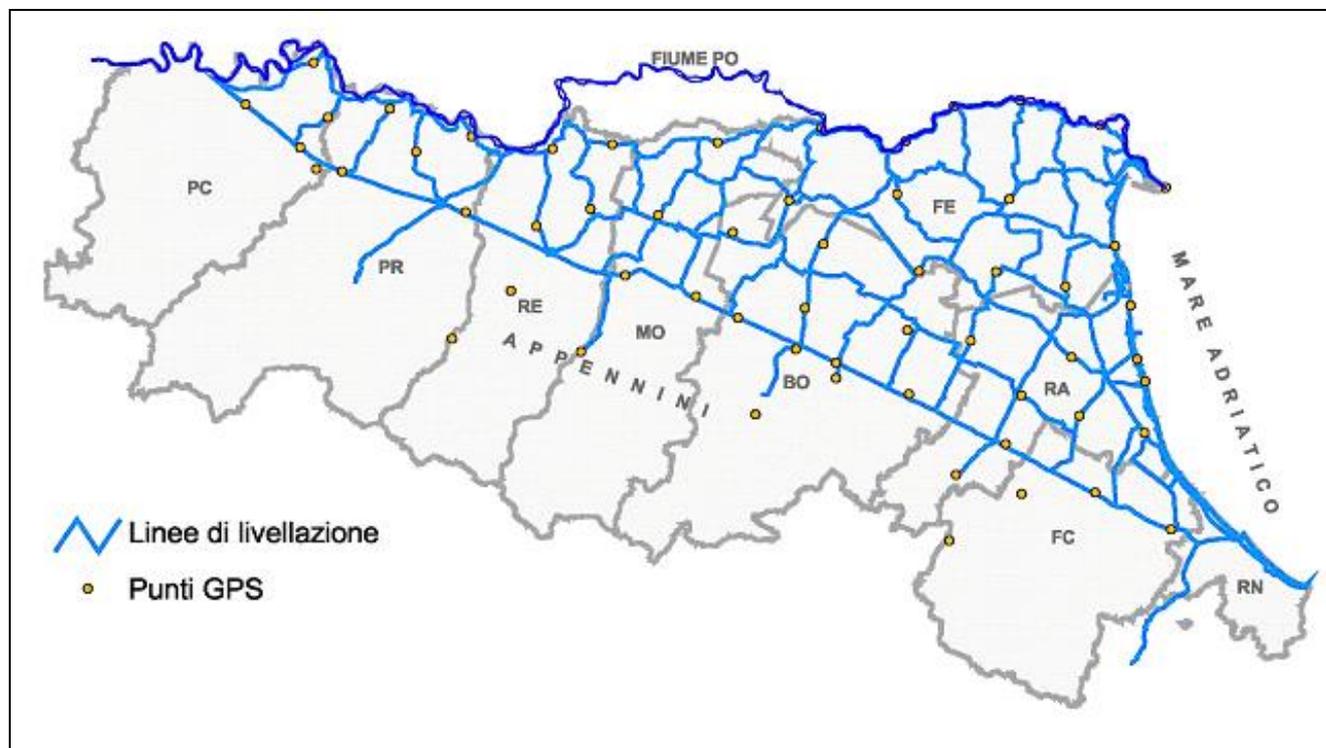


Figura 10.1: Rete Regionale di Monitoraggio della Subsidenza

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.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 128 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

10.1 MONITORAGGI DELLA SUBSIDENZA IN EMILIA-ROMAGNA

10.1.1 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 seguente). Il grafico evidenzia una complessiva diminuzione del fenomeno.

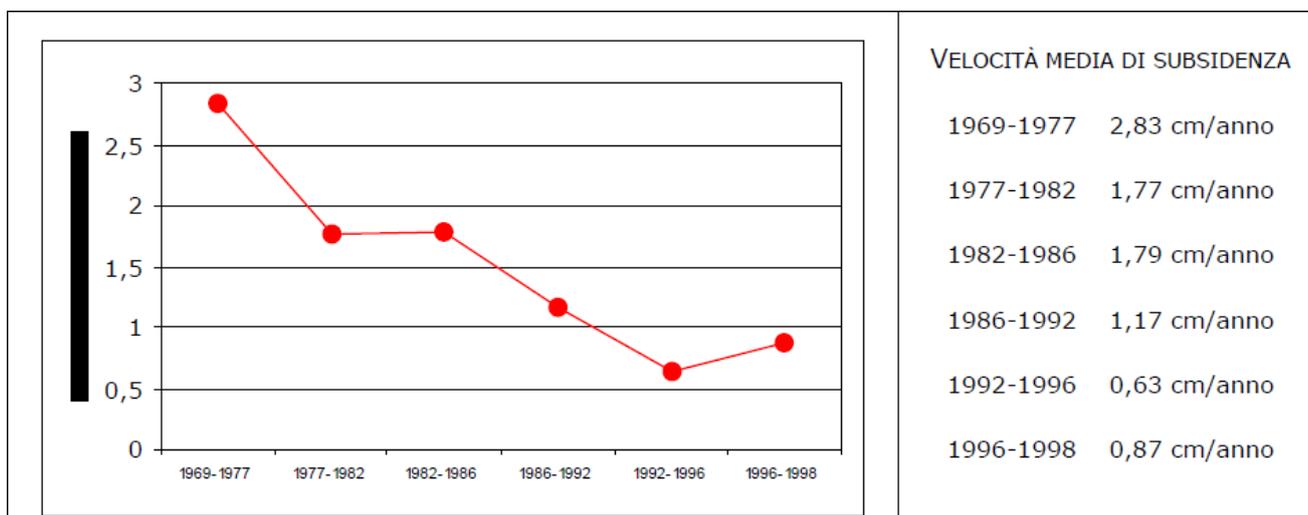


Figura 10.2: Velocità Media di Subsidenza tra il 1969 e il 1998 – Comune di Alfonsine

10.1.2 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 seguente), che mette in evidenza il comportamento del fenomeno.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 129 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

