



ISTANZA DI CONCESSIONE DI STOCCAGGIO GAS
NATURALE
“Poggiofiorito Stoccaggio”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi Non Tecnica

Il presente documento è
costituito da n° 50 pagine
progressivamente numerate

Data: Giugno 2011
Documento numero: 101PGF-00-GCO-RE-00005_rev00

INDICE

1	PREMESSA: SCOPO DEL LAVORO	4
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
2.1	ANALISI DEL SETTORE ENERGETICO.....	5
2.2	DINAMICA SOCIO ECONOMICA	6
2.3	NORMATIVA DI SETTORE	6
2.3.1	Direttive europee.....	6
2.3.2	Leggi italiane.....	7
2.4	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA.....	8
2.5	REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO	10
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	12
3.1	FINALITÀ ED OBIETTIVI	12
3.2	PRINCIPI GENERALI DI UNO STOCCAGGIO GAS	12
3.3	VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ DI STOCCAGGIO DEL GIACIMENTO POGGIOFIORITO	14
3.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	15
3.4.1	Caratteristiche generali del sito.....	17
3.4.2	Lavori Civili di Ampliamento Piazzale	17
3.4.3	Perforazione pozzi.....	18
3.4.3.1	<i>Perforazione e completamento.....</i>	<i>18</i>
3.4.3.2	<i>Workover.....</i>	<i>19</i>
3.4.3.3	<i>Allestimento postazione</i>	<i>19</i>
3.4.3.4	<i>Impianto di perforazione.....</i>	<i>20</i>
3.4.4	Centrale di Compressione e Trattamento	21
3.4.4.1	<i>Sintesi del processo</i>	<i>21</i>
	<i>Fase di Erogazione.....</i>	<i>22</i>
3.4.4.2	<i>Alternative Tecnologiche</i>	<i>23</i>
3.4.4.3	<i>Realizzazione della centrale – Lavori civili</i>	<i>24</i>
3.4.4.4	<i>Esercizio della centrale</i>	<i>25</i>
3.5	DECOMMISSIONING	25
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	26
4.1	IDENTIFICAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALLE OPERAZIONI	26

4.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	26
4.3	IDROGRAFIA	28
4.4	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E USO DEL SUOLO	28
4.5	FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA	29
4.6	SISMICITA'	29
4.7	PAESAGGIO	30
4.8	CARATTERIZZAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI	30
5	STIMA DEGLI IMPATTI.....	40
5.1	INDAGINE CONOSCITIVA	40
5.2	ATMOSFERA	41
5.3	AMBIENTE IDRICO.....	42
5.4	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	44
5.5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	46
5.6	RUMORE	47
5.7	PAESAGGIO	48
5.8	SALUTE PUBBLICA.....	49
5.9	ECOSISTEMI ANTROPICI.....	49
5.10	CONCLUSIONI.....	50

1 PREMESSA: SCOPO DEL LAVORO

Lo Studio di Impatto Ambientale per il Progetto "Poggiofiorito Stoccaggio" è finalizzato alla verifica della compatibilità ambientale delle attività connesse allo stoccaggio di gas naturale in sotterraneo che Gas Plus Storage S.r.l. intende sviluppare con un adeguato impianto di stoccaggio in corrispondenza dell'esistente Centrale di produzione gas di Poggiofiorito (Concessione Filetto), ubicata nella Regione Abruzzo, nel Comune di San Martino sulla Marrucina, Provincia di Chieti.

Le aree specificamente interessate dalle attività in oggetto sono geograficamente ed univocamente individuabili mediante i riferimenti riportati a seguire.

- Ubicazione San Martino sulla Marrucina (CH)
- Località Piano Palomba
- Riferimento I.G.M. 1:25.000: Tavoletta 361-Est
- Riferimento Carta Tecnica Regionale: Tavole 36112 e 361151 della C.T.R. Abruzzo 1:5.000

Competente per il territorio è la sezione U.N.M.I.G. di Roma.

Il presente progetto che interessa un sito nel territorio di San Martino sulla Marrucina, è sottoposto a VIA di competenza statale, poiché rientra nella categoria "Stoccaggio di gas combustibile e di CO₂ in serbatoi sotterranei naturali in unità geologiche profonde e giacimenti esauriti di idrocarburi" di cui all'Allegato II del D. Lgs. 04/2008 lettera 17.

Lo Studio di Impatto Ambientale è strutturato in accordo ai contenuti previsti dall'Allegato V alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale"; in particolare il documento è organizzato secondo diverse fasi analitiche, le quali, a partire dalla descrizione del progetto e dalla definizione dei quadri di riferimento programmatico ed ambientale, pervengono ad una stima degli impatti ambientali eventualmente associati all'iniziativa.

La presente Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale è finalizzata alla fase di comunicazione, in linguaggio non tecnico, delle informazioni acquisite e degli esiti dello studio stesso, allo scopo di facilitarne la diffusione, la comprensione e l'acquisizione da parte del pubblico.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 ANALISI DEL SETTORE ENERGETICO

La profonda recessione del 2009 ha ridotto drasticamente la domanda di gas in tutti i Paesi del mondo con poche eccezioni, e allo stesso tempo ha indebolito le potenzialità di ripresa dei consumi nel breve e medio termine. Nei Paesi OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico o Organisation for Economic Co-operation and Development) i consumi sono calati nel loro complesso dell'1,9%, tuttavia meno delle importazioni (-3,1%) grazie all'aumento della produzione nell'area nordamericana e pacifica.

Nell'Unione europea, con l'aggravarsi della recessione, il ristagno dei consumi che ha caratterizzato il 2008 si è tradotto in un vero e proprio crollo nel corso del 2009. I consumi sono calati del 6,3% nel complesso dell'Unione europea con punte del 15% e oltre, soprattutto in alcuni Paesi dell'Est europeo. A questo calo ha contribuito anche il taglio delle forniture di gas russo veicolato attraverso l'Ucraina. A seguito di questa nuova emergenza la maggior parte dei Paesi europei ha accentuato i propri piani di sviluppo degli stoccaggi sotterranei che porterebbero, se integralmente attuati, a un quasi raddoppio delle capacità entro il 2020.

In Italia nel 2009 la domanda di gas ha registrato un marcato calo (-8% rispetto al 2008) a causa dell'impatto della recessione economica sull'attività produttiva e, di conseguenza, sui consumi energetici. Per il terzo anno consecutivo, quindi, la domanda di gas non è aumentata, dopo anni in cui il settore era abituato a tassi di crescita molto positivi e stabili nel tempo.

Nel settore della produzione, è proseguita nel 2009 la riduzione progressiva della produzione nazionale di gas naturale.

Il collasso dell'economia nel corso del 2009 si è riflesso pesantemente sul bilancio dell'energia, determinando un calo generalizzato dei consumi, della produzione e dell'import/export, seppure con significative differenze tra le fonti e i settori.