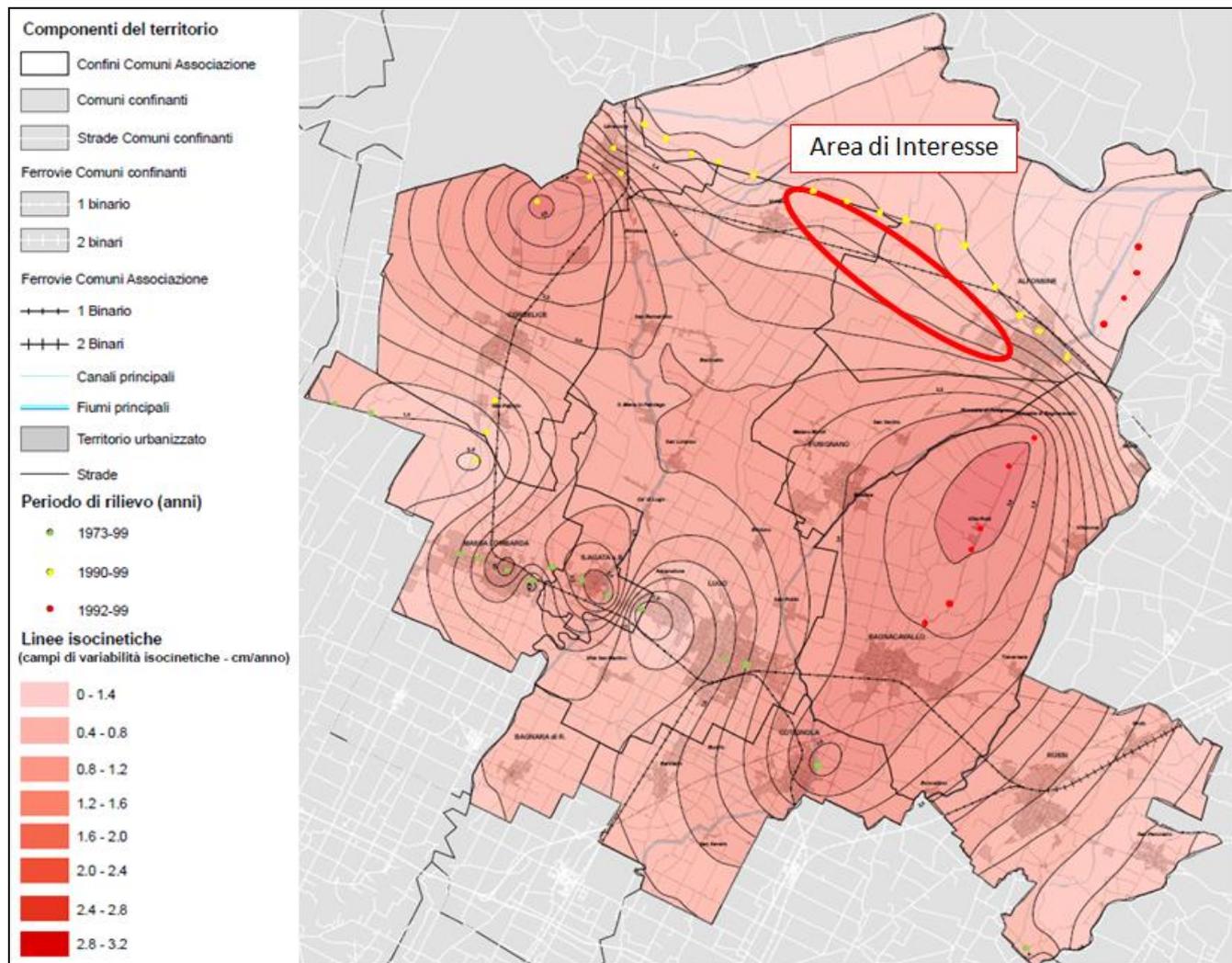


Figura 10.3: Subsidenza nella Bassa Romagna – Linee Isocinetiche, Velocità di Abbassamento in cm/anno

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 (Figure seguenti):

- via S. Vitale da Massa Lombarda verso e oltre Lugo (capisaldi da 077150 a 094120);

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 130 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- SS 16 da Lavezzola ad Alfonsine (capisaldi da 000450 a 000530);
- Canale Naviglio da Cotignola verso e oltre Alfonsine (capisaldi da 094170 a 091050);
- via Selice da Conselice verso Lavezzola (capisaldi da 075030 a 075171).

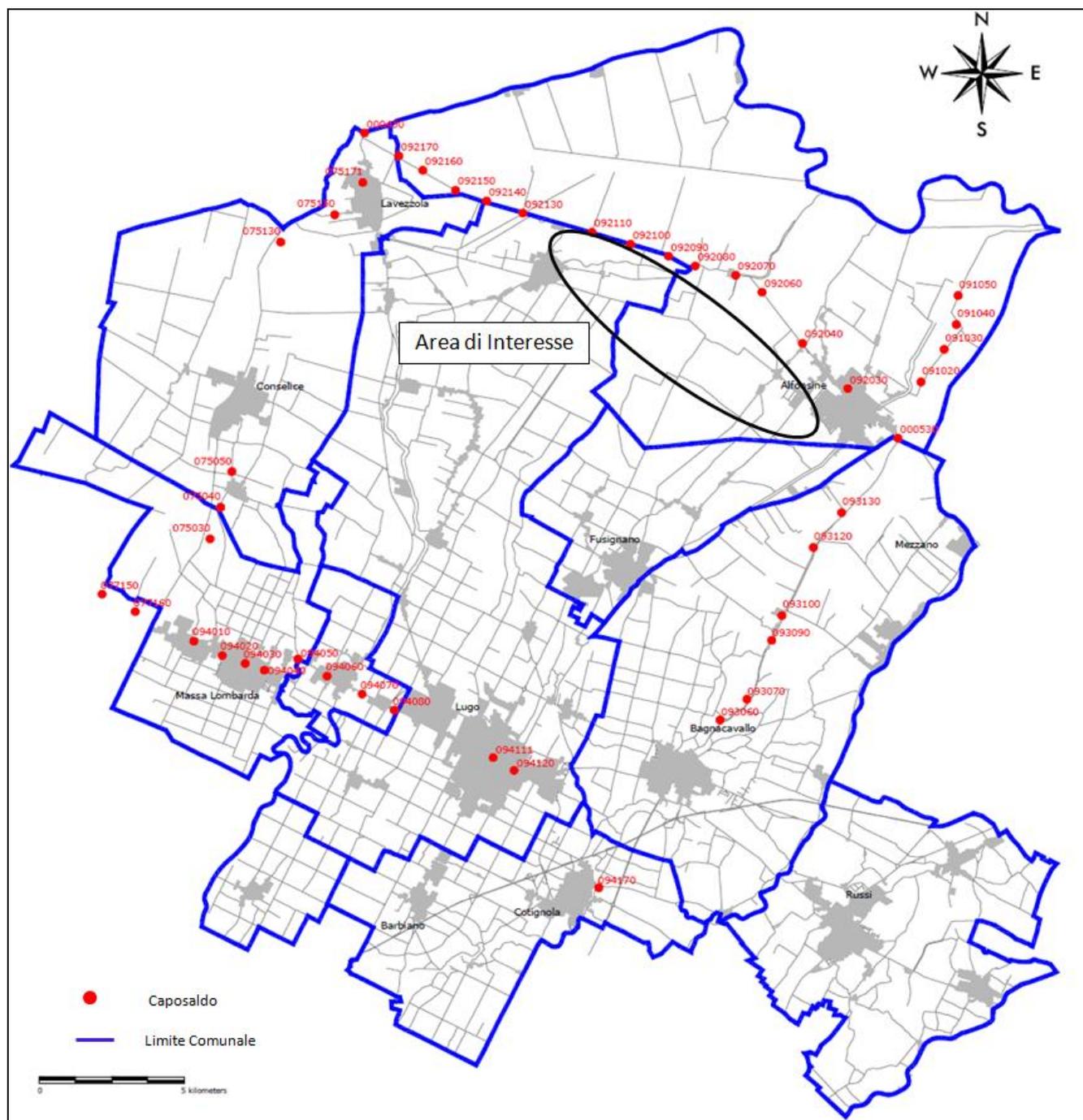


Figura 10.4: Ubicazione Capisaldi

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 131 di 143	Rev. 00

N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538

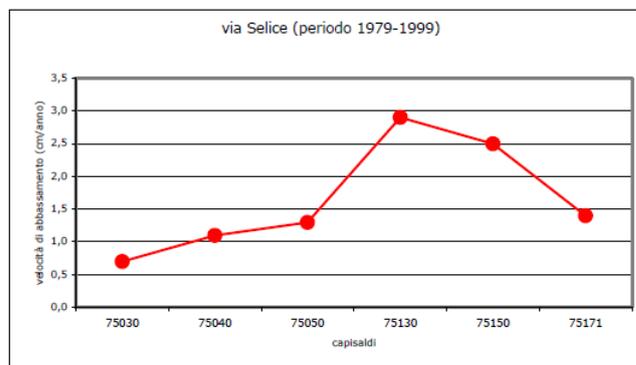
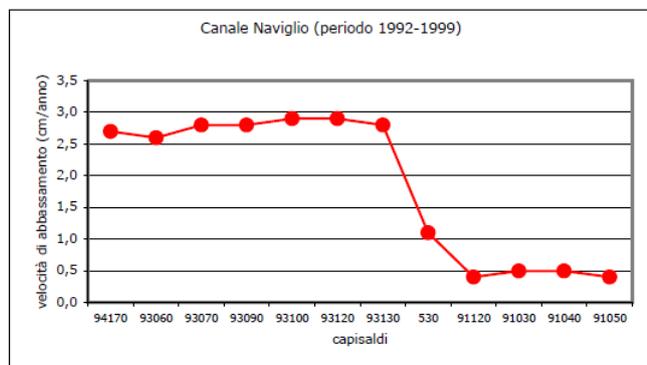
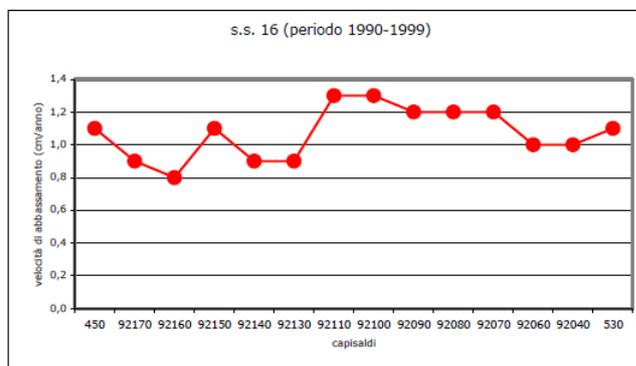
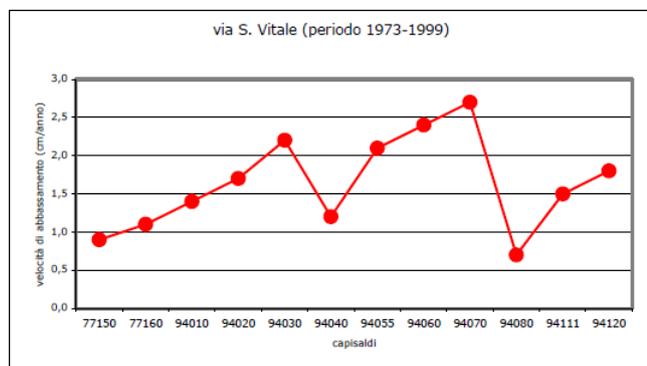


Figura 10.5: Velocità di Abbassamento Lungo le Direttrici Principali

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

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 132 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

precisamente in 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.

10.1.3 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.

10.1.4 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. Nella figura riportata nel seguito 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 10.2. 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  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 133 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