2.2 DINAMICA SOCIO ECONOMICA

Il tasso di disoccupazione della provincia di Chieti nel 2008 si è attestato all'6% collocando la provincia al 47° posto nazionale. La forza lavoro occupata viene assorbita dal settore agricolo per una quota pari al 3,9%, in linea con il 3,8% della media italiana; l'industria mostra invece una capacità di assorbimento occupazionale superiore al dato nazionale (35,8% contro il 29,7% dell'Italia) a scapito della quota di occupati del settore terziario.

Nell'areale, se nel passato si è assistito ad uno spostamento più evidente della popolazione in particolare verso la conurbazione di Chieti - Pescara, negli ultimi decenni, il miglioramento della rete viaria ha ridotto tale fenomeno traducendolo parzialmente in pendolarismo giornaliero, che interessa anche giovani professionalizzati.

Nel comune di San Martino oltre il 50% degli occupati è impegnato nel terziario (che ha richiamato forza lavoro dall'agricoltura), circa il 40% lo è nell'industria (sostanzialmente stabile il suo contributo) mentre la componente agricola si attesta sull'8%: un peso economico e sociale rilevante in linea con i livelli provinciali, ma superiore al tenore regionale (5%) e nazionale (5%).

L'agricoltura, diffusa sulla fascia collinare, conserva fisionomia rurale, mentre gli insediamenti artigianali ed industriali utilizzano le aree stabili di fondovalle.

In agricoltura gli investimenti si sono concentrati sulla viticoltura; il vigneto, infatti, è il fulcro economico del settore e della filiera agro - industriale locale; gli impianti sono strutturati a "filare" ad elevata densità di ceppi, incidendo profondamente sul paesaggio agrario.

A fronte di una diffusa presenza di aziende di piccole dimensioni (SAU 5 -6 Ha) condotte con manodopera familiare, ve ne sono anche talune molto strutturate condotte con salariati fissi.

2.3 NORMATIVA DI SETTORE

2.3.1 Direttive europee

Il mercato interno europeo del gas è regolamentato dalla direttiva 2003/55/CE e dal regolamento 1775/2005. La prima, con l'introduzione di norme specifiche, ha avviato una progressiva liberalizzazione del mercato del gas al fine di giungere ad un'effettiva parità delle condizioni praticate in tutti gli stati UE. Con l'adozione del Regolamento (CE) n. 1775/2005 del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 settembre 2005, *relativo alle*

condizioni di accesso alle reti di trasporto del gas naturale, vengono apportati cambiamenti strutturali al quadro normativo per il mercato interno del gas, stabilendo norme non discriminatorie per le condizioni di accesso ai sistemi di trasporto del gas naturale, tenendo conto delle caratteristiche specifiche dei mercati nazionali e regionali.

Per rafforzare il quadro normativo della sicurezza dell'approvvigionamento di gas è stata adottata la direttiva 2004/67/CE concernente misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale.

Come previsto dall'articolo 6 della direttiva 2004/67/CE la Commissione della Comunità Europea il 13 novembre 2008 ha presentato una relazione di analisi al Parlamento europeo e al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva (*Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni sulla direttiva 2004/67/CE, del 26 aprile 2004, concernente misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale- COM(2008) 769*).

2.3.2 Leggi italiane

A livello nazionale gli strumenti normativi comprendono oltre alle norme principali una serie di Decreti Ministeriali e Delibere. Di seguito se ne riportano alcuni selezionati per la loro attinenza con il progetto in esame:

- Decreto Ministeriale 27 marzo 2001 "*Determinazione dei criteri per la conversione in stoccaggio di giacimenti in fase avanzata di coltivazione, ai sensi dell'art. 13 del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164*" che specifica i criteri per l'idoneità alla conversione in stoccaggio di un giacimento in avanzata fase di coltivazione;
- Il Decreto Ministeriale 9 maggio 2001 "*Criteri che rendono tecnicamente ed economicamente realizzabili i servizi di stoccaggio*";
- Il Decreto Ministeriale 26 settembre 2001, n.392;
- Decreto Ministeriale 21 gennaio 2011 "*Modalità di conferimento della concessione di stoccaggio di gas naturale in sotterraneo e relativo disciplinare tipo*";
- Decreto Direttoriale 4 febbraio 2011 "*Procedure operative di attuazione del Decreto ministeriale 21 gennaio 2011 e modalità di svolgimento delle attività di stoccaggio e di controllo, ai sensi dell'articolo 13, comma 4 del Decreto ministeriale 21 gennaio 2011*";
- Delibera 26/02 dell'AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas) "*Criteri per la determinazione delle tariffe di stoccaggio del gas naturale*";

- Legge 23 agosto 2004 n° 239 – Legge Marzano *Riordino del settore energetico nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in tema di energia*”
- Delibera n. 119/05 *Adozione di garanzie di libero accesso al servizio di stoccaggio del gas naturale, obblighi dei soggetti che svolgono le attività di stoccaggio e norme per la predisposizione dei codici di stoccaggio*”

Occorre inoltre citare:

- Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato in data 10/08/88, che fissa gli obiettivi del Paese a lunga scadenza nel settore energia e rappresenta la traccia per la redazione dei Piani Regionali.
- Il Patto per l'Energia e l'Ambiente sottoscritto nel Novembre 1998, nel corso della “Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente” tenutasi a Roma.

A livello regionale le attività in campo energetico sono regolate dal Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), che regola ed indirizza la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia (DLgs n. 79/99 e DLgs n. 164/00) al fine di rendere equilibrato al massimo grado il settore energetico regionale.

2.4 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

Di seguito si propone una descrizione di dettaglio del regime vincolistico sovraordinato e della pianificazione urbanistica e territoriale dell'area in esame. Vengono inoltre definite, ove presenti, le eventuali interferenze indotte dai lavori in progetto.

Piano Regionale Paesistico (P.R.P.). Il Piano vigente non vincola l'area di studio che è esterna al suo perimetro e non è dunque sottoposta alle relative Norme Tecniche d'Attuazione (NTA).

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi” (P.A.I.). Secondo il P.A.I. la zona presenta una generalizzata fragilità che assume carattere di criticità in coincidenza della nota frana di San Martino sulla Marrucina, individuabile nell'area a SE dell'abitato.

Secondo la Carta della Pericolosità di Frana il sito d'interesse è per circa un quarto delle sua superficie posto in *Zona P2 - Pericolosità elevata* (Aree interessate da dissesti con alta

possibilità di riattivazione) e per i restanti tre quarti circa, in *Zona P1 – Pericolosità moderata* (Aree interessate da dissesti con bassa possibilità di riattivazione).

Secondo la Carta del Rischio di Frana il sito d'interesse impegna più o meno radialmente una *Zona R2 – Rischio Medio* (danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano la incolumità delle persone, la agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche); poi una *Zona R1 – Rischio moderato* (danni sociali ed economici marginali).