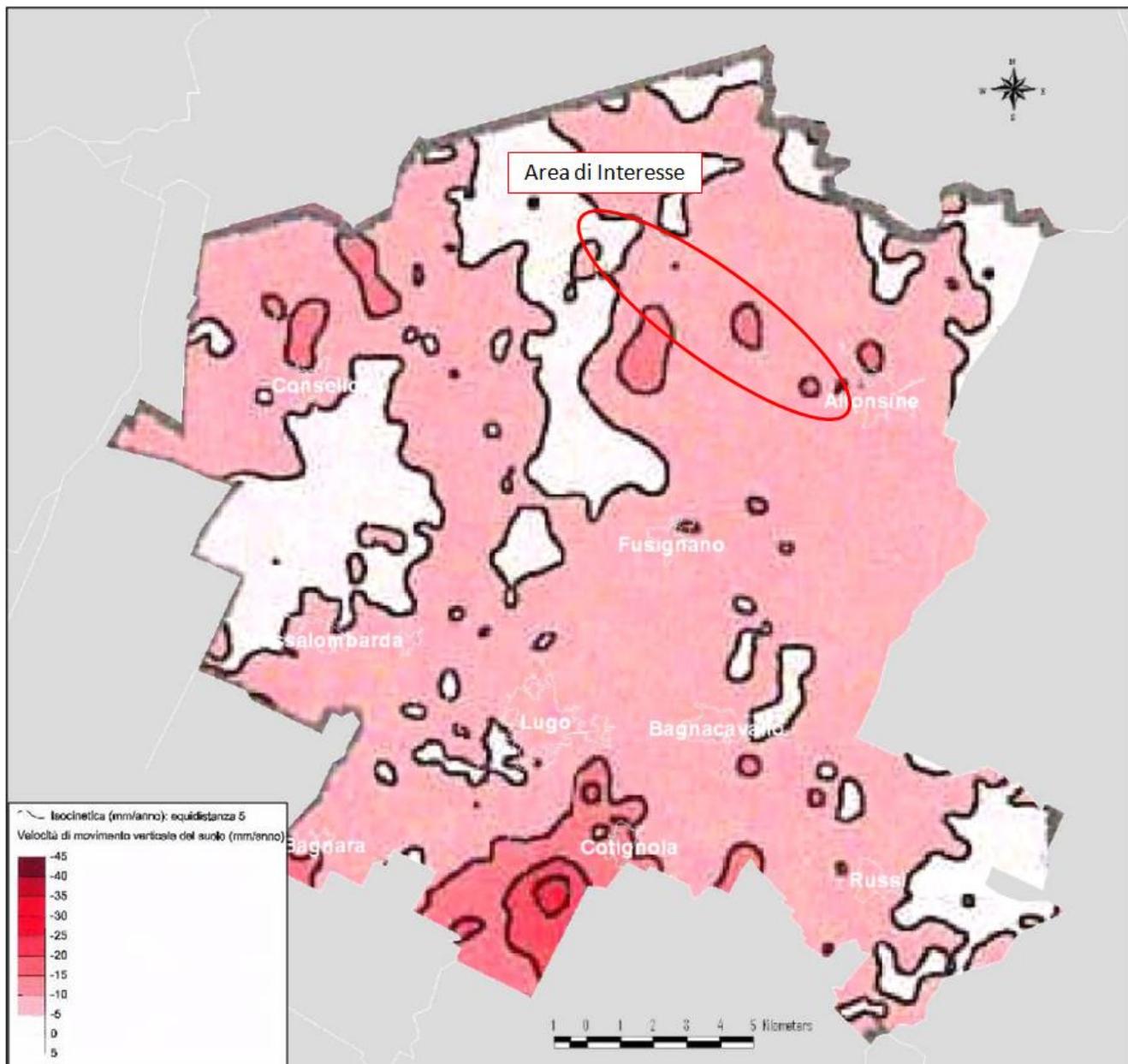


Figura 10.6: Velocità Media di Subsidenza tra il 2002 e il 2006

10.1.5 2006-2011 (ARPA Emilia Romagna)

Nel corso del 2011-12 ARPA ha realizzato il progetto “Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola” con l’obiettivo di un ulteriore aggiornamento delle conoscenze sui movimenti verticali del suolo rispetto al precedente rilievo effettuato nel 2006. L’aggiornamento è stato effettuato utilizzando il metodo dell’analisi interferometrica di dati radar satellitari supportato dall’elaborazione di 17 stazioni permanenti GPS, diversamente dal rilievo realizzato nel 2006 in cui, non essendo ancora disponibile un numero sufficiente di stazioni GPS sul territorio regionale,

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 134 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

si ricorse, al fine di supportare l'analisi interferometrica, all'ausilio di misure di livellazione di alta precisione, con un aggravio considerevole dei costi.

La combinazione dei due metodi (analisi interferometrica e GPS) ha risposto pienamente ai risultati attesi, ed il suo futuro utilizzo potrà essere ulteriormente affinato considerando il previsto aumento di stazioni GPS sul territorio regionale. Rispetto alla precedente cartografia, si è potuto contare, anche grazie al nuovo algoritmo SqueeSARTM utilizzato per l'analisi interferometrica, su un numero di punti di misura più che doppio (315.371 contro i precedenti 142.000 punti), ciò ha determinato un'informazione più capillare e diffusa che si è voluto meglio rappresentare tramite isolinee con passo 2,5 mm/anno, anziché 5 mm/anno come nella precedente cartografia relativa al periodo 2002-2006.