Piano Stralcio Difesa Alluvioni (P.S.D.A.). Il PSDA non prevede zone di Rischio e/o di Pericolosità per la fascia perifluviale marginalmente interessata dai nuovi lavori d'ampliamento.

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti (PTCP). Il territorio di San Martino sulla Marrucina è inserito nel "Tessuto insediativo diffuso" (Capo 5.IV, art. 50).

Inoltre il PTCP recepisce il regime vincolistico e le peculiarità insediative già individuate dallo strumento urbanistico comunale. Definisce la strada SS. N° 81 Piceno – Aprutino nel tratto d'interesse, come "Percorso ad alta valenza paesaggistica".

Essendo l'area interessata dal progetto ubicata ai margini Nord del territorio comunale di S. Martino sulla Marrucina, nelle vicinanze del confine con Casacanditella e Filetto, a livello comunale si fa riferimento agli strumenti urbanistici dei seguenti comuni:

- San Martino sulla Marrucina, il cui P.R.E. è stato approvato con Delibera di C.C. n° 2/2003. Secondo il PER il sito d'interesse ricade in zona agricola.
- Casacanditella, il cui PRG vigente è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n° 6/5 del 27/01/2000;
- Filetto, la cui Variante al PRE è stata approvata con Del. Consiglio Comunale n° 23 del 31/10/2002;
- Fara Filiorum Petri, la Variante al PRG vigente è stata approvata con Del. di Consiglio Comunale n° 11 del 26/03/2009;
- Ari, il cui PRE è stato approvato con Delibera del Commissario ad Acta il 14/02/2005.

2.5 REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO

L'analisi del regime vincolistico sovraordinato ha preso in considerazione i seguenti elementi:

- Aree protette (L. 394/1991) – Rete Natura 2000 (S.I.C. – Z.P.S.). Il sito d'interesse è posto a circa 4 km dal perimetro della E.U.A.P. 0545 "Parco Territoriale dell'Annunziata", da essa separato dal crinale alto (circa 400 m s.l.m.) interposto tra il torrente Dendalo ed il Torrente Venna, sul quale ha trovato poi sviluppo in epoca storica il vecchio nucleo urbano di Filetto
- Vincolo paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i artt. 134, 136., già L. 1497/1939). Il sito in predicato di trasformazione non interferisce con aree sottoposte a vincolo paesaggistico.
- Zone archeologiche – Tratturi e tratturelli (D.Lvo 42/2004 e s.m.i. art. 142, c. 1, lett. m). L'area d'interesse è esterna a siti di interesse archeologico.
- Rilievi montani oltre i 1200 m s.l.m. (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma d). La fascia altimetrica nella quale è prevista l'esecuzione dei lavori in progetto, è topograficamente basso – collinare pertanto non tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/2004.
- Fasce di rispetto fluviale (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma c). Il nuovo piazzale che nasce adiacente al preesistente, è posto in sinistra idrografica del torrente Dendalo, ricadendo quasi completamente nella competente fascia di rispetto fluviale.
- Aree boscate (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma g). Il sito d'interesse non impegna alcuna fascia boscata.
- Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923). Il vincolo idrogeologico, applicato ai sensi del R.D. 3267/1923, insiste su larga parte del territorio in studio (il 70% ca), inclusa l'area di progetto.
- Zonizzazione acustica. Il Comune di San Martino sulla Marrucina, ad oggi, è privo del Piano di Zonizzazione acustica pertanto restano validi i limiti provvisori del DPCM 01/03/1991, secondo cui valgono i limiti applicati a tutto il territorio nazionale, quindi di 70 Leq A per il periodo diurno e di 60 Leq A per il notturno.
- Classificazione sismica. Il Comune di San Martino sulla Marrucina, secondo la classificazione sismica indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei

Ministri n°3274/03, rientra in classe 1, corrispondente a zone dove possono verificarsi forti terremoti.

In merito al regime vincolistico e agli elementi della programmazione territoriale precedentemente individuati, oltre alla V.I.A. il progetto dovrà essere sottoposto alle seguenti procedure autorizzative:

INTERFERENZA	AUTORIZZAZIONE	ENTE COMPETENTE	DOCUMENTAZIONE
<u>Vincolo Paesaggistico</u> (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma c) della fascia di rispetto fluviale	Autorizzazione Paesaggistica	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici dell'Abruzzo	Relazione Paesaggistica
<u>Vincolo Idrogeologico</u> (R.D. 2367/1923)i	Nulla Osta al "Vincolo Idrogeologico"	Corpo Forestale	Istanza per il Nulla Osta al "Vincolo Idrogeologico"
<u>P.A.I.</u>	Compatibilità Idrogeologica	Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro	Studio di Compatibilità Idrogeologica

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 FINALITÀ ED OBIETTIVI

Il progetto consiste nella conversione di un livello di produzione gas del giacimento di Poggiofiorito, facente parte della attuale Concessione di Coltivazione denominata "Filetto", in stoccaggio gas della futura concessione di stoccaggio Poggiofiorito e nella relativa gestione (costruzione di una nuova centrale con le unità principali di trattamento e compressione gas).

Le attività di stoccaggio in Italia hanno avuto inizio negli anni '60 in relazione alla necessità di pervenire ad una modulazione delle quantità erogate e poste in vendita che raccordasse la modalità di produzione gas dai giacimenti attivi, con le marcate oscillazioni giornaliere e stagionali, caratteristiche del mercato.

Successivamente, all'aumentare della domanda di gas nel mercato interno, corrispose l'inizio e lo sviluppo delle importazioni di gas dall'estero. Le disponibilità di campi di coltivazione ormai esauriti permise pertanto una fase di conversione di alcuni giacimenti a stoccaggio gas. Tale conversione è risultata vantaggiosa in termini di presenza di impianti ed infrastrutture adeguate e di idoneità tecnica ed economica dei siti.

3.2 PRINCIPI GENERALI DI UNO STOCCAGGIO GAS

Le tipologie di stoccaggio attualmente impiegate sono essenzialmente tre:

- stoccaggio in campi esauriti o in via di esaurimento;
- stoccaggi ricavati da domi salini, all'interno dei quali vengono ricavate delle caverne;
- stoccaggi ricavati in aree interessate da bacini acquiferi, in cui viene immesso il gas.

In Italia lo stoccaggio di gas naturale avviene prevalentemente in campi gas esauriti o in via di esaurimento. Ciò è determinato dalle condizioni geologiche specifiche del territorio e dal fatto che l'esaurirsi di alcuni campi nel Paese ha messo a disposizione infrastrutture adatte a essere convertite.

Il gas in un campo di stoccaggio può essere distinto in:

- *cushion gas*: quantitativo minimo indispensabile presente o inserito nei giacimenti in fase di stoccaggio che è necessario mantenere sempre nel giacimento e che ha la

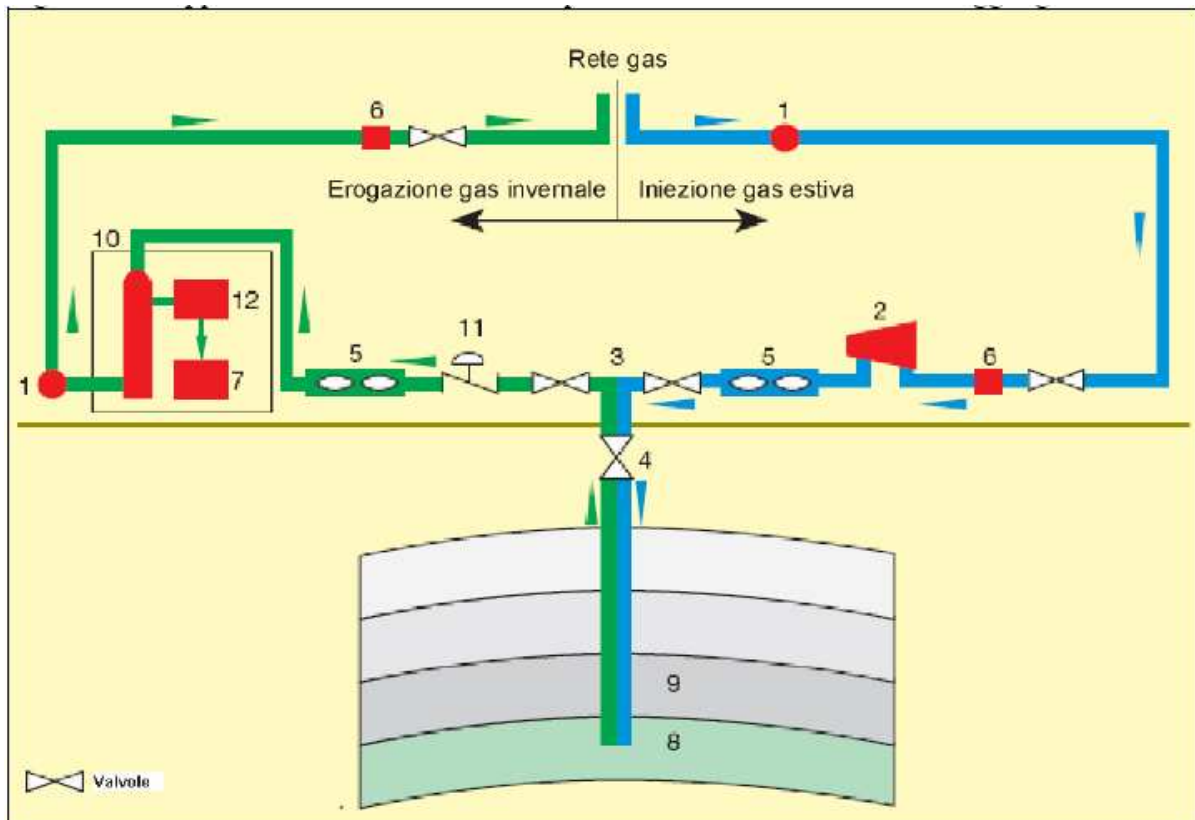
funzione di consentire l'erogazione dei restanti volumi senza pregiudicare nel tempo le prestazioni e le caratteristiche minerarie dei giacimenti di stoccaggio;

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

Per le centrali di stoccaggio, in un ciclo annuale di esercizio, si possono distinguere due fasi:

1. la fase di *iniezione*, generalmente concentrata nel periodo tra inizio Aprile e fine Ottobre, che consiste nello stoccare il gas naturale, proveniente dalla rete di trasporto nazionale. In questa fase viene utilizzata esclusivamente l'Unità di Compressione e le unità di servizi ad essa associate;
2. la fase di *erogazione*, generalmente concentrata nel periodo tra inizio Novembre e fine Marzo, durante la quale il gas viene estratto, trattato per separare il gas dalla frazione liquida trascinata, e riconsegnato alla rete di trasporto. In questa fase viene generalmente utilizzata l'Unità di Trattamento ed eventualmente anche l'unità di compressione a supporto dei livelli di pressione richiesti.

La figura seguente riporta schematicamente il processo generale che avviene nell'ambito di una centrale di stoccaggio gas.



(Fonte: "Netherlands Institute of Applied Geoscience TNO - modificato) - LEGENDA:

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. filtro del gas | 5. air coolers | 9. livello di copertura impermeabile |
| 2. compressore di iniezione | 6. treno di separazione | 10. apparecchiature di disidratazione gas |
| 3. testa pozzo | 7. stoccaggio acque da separazione | 11. valvola di controllo della pressione |
| 4. valvola di sicurezza | 8. livello sede di stoccaggio | 12. separatore frazioni liquide |

Figura 3-1 – Schema del processo di un impianto di stoccaggio gas naturale

3.3 VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ DI STOCCAGGIO DEL GIACIMENTO POGGIOFIORITO

Di seguito sono riassunti i parametri di funzionamento del processo di iniezione ed erogazione del gas dal livello "B" del giacimento adibito allo stoccaggio.

Il Working gas, , è stato quantificato in funzione della pressione massima di stoccaggio, assunta alla pressione originariamente presente nel giacimento:

- Working gas = 157 MSm³
- Portata massima di gas in fase di iniezione = 1,7 MSm³/g
- Portata massima di gas in fase di erogazione = 1,7 MSm³/g.

3.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione della Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito, che sarà situata nel territorio comunale di S. Martino sulla Marrucina (CH).

Il progetto prevede il work-over del pozzo esistente "Poggiofiorito 1bis dir A" e la perforazione di 2 nuovi pozzi nell'area attualmente adibita alla Centrale di Poggiofiorito, la costruzione di una nuova Unità di Compressione per consentire lo stoccaggio di gas naturale prelevato dalla rete nazionale e di una nuova Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dai pozzi conforme alle specifiche di vendita in un'area di ampliamento dell'attuale Centrale di Poggiofiorito; l'impianto sarà dotato anche di tutte le unità di servizio necessarie per il funzionamento.

Il servizio di stoccaggio si compie secondo dei cicli di funzionamento annui, costituiti da due fasi:

1. fase di iniezione, dal 1 aprile al 31 ottobre, durante la quale il gas viene prelevato dalla rete nazionale, compresso nell'apposita unità ed iniettato nei pozzi. Durante questa fase saranno operativi soltanto i sistemi di compressione e di misurazione del volume iniettato;
2. fase di erogazione, dal 1 novembre al 31 marzo, durante la quale il gas viene erogato dai pozzi, trattato e, dopo la misura fiscale, immesso nella rete di distribuzione nazionale. In questa fase viene generalmente utilizzata l'Unità di Trattamento ed eventualmente anche l'unità di compressione a supporto dei livelli di pressione richiesti.