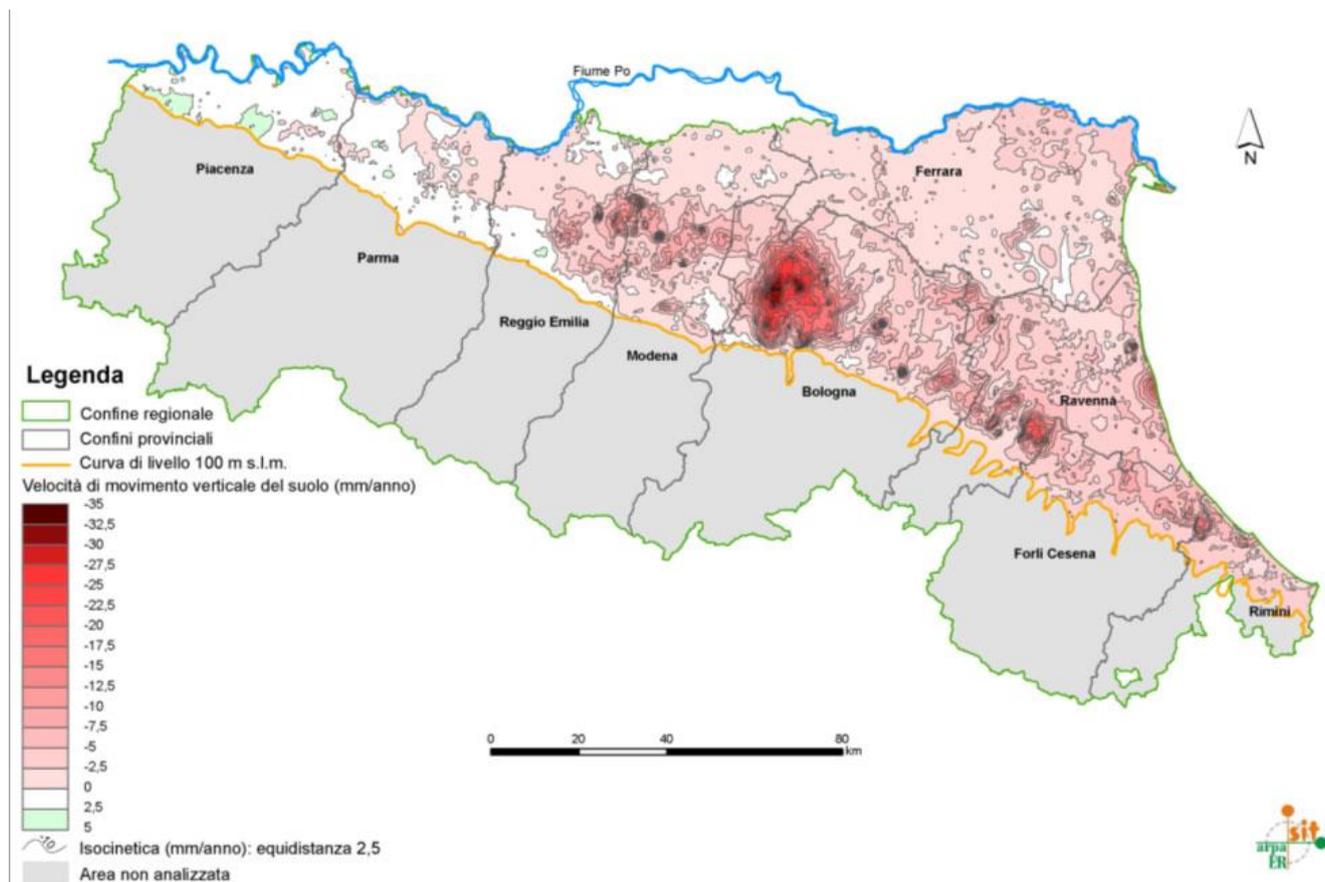


Figura 10.7: Carta delle Velocità di Movimento Verticale del Suolo nel Periodo 2006-2011

Dall'esame degli elaborati prodotti si evince che la gran parte del territorio di pianura della regione non presenta nel periodo 2006-11 variazioni di tendenza rispetto al periodo 2002-06; circa un terzo della superficie evidenzia una riduzione della subsidenza e appena il 3% un incremento, presente in particolare nel Modenese, Bolognese, Ravennate e Forlivese.

Nella provincia di Ravenna, in particolare, si evidenziano gli abbassamenti in corrispondenza della Foce dei Fiumi Uniti ed entroterra con massimi di oltre 20 mm/anno e in ampie zone del Faentino

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 135 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

con massimi di circa 25 mm/anno; altri coni di depressione arealmente più limitati sono presenti in corrispondenza della zona industriale Bacino Trattaroli, ad ovest di Marina di Ravenna e a nord di Conselice con massimi di oltre 15 mm/anno. La città di Ravenna si conferma sostanzialmente stabile con abbassamenti massimi intorno a 2-3 mm/anno.

Con riferimento all'area di interesse, dalla figura di dettaglio riportata nel seguito è possibile notare come questa sia caratterizzata prevalentemente da abbassamenti dell'ordine dei 2,5-5 mm/anno, con alcuni coni di depressione che tuttavia non superano i 10 mm/anno, confermando sostanzialmente il trend positivo di riduzione delle velocità di abbassamento del suolo.

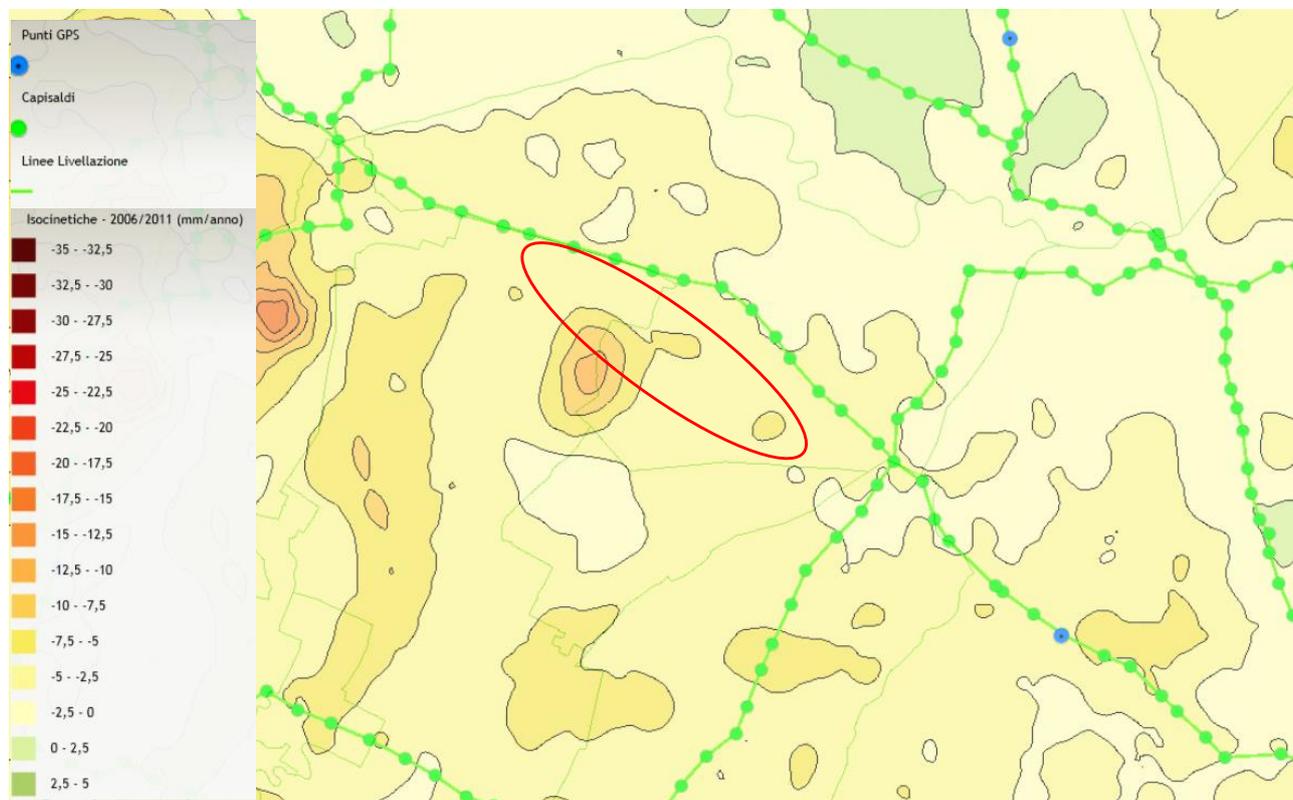


Figura 10.8: Velocità Media di Subsidenza tra il 2006 e il 2011

10.2 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 valori generalmente compresi tra 0,25 e 0,5 cm/anno tra il 2006 ed il 2011 con locali coni tra 0,75 e 1 cm/anno.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 136 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

In fase di esercizio della Centrale saranno tuttavia previsti gli adeguati monitoraggi relativamente a tale fenomeno, come indicato nel Piano di Monitoraggio e Controllo riportato nel Volume III, Allegato 7, dello Studio di Impatto Ambientale presentato nel Luglio 2013, la cui versione aggiornata è riportata in allegato al presente documento "Allegato punto 10.3".