Nell'ambito dello sviluppo del progetto, per consentire il transito dei volumi di gas movimentati si prevede di utilizzare il metanodotto di collegamento DN 10" esistente, che collega la centrale di Poggiofiorito alla dorsale Adriatica Chieti-S.Salvo DN 22".

Il punto di collegamento alla rete nazionale resta identificato in una cameretta collocata a margine della recinzione della nuova centrale di stoccaggio di Poggiofiorito e viene utilizzato sia in fase di iniezione, prelevando il gas da Snam Rete Gas, che in fase di erogazione, con punto di tie-in situato nello stesso punto di prelievo. A tal fine è stata inoltrata specifica richiesta a Snam Rete Gas.

Le principali attività previste per la costruzione della Centrale di stoccaggio di Poggiofiorito, sono:

1. lavori civili di ampliamento piazzale

2. perforazione di 2 pozzi per lo stoccaggio del gas;
3. work-over del pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A" per lo stoccaggio del gas;
4. realizzazione delle Centrale di stoccaggio mediante:
 - a) installazione dell'Unità di Compressione per consentire l'iniezione del gas nel reservoir dalla rete nazionale di distribuzione del gas;
 - b) installazione dell'Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dal giacimento naturale, dopo lo stoccaggio, in conformità alle specifiche di vendite;
 - c) installazione di tutte le utilities necessarie per il funzionamento dell'impianto;
 - d) installazione di tutte le attrezzature logistiche necessarie per la gestione degli impianti.

La seguente figura mostra la localizzazione dell'esistente Centrale Poggiofiorito, dove verranno perforati i pozzi e dell'area di ampliamento, dove verrà realizzata la nuova Centrale di Stoccaggio.



Figura 3-2 – Localizzazione degli impianti

3.4.1 Caratteristiche generali del sito

Il progetto prevede la realizzazione della Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito sfruttando il sito attualmente occupato dall'omonima Centrale Gas, che verrà completamente smantellata ed, una nuova area ad essa adiacente.

Nell'area dell'attuale centrale verrà realizzato il Cluster dei tre pozzi di stoccaggio, mentre nell'ampliamento verrà realizzata la Centrale di Stoccaggio con le sue unità principali di trattamento e compressione.

La specifica ubicazione della nuova centrale di stoccaggio è legata all'esistenza del giacimento di gas naturale di Poggiofiorito; la scelta di localizzazione dei nuovi impianti risulta pertanto ad esso vincolata.

Il sito è ubicato in località "Piano Palomba", nel territorio comunale di S. Martino sulla Marrucina, in area collinare in sinistra idrografica del torrente Dendalo dal quale dista circa 90 m. Il sito si raggiunge mediante la strada provinciale Fondo Valle Dendalo che si dirama, verso Nord, dalla SS 81 nei pressi del km 174.

La realizzazione della Centrale di Stoccaggio di Poggiofiorito occuperà complessivamente circa 18.215 m², di cui circa 6.145 m² costituiscono l'area della centrale attuale (Area Cluster), circa 774 m² l'area di ampliamento (Area Cluster) e 11.296 m² l'area di ampliamento (Area Centrale).

3.4.2 Lavori Civili di Ampliamento Piazzale

Al fine di poter adeguare l'esistente piazzale della Centrale gas Poggiofiorito per renderlo adatto ad accogliere l'impianto di perforazione e per ampliare tutta l'area per la realizzazione della Centrale di stoccaggio, si prevedono opere civili atte a predisporre tutte le operazioni di perforazione, costruzione ed esercizio in sicurezza sia statica che ambientale.

Tali lavori consistono nella realizzazione di:

- a) Scotico superficiale del terreno agrario
- b) Sbancamenti e rilevati;
- c) Pali in calcestruzzo di fondazione e paratie;
- d) Drenaggi profondi e manufatti di regimazione acque.

3.4.3 Perforazione pozzi

L'ingegneria sviluppata per l'esecuzione dei pozzi è vincolata dalla necessità di utilizzare come area su cui eseguire la perforazione dei pozzi l'esistente *Centrale di Poggiofiorito*.

L'area presenta dimensioni idonee per questa attività in quanto già utilizzata in passato per la perforazione del pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A".

3.4.3.1 *Perforazione e completamento*

Per lo stoccaggio del gas in unità geologica profonda è prevista la perforazione di 2 pozzi e il workover sul pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A", mediante un unico impianto.

La tecnica di perforazione normalmente utilizzata è detta a rotazione con circolazione di fluidi. L'azione di scavo è prodotta dalla rotazione imposta ad un utensile (scalpello).

Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste tubolari avvitate fra loro e sostenute dall'argano.

Per mezzo della batteria, è possibile trasmettere allo scalpello il moto di rotazione, e facendo circolare il fluido di perforazione, scaricare il peso e direzionare l'avanzamento dello stesso, nella realizzazione del foro.

Il pozzo viene perforato in fasi successive, realizzando fori di diametro decrescente, rivestiti progressivamente con tubi metallici avvitati tra loro (casing), discesi in pozzo e poi cementati. In questo modo è possibile isolare e sostenere, evitando il collasso interno degli strati rocciosi attraversati. Prima di iniziare la perforazione, saranno infissi uno o più tubi guida, detti Conductor Pipe, al fine di eliminare qualsiasi interferenza tra le falde superficiali e/o terreni circostanti e i fluidi necessari alla perforazione. In questo modo è garantita la protezione di tutta l'attività di perforazione con l'ambiente superficiale e profondo nei dintorni del pozzo.

I fluidi di perforazione hanno una notevolissima importanza in quanto debbono assolvere contemporaneamente a quattro funzioni principali:

- asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;

- consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro.
- I fluidi di perforazione sono normalmente costituiti da un liquido a base acqua con l'aggiunta di appositi prodotti (bentonite) per avere una densità tale da compensare le pressioni in gioco durante l'attraversamento degli strati profondi.

All'interno del casing sono alloggiare le attrezzature di completamento, formate da tubing (tubini) di diametro più piccolo rispetto alle colonne, in modo da permettere la migliore capacità erogativa ed iniettiva del pozzo. All'interno del sistema tubolare di completamento, ad una profondità variabile da 50 a 100 m, è installata la valvola di sicurezza di fondo pozzo che può essere di tipo SCSSV (Surface Controlled Subsurface Safety Valve), cioè è controllata idraulicamente dalla superficie con un pannello pneumo-idraulico ed interviene per mettere in sicurezza il pozzo in maniera automatica e/o manualmente.

Alla sommità dei tubing è installata la testa pozzo, dotata di tutte le apparecchiature di sicurezza sia manuali che automatiche, in modo da intercettare qualsiasi anomalia del flusso.

In pozzi dove si richiede una buona capacità erogativa ed iniettiva e, al tempo stesso, un efficiente controllo in caso di produzione associata di fini/sabbie, il completamento deve essere di tipo sand control, cioè tra l'ultima colonna e il reservoir viene inserita una sabbia a granulometria selezionata per evitare il passaggio dei fini.