11 RISPOSTA AL PUNTO N. 19 – VALUTAZIONE EFFICIENZA IDRAULICA ED ATTIVITA' DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA

Pur considerando che le attività in progetto non sembrano implicare sostanziali variazioni della velocità di abbassamento del suolo, nella consapevolezza della sofferenza idraulica cui è soggetto il territorio interessato, si chiede di:

11.1 PUNTO N. 19.1 – IMPATTI SULL'EFFICIENZA DELLA RETE IDRAULICA

- 1) *effettuare una valutazione circostanziata dei possibili impatti che l'attività di stoccaggio potrebbe avere sull'efficienza della rete idraulica di competenza del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale interferita dal progetto.*

Per la risposta al presente punto si rimanda alla documentazione "Allegato punto 19.1".

11.2 PUNTO N. 19.2 – PROGETTO DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA

- 2) *presentare un progetto dettagliato dell'attività di monitoraggio che si intende realizzare, prevedendo l'utilizzo del metodo dell'analisi interferometrica di dati radar satellitari, opportunamente supportato sia da una stazione CGPS sia da misure di livellazione geometrica di alta precisione; per quanto riguarda queste ultime, si precisa che dovrà essere progettata una rete di livellazione, a partire dalle linee già presenti della rete regionale di monitoraggio della subsidenza, raffittendo tali linee in un'area che comprenda i centri di Alfonsine, Fusignano, Lugo e Bagnacavallo; al fine di fornire un quadro unitario dei movimenti verticali del suolo, la rete dovrà essere progettata in un'ottica di integrazione con le altre reti di monitoraggio presenti o in previsione in zona, in modo da costituire, un'unica rete di livellazione da misurarsi con identità modale (specifiche tecniche e tempi) e a partire da uno stesso punto di riferimento, presupposto stabile, in Appennino;*

le specifiche delle suddette reti di monitoraggio (rete relativa a concessione "San Potito e Cotignola Stoccaggio", ecc) potranno essere reperite presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna e presso ARPA Direzione Tecnica;

il progetto di monitoraggio della subsidenza dovrà, inoltre, contemplare la perforazione di un carotaggio continuo, la successiva messa in opera di un assestometro profondo e uno superficiale, e di un piezometro profondo e uno superficiale; tutta la strumentazione dovrà essere corredata da attrezzature per il monitoraggio in continuo delle variabili in questione (abbassamento del suolo e livello piezometrico delle falde); il monitoraggio dovrà iniziare con un congruo anticipo rispetto all'inizio dell'attività di stoccaggio e l'intero sistema di

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 137 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

monitoraggio dovrà essere mantenuto in funzione per tutto il periodo di durata della concessione.

Per la risposta al presente punto si rimanda alla documentazione “Allegato punto 19.2”.

12 RISPOSTA AL PUNTO N. 20 – MONITORAGGIO SISMICO

Si chiede di presentare una proposta di monitoraggio sismico delle attività correlate all'esercizio dello stoccaggio, che tenga conto delle seguenti considerazioni:

- *dovrà essere realizzata una rete sismica locale che permetta di valutare la sismicità naturale e di verificare tempestivamente eventuali anomalie sismiche dovute alle attività di esercizio; tale rete di monitoraggio dovrà essere realizzata prima della perforazione dei pozzi in previsione, in maniera da misurare la sismicità naturale in atto e le eventuali altre vibrazioni ambientali presenti (quindi definire l'attività sismica di fondo);*
- *tale rete di monitoraggio sismico dovrà garantire un monitoraggio di qualità uniforme ed essere in grado di rilevare e localizzare i terremoti a partire da magnitudo locale M_L compresa tra 0 e 1, ($0 \leq M_L \leq 1$), con incertezza nella localizzazione dell'ipocentro di alcune centinaia di metri all'interno del target;*
- *considerato l'elevato rumore sismico di fondo presente in superficie nella Pianura Padana, alcuni strumenti dovranno essere installati in foro (a profondità di almeno m 100 dal p.c.); tale soluzione permetterà di valutare tempestivamente eventuali anomalie sismiche indotte dalle attività di esercizio (prelievo e/o iniezione);*
- *nell'ottica di ottimizzare le indagini si suggerisce/raccomanda di realizzare le perforazioni a carotaggio continuo, al fine di definire al meglio la stratigrafia, e di effettuare prove sismiche in foro (Down-Hole o Cross-Hole) per l'acquisizione di parametri geotecnici e geofisici necessari per la stima della risposta sismica locale, valutazione richiesta per la successiva progettazione delle opere.*

I risultati del monitoraggio saranno descritti in rapporti periodici, con cadenza semestrale, che saranno trasmessi alle Amministrazioni Locali interessate. Detti rapporti dovranno descrivere le caratteristiche della rete, le attività svolte e i risultati nel periodo rendicontato; in particolare dovranno evidenziare eventuali anomalie di comportamento sismico. Nel caso si rilevi attività sismica che si discosti dal quadro ordinario dovrà essere data tempestiva comunicazione alle Amministrazioni Locali interessate e ai competenti uffici di Protezione Civile e dovranno essere attentamente valutate eventuali correlazioni tra attività di esercizio e anomalie della sismicità in atto al fine di definire e attuare le opportune azioni per la riduzione della sismicità o per l'attivazione delle procedure di Protezione Civile.

Per la risposta al presente punto si rimanda alla documentazione “Allegato punto 20”.

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 138 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

13 RISPOSTA AL PUNTO N. 21 – GESTIONE DELLA CENTRALE

Relativamente alla gestione della Centrale in ogni sua fase, si chiede di dettagliare maggiormente le modalità di presidio, in quanto appaiono previste esclusivamente "a distanza" da Crema. In particolare si chiedono maggiori dettagli sulla gestione delle attività di manutenzione e di intervento in caso di anomalie/eventi eccezionali.

Il Campo di Stoccaggio Gas di Alfonsine, sia nella Fase 1 che nella Fase 2, così come esplicitato nel Quadro Progettuale del SIA (VOL. I – SEZ. IIIa, par.6.1), è stato progettato per essere gestito in "automatico a distanza", ma garantendo la possibilità di una gestione di tipo "locale" (automatica o manuale) dalla Sala Controllo.

La modalità che prevede l'esercizio a distanza sarà effettuata dal Dispacciamento Stogit di Crema, in condizioni di massima sicurezza grazie al *Sistema Integrato di Controllo del campo di stoccaggio (SICCS)*.

Il Sistema Integrato gestisce, in particolare:

- Sistemi di Controllo (DCS);
- Sistema di Sicurezza (ESD e Fire&Gas);
- Sistema Controllo Unità (SCU) (Motocompressori per la Fase 1; Turbocompressori per la Fase 2);
- Sistema dedicato per le misure di portata del gas movimentato e consumato (EMS);
- Interfacce con gli altri Sistemi di Centrale.

Sono comunque installate *stazioni operatore* per la gestione operativa in loco, gestione ingegneristica/configurazione e gestione manutentiva sugli apparati di campo.

A tal proposito nella seguente Tabella 13.1.a viene indicata l'entità di personale prevista.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 139 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Tabella 13.1 – Entità del personale prevista

Funzione	Descrizione mansione	Fase 1		Fase 2	
		N° persone	Presenza	N° persone	Presenza
Responsabile Polo Operativo	Sovrintende la gestione operativa, tecnica, amministrativa e organizzativa del Polo (risponde direttamente al Responsabile Gestione Impianti).	1 (presenza saltuaria)	Giornaliera Condiviso con lo stabilimento di Minerbio e Sabbioncello	1 (presenza saltuaria)	Giornaliera Condiviso con lo stabilimento di Minerbio e Sabbioncello
Tecnico Attività Operative Sicurezza e Ambiente	Effettua la gestione tecnico, amministrativa degli aspetti di Sicurezza, Salute ed Ambientali del Polo Operativo.	1 (presenza saltuaria)	Giornaliera	1	Giornaliera
Coordinatore Manutenzione Esercizio Misura (Coordinatore MEM)	Coordina le attività di esercizio, manutenzione e misura, assicurando la schedulazione delle attività ed il controllo tecnico economico della manutenzione.	1	Giornaliera	1	Giornaliera
Tecnico Manutenzione Esercizio Misura (Tecnico MEM)	Effettua la schedulazione mensile e settimanale delle attività di manutenzione, supporta le attività di esercizio. Attua le verifiche e i controlli sui sistemi di misura.	2	Giornaliera	3	Giornaliera
Tecnico Operativo di Stoccaggio	Supervisiona ed effettua le attività di manutenzione, opera sui sistemi di controllo della centrale ed assicura le attività operative in caso di anomalie dei sistemi di telecontrollo. Assicura i controlli sui sistemi di misura.	1	Giornaliera	3	Giornaliera
Addetto Operativo di Stoccaggio Expert	Supervisionale ed effettua le attività di manutenzione, opera sui sistemi di controllo della centrale, ed assicura le attività operative in caso di anomalie dei sistemi di telecontrollo. Assicura i controlli sui sistemi di misura.	2	Giornaliera	7	Giornaliera

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 140 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

Per lo svolgimento delle attività operative e per l'attuazione del *Sistema Gestione Sicurezza (SGS)* nell'ambito di ciascun Stabilimento il Responsabile di Polo si avvale dunque delle seguenti figure:

Sorvegliante (Cfr. art.2, comma 1 lett c) del D. Lgs. 624/96. Il ruolo di Sorvegliante può essere assunto da personale operante presso lo Stabilimento nelle modalità previste dal D.Lgs.624/96.), ha il compito di:

- firmare il Permesso di Lavoro, autorizzandone l'inizio, i rinnovi e attestando la chiusura dei lavori, indicando le necessarie prescrizioni di sicurezza;
- verificare i requisiti delle imprese che accedono allo Stabilimento, con particolare riferimento alla verifica della formazione in materia di prevenzione degli incidenti rilevanti;
- assumere il ruolo di coordinatore delle emergenze in caso di assenza del Responsabile di Polo;
- effettuare i briefing di sicurezza al personale di ditte appaltatrici che accede allo stabilimento.

Coordinatore M.E.M. (Manutenzione, Esercizio, Misura) ha il compito di:

- assicurare la schedulazione delle attività giornaliere, settimanali, mensili ed il controllo tecnico degli interventi di manutenzione;
- assicurare l'aggiornamento a sistema delle anagrafiche impiantistiche;
- assicurare la gestione operativa dei contratti di pertinenza e la predisposizione dei feed-back sulle performance tecnico, gestionali e HSE degli appaltatori;
- gestire i permessi di lavoro coordinandosi con gli altri sorveglianti;
- coordinare le attività di esercizio e assicurare l'analisi dei principali dati di esercizio/funzionamento degli impianti.

Specialista/Tecnico M.E.M. ha il compito di:

- verificare il corretto svolgimento dell'attività manutentiva in funzione delle specifiche di manutenzione;
- attestare, sui sistemi informativi aziendali, l'attività svolta, inserendo eventuali note e predisponendo in caso di anomalie, le eventuali azioni correttive;
- fornire i dati sullo stato degli impianti e sui parametri di affidabilità/funzionalità degli stessi;
- tenere i contatti in fase di esercizio e manutenzione degli impianti con il Dispacciamento di Crema.

Tecnico operativo stoccaggio/Addetto operativo stoccaggio ha il compito di:

- presidiare l'esercizio degli impianti tramite DCS, qualora necessario e durante le fasi: di normale esercizio, di emergenza, di anomalie manutentive e di prova;
- analizzare gli eventuali scostamenti dai normali parametri operativi, le segnalazioni e gli allarmi, attuando le procedure previste nei manuali operativi;

Cliente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 141 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

- tenere i contatti in fase di esercizio e manutenzione degli impianti con il Dispacciamento di Crema;
- effettuare le attività di manutenzione;
- effettuare il controllo giornaliero degli impianti di competenza.

Si riporta di seguito un estratto del Documento sulla Politica di Prevenzione Incidenti Rilevanti di STOGIT: STG_MAN-004_02.