3.4.3.2 *Workover*

Il workover individua le diverse operazioni di intervento su un pozzo effettuate, con l'ausilio dell'impianto di perforazione, al fine di ripristinarne le caratteristiche erogative, effettuando manutenzioni o raggiungendo nuovi livelli produttivi, o in alternativa per variane la destinazione d'uso.

In particolare le attività di workover previste su "Poggiofiorito 1 bis dir A" hanno lo scopo di ricompletare il pozzo per adibirlo allo stoccaggio (lo stesso pozzo sarà sia erogativo che iniettivo), come descritto nel precedente paragrafo.

3.4.3.3 *Allestimento postazione*

L'attuale area della Centrale gas Poggiofiorito da adibire ad area Cluster, prima dell'inizio delle operazioni di perforazione verrà ampliata, ed allestita per ospitare l'impianto di

perforazione, mediante la realizzazione di appositi manufatti nel piazzale che chiameremo "postazione".

La configurazione finale della postazione sarà raggiunta mediante un ampliamento di circa 2.641 m² incluse le scarpate di competenza, che equivale ad un incremento di circa 774 m² interni, che andrà ad interessare l'appezzamento di terreno agricolo posto in adiacenza, al limitare Est.

Nella postazione vengono realizzate delle opere e manufatti a servizio della perforazione, alcuni dei quali verranno smantellati quando la realizzazione dei pozzi sarà completata.

3.4.3.4 Impianto di perforazione

Il cantiere di perforazione si sviluppa attorno ad un nucleo centrale costituito dalla testa pozzo e dall'impianto di perforazione, nelle cui immediate vicinanze sono situate:

- una zona motori per la produzione di energia, con generatori per la produzione di energia elettrica, a seconda del tipo di impianto;
- una zona destinata alle attrezzature per la preparazione, lo stoccaggio, il trattamento ed il pompaggio dei fluidi di perforazione;
- una zona, periferica, ai margini dell'impianto, con le attrezzature necessarie alla conduzione delle operazioni ed alla manutenzione dei macchinari.

La perforazione in oggetto verrà eseguita da un impianto assimilabile come capacità e potenzialità all'impianto Rig 16 Massarenti 7000.

Le apparecchiature in esercizio nella postazione sonda sono rintracciabili nel seguente layout dell'impianto e più in dettaglio nell'*Allegato 024*.

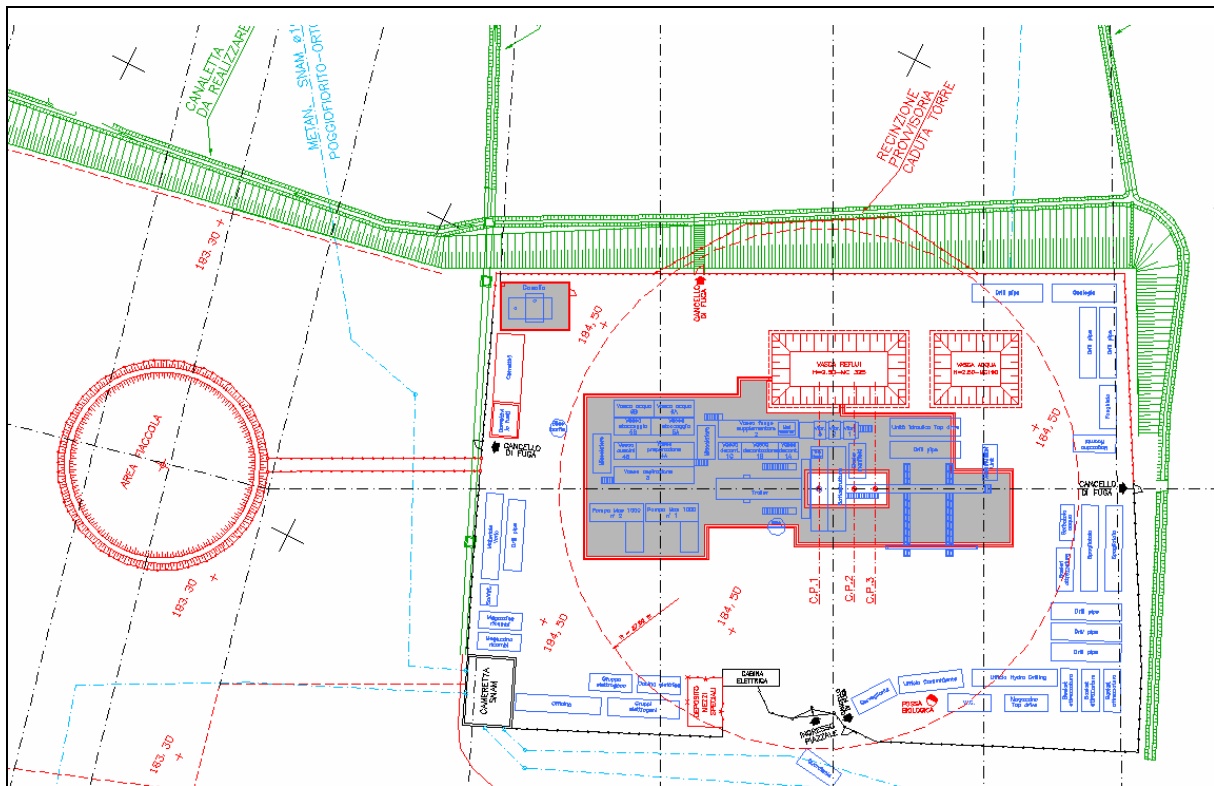


Figura 3-3 – Layout impianto Massarenti 700

3.4.4 Centrale di Compressione e Trattamento

Il progetto prevede la realizzazione della Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito in un piazzale adiacente all'Area Cluster (attuale piazzale della Centrale gas Poggiofiorito), in modo da ridurre l'impatto sul territorio.

3.4.4.1 *Sintesi del processo*

Il servizio della centrale è distinguibile nelle due fasi di compressione per lo stoccaggio del gas nei giacimenti (fase di iniezione) ed erogazione, che prevede il trattamento del gas naturale prima dell'immissione nella rete nazionale Snam Rete Gas (SRG).

Fase di iniezione

In iniezione, il gas proveniente da SRG viene inviato al sistema di compressione, costituito da un treno di compressione operativo ed uno di riserva. Nel Sistema di Compressione bistadio, il gas viene aspirato dal primo stadio, compresso e raffreddato mediante

aircoolers, inviato al secondo stadio di compressione, raffreddato di nuovo e successivamente mandato ai pozzi. Per preservare i compressori da eventuali residui provenienti dalle tubazioni o dalle immissioni di liquido, il gas in aspirazione passa attraverso dei separatori. L'unità di compressione ricostituirà il giacimento di Poggiofiorito, sia in fase di iniezione del refill (ricostituzione del livello) che dopo ogni fase erogativa.

Fase di Erogazione

Il gas proveniente dai pozzi si trova in equilibrio con l'acqua di saturazione e necessita di disidratazione, ai fini di prevenire la formazione degli idrati e di condense. Infatti anche piccole quantità di acqua possono mettere in pericolo il trasporto del gas a causa della formazione di idrati, con possibili danni alle apparecchiature delle stazioni lungo il trasporto e/o nei processi a valle, o della corrosione delle pipeline.

Fino ad una pressione di circa 75 barg in ingresso all'unità, il gas erogato dai pozzi viene alimentato direttamente ai setacci molecolari senza necessità di compressione. Sotto questo valore l'unità di trattamento lavora associata all'unità di compressione del gas erogato dai pozzi.

L'unità avrà la funzione di portare a condizioni di intercambiabilità il gas che sarà immesso nel punto di collegamento a Snam Rete Gas con il raggiungimento del dew point richiesto. Sarà costituita principalmente da separatori, filtri, riscaldatori del gas e da un package formato essenzialmente da n. 3 colonne a letto solido (setacci molecolari).

Il gas proveniente dai pozzi dopo la separazione dell'acqua di strato nel separatore di produzione confluisce nel manifold e viene inviato ai setacci molecolari. Il sistema è costituito da 3 letti di assorbimento, due funzionanti ed uno in rigenerazione. L'unità sarà progettata per essere gestita con criteri di elevata automazione, in grado assicurare sia la gestione dell'esercizio ordinario che le eventuali situazioni di emergenza.

Durante il ciclo di adsorbimento il gas entra in testa ed esce sul fondo in modo da attraversare lungo tutto l'asse il letto. Il gas disidratato, dopo la filtrazione e la misura fiscale viene raffreddato e immesso nel Gasdotto.

Una parte del gas trattato viene utilizzato per la rigenerazione delle colonne.

Durante la rigenerazione, il gas, previo riscaldamento, entra sul fondo del letto, lo attraversa ed esce dall'alto.

L'acqua contenuta nel gas di rigenerazione viene separata da esso in un apposito serbatoio previo raffreddamento con un refrigerante ad aria. Il gas poi è ricompresso e rinviato a monte del letto funzionante.

Le acque separate dal gas sono raccolte dal sistema drenaggi chiusi e periodicamente mandate al trattamento conto terzi, tramite camion cisterna.

3.4.4.2 *Alternative Tecnologiche*

Per quanto riguarda le alternative tecnologiche si sono potute analizzare e confrontare diverse possibilità, sia per quanto riguarda la scelta dei treni di compressione, sia la scelta dei treni di trattamento.

L'unità di trattamento gas è stata selezionata valutando le seguenti tecnologie:

- Setacci Molecolari
- Raffreddamento del gas per effetto Joule Thomson (LTS)
- Impiego di Glicole Trietilenico.

Per la Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito, la tecnologia considerata ottimale è il trattamento gas con i setacci molecolari.

Il principale vantaggio della tecnologia a setacci molecolari è la capacità di trattenere anche eventuali forme di idrocarburi più pesanti e quindi di poter rispettare pienamente la specifica del gas da inviare alla rete nazionale.

Rispetto alla tecnologia LTS, la disidratazione mediante l'utilizzo di setacci molecolari non comporta un raffreddamento del gas con il vantaggio che non si ha la necessità di inibire la formazione degli idrati iniettando metanolo in pressione.

Non vi sono quindi consumi di metanolo e problemi di smaltimento di acqua metanolata/glicolata con un sostanziale risparmio di costi operativi e di smaltimento.

Rispetto alla tecnologia di trattamento gas con glicole trietilenico, o altro glicole, non ci sono problemi di saturazione del glicole nella fase gas, oltre che di trascinamento, come potrebbe succedere in uscita dalla colonna di adsorbimento e, infine, la rigenerazione dei setacci molecolari è più semplice se confrontata con la rigenerazione del glicole.

In commercio ci sono diversi solidi dissecanti che hanno le caratteristiche fisiche per adsorbire l'acqua dal gas naturale. In questo caso si è scelta la Siliporite estrusa, silicato diallumina, in quanto richiede minore apporto di calore e una temperatura minore durante la rigenerazione.

Ciascun treno di compressione (compressore + driver) è dimensionato per comprimere il 100% della portata massima di progetto.

Le esigenze di carattere ambientale sono soddisfatte dalla scelta dei motori elettrici che permettono di avere impatto ambientale locale nullo non producendo emissioni.

3.4.4.3 Realizzazione della centrale – Lavori civili

Le attività di cantiere inizieranno con la preparazione dell'area, il trasporto e l'installazione dei primi materiali, proseguiranno con la costruzione dei manufatti in cemento armato ed in acciaio e delle opere accessorie, con l'installazione delle parti dell'impianto e con i lavori elettro-strumentali.

I lavori civili consistono in:

- a) sistemazione superficiale del terreno
- b) costruzione delle fondamenta
- c) costruzione di fabbricati
- d) posa in opera di cavidotti reti di raccolta acque reflue
- e) costruzione di strade
- f) recinzione del sito.

In particolare per quanto riguarda le reti di raccolta acque reflue, la centrale è dotata di tre reti fognarie separate, per la raccolta degli scarichi civili, delle acque meteoriche e delle acque semioleose (Allegato 027).

Le tubazioni per gli scarichi civili sono in PVC. Il collettore principale, che convoglia i liquami ad una fossa settica, è dotato di pozzetti di ispezione.

Le acque piovane, che cadono su superfici non a contatto con sostanze inquinanti, sono raccolte da: caditoie stradali laterali, pluviali discendenti degli edifici, pozzetti di scarico poste nelle aree di manovra pavimentate (escluse le aree cordolate) e convogliate in una rete in PVC, che convoglia in vasca di prima pioggia, prima dell'immissione in una canaletta di nuova realizzazione per lo scarico finale nel torrente Dendalo.

Gli scarichi nei corpi idrici superficiali saranno debitamente autorizzati, secondo normativa vigente, da parte dell'autorità pubblica competente.

La rete di raccolte delle acque semioleose è costituita da tubazioni in acciaio che colleghino i liquami al serbatoio interrato dell'unità 06. La rete è dotata di pozzetti di ispezione posti a distanza adeguata.

Sono inoltre previsti sistemi di drenaggio delle acque per le aree non asfaltate e/o per quelle non pavimentate, per rimuovere acque superficiali e/o sotterranee potenzialmente dannose alla stabilità del piazzale.

3.4.4.4 *Esercizio della centrale*

Durante l'iniezione si stoccherà il gas naturale proveniente dalla rete nazionale gas ai pozzi. In questa fase verrà utilizzata solo l'Unità di Compressione e le unità di servizi ad essa associate. Durante l'erogazione il gas verrà estratto, trattato e riconsegnato alla rete di trasporto. In questa fase viene utilizzata l'Unità di Trattamento e, quando la pressione in testa pozzo scende al di sotto della pressione di rete, il gas prima di essere trattato, necessiterà di una compressione al fine di rendere possibile l'erogazione del giacimento a bassa pressione e di continuare così, a fornire il gas in specifica richiesta dalla rete gas. Per quanto riguarda i parametri di funzionamento, la centrale sarà presidiata per 8 ore nei giorni lavorativi e quindi controllata sempre in remoto.

La configurazione di esercizio prevista per la Centrale di Stoccaggio consiste nel funzionamento contemporaneo e in parallelo di:

- un treno di compressione (più uno in standby), nel periodo primavera/estate (fase di iniezione);
- un treno di trattamento ed un riscaldatore elettrico funzionanti, nel periodo autunno/inverno (fase di erogazione).

Sono inoltre previste una serie di procedure per condizioni anomale e/o di emergenza, quali lo scarico in atmosfera in caso di blocco d'emergenza delle Unità, la messa in funzione del generatore di emergenza in caso di interruzione di alimentazione dell'energia elettrica.

3.5 DECOMMISSIONING

Gli interventi di ripristino territoriale, da attuarsi al termine dell'attività di stoccaggio comprendono l'insieme delle operazioni finalizzate alla messa in sicurezza ed alla rimozione degli impianti relativi all'attività di stoccaggio, ivi compresa la chiusura mineraria dei pozzi di stoccaggio.

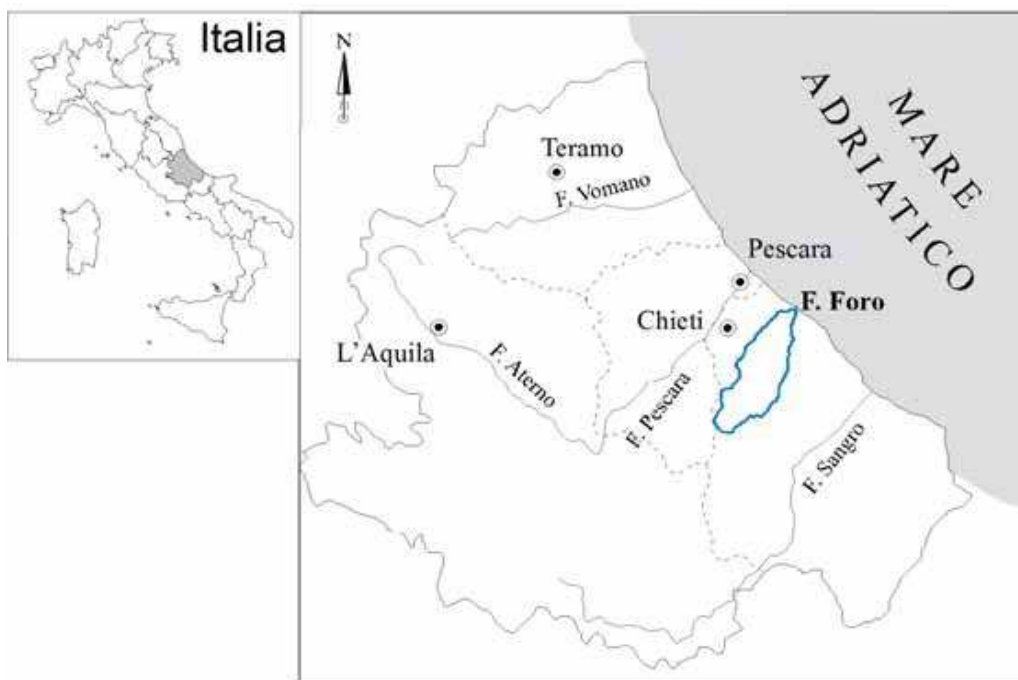
Il programma di ripristino sarà attuato in accordo alle seguenti fasi:

1. chiusura mineraria dei pozzi di stoccaggio;
2. ripristino del profilo originario e della coltre superficiale di terreno;
3. smontaggio degli impianti;
4. ripristino dell'Area Centrale e dell'area Cluster.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALLE OPERAZIONI

L'area oggetto di indagine si trova nella porzione centro orientale della Regione Abruzzo, all'interno del bacino del fiume Foro, nel tratto compreso tra la Maiella e il Mare Adriatico, come è visibile nella seguente figura.



4.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Dal punto di vista geologico l'areale può essere distinto in tre settori che riflettono i settori orografici: il settore montano, il settore pedemontano e la valle incisa verso la valle costiera.

Il settore montano è caratterizzato da successioni calcaree meso-cenozoiche riferibili alla Montagna della Maiella, deformate e strutturate in un'ampia anticlinale durante il Pliocene nelle ultime fasi della formazione della catena appenninica.

Nel settore pedemontano, nel quale ricade l'area di studio, affiorano i termini di una successione marina plio-pleistocenica argilloso sabbioso conglomeratica riferibile al bacino periadriatico.

Sotto il profilo tettonico La dorsale carbonica della Maiella è costituita da una struttura anticlinale orientata NS/NNO-SSE, con culminazione assiale nel settore centrale.

Il settore periadriatico è caratterizzato da una struttura monoclinale immergente verso N-E con inclinazioni variabili da 20° nella zona pedemontana (Guardiagrele, Casacanditella) a suborizzontali nella zona collinare costiera (Miglianico, Tollo).

Dal punto di vista geomorfologico Le forme principali del modellamento dell'area del bacino del F. Foro, sono riferibili ai seguenti processi geomorfologici: forme strutturali, forme di versante dovute alla gravità, forme dovute alle acque correnti superficiali, forme carsiche, glaciali, superfici relitte, forme di origine antropica. L'area, come gran parte della regione abruzzese, è soggetta a dissesti geomorfologici di varia natura, a causa della diffusa presenza di litotipi argillosi e sabbioso-conglomeratici, delle forti acclività e delle condizioni climatiche, caratterizzate da notevoli escursioni termiche e da precipitazioni che si concentrano disomogeneamente nello spazio e nel tempo (Almagià, 1910a; D'Alessandro, 1996; D'Alessandro & Pantaleone, 1991; Centamore et alii, 1997; D'Alessandro et alii, 2003a).

Il settore di passaggio dall'area montana a quella pedemontana, in particolare, è caratterizzato da ampi conoidi alluvionali.

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area del F. Foro sono molto eterogenee in funzione dell'assetto litologico e tettonico. Si possono, quindi, distinguere tre settori: il settore montano, il settore pedemontano collinare e il settore di transizione tra i due.

Il settore montano fa parte dal massiccio carbonatico della Maiella impostato in litotipi calcarei stratificati e fratturati fortemente permeabili. In tale struttura si ha uno tra i più importanti serbatoi idrici dell'Abruzzo.

Il settore pedemontano e collinare è impostato su litologie poco permeabili (litotipi argilloso-sabbiosi) su cui poggiano ridotti spessori di litologie permeabili (litotipi arenaceoconglomeratici e litotipi ghiaioso-sabbiosi di natura alluvionale). Questo sono sede di piccole