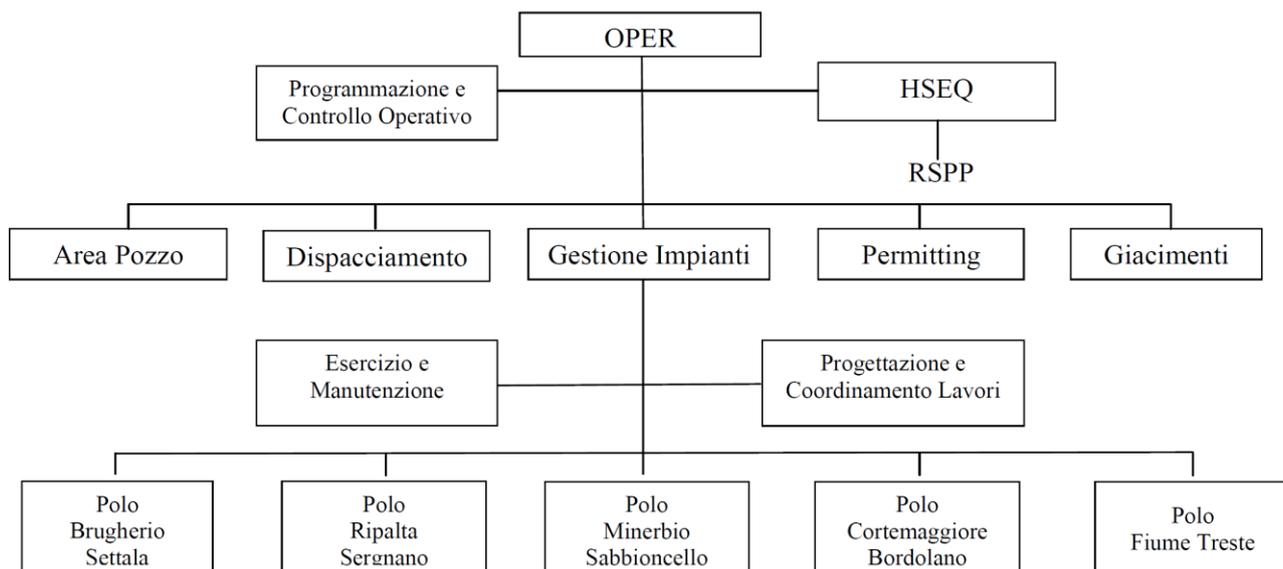


Figura 13.1 – Organigramma Stogit

Come si evince dall'organigramma (Figura 21.a), per tutti gli stabilimenti Stogit il Gestore è stato individuato nel Direttore Operations (OPER) che si avvale della struttura organizzativa descritta di seguito.

L'unità *Dispacciamento (DISP)* è incaricata tra l'altro di:

- assicurare le operazioni di dispacciamento per l'attuazione dei programmi e delle eventuali rinomine richieste dal gestore della rete di trasporto garantendone lo svolgimento in sicurezza, sia in condizioni operative normali, che anomale o in emergenza; garantire inoltre la coerenza delle singole operazioni nell'ambito del Sistema di Stoccaggio di Società;
- assicurare l'implementazione e il mantenimento del sistema di telecontrollo degli impianti di stoccaggio, attraverso la definizione delle specifiche tecniche e funzionali;
- assicurare la gestione delle emergenze in coordinamento con il personale di Polo.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 142 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

L'unità *Gestione Impianti* (da cui dipendono sia i Poli Operativi oltre alle unità *Esercizio e Manutenzione ESMA* e *Progettazione e Coordinamento Lavori PROCOLAV*) è incaricata tra l'altro di:

- assicurare la definizione, la pianificazione e l'esecuzione delle attività di esercizio e manutenzione degli impianti di trattamento e compressione, garantendone l'esecuzione in sicurezza sia in condizioni operative normali, che anomale o in emergenza;
- assicurare il presidio e l'aggiornamento della normativa tecnica e l'emissione/aggiornamento delle procedure operative connesse all'esercizio e alla manutenzione degli impianti;
- assicurare le attività di ingegneria di manutenzione, finalizzata all'ottimizzazione dei processi di esercizio e manutenzione degli impianti;
- assicurare le necessarie attività di informazione in tema di sicurezza a tutto il personale interno, ai visitatori e agli appaltatori che accedono agli impianti;
- assicurare la definizione delle filosofie di progettazione degli impianti;
- assicurare il coordinamento delle attività di ingegneria e di realizzazione dei progetti di investimento, garantendo in particolare la migliore integrazione tra le attività relative alle facilities di superficie e le attività relative ai giacimenti e ai pozzi e le necessarie valutazioni ed analisi degli impatti sulla sicurezza connessi alla realizzazione di nuovi impianti;
- assicurare, in collaborazione con le competenti unità aziendali, l'effettuazione dei necessari studi di impatto ambientale, relativamente agli investimenti gestiti da unità della società;
- assicurare la definizione, la pianificazione e l'esecuzione delle attività di migliorie e modifiche degli impianti di trattamento e compressione, garantendone l'esecuzione in sicurezza;
- assicurare la gestione e il relativo aggiornamento della documentazione tecnica relativa al patrimonio impiantistico di competenza;
- assicurare contributi specialistici di competenza alle competenti funzioni societarie e di Gruppo, con riferimento agli aspetti di operabilità e manutenzione degli impianti.

L'unità *Area Pozzo* (AREP) è incaricata tra l'altro di:

- garantire che le attività in area pozzo avvengano in sicurezza, sia in condizioni operative normali, che anomale o in emergenza.

L'unità *Giacimenti* (GIAC) è incaricata tra l'altro di:

- assicurare l'efficienza dei giacimenti, garantendone l'utilizzo in sicurezza sia in condizioni operative normali, che anomale o in emergenza.

Ciente  	Progettista 	Commessa P-1434	Unità 00
	Località ALFONSINE (RA)	Doc. N. APS	LRT-0000-002
	Progetto CAMPO DI STOCCAGGIO GAS ALFONSINE	Foglio 143 di 143	Rev. 00
N. Documento Stogit: 0128-00-BGRV-12538			

L'unità HSEQ è incaricata tra l'altro di:

- assicurare l'applicazione e il monitoraggio del Sistema di Gestione HSEQ della Società in conformità agli standard di riferimento e nel rispetto della normativa vigente (ivi compreso il sistema di gestione della sicurezza ai sensi di quanto previsto delle normative di legge in materia di prevenzione degli incidenti rilevanti); valutare il permanere della sua adeguatezza e proporre i necessari aggiornamenti;
- garantire assistenza ai datori di lavoro e alle unità aziendali nell'applicazione delle normative di legge e delle normative aziendali in materia di salute, sicurezza, ambiente e prevenzione degli incidenti rilevanti e nell'individuazione e attuazione delle soluzioni tecnico-organizzative per la tutela della salute, della sicurezza, dell'ambiente e dell'incolumità pubblica e per la prevenzione degli incidenti rilevanti;
- assicurare il necessario supporto all'unità Operations (OPER) nelle attività volte all'identificazione e la valutazione dei rischi connessi alla prevenzione degli incidenti rilevanti;
- assicurare il monitoraggio della normativa e delle disposizioni a carattere locale in materia HSE, valutandone le ricadute sulle unità operative;
- assicurare struttura e funzionalità del Servizio di Prevenzione e Protezione, ai sensi del D.Lgs n. 81/08 e successive modifiche e integrazioni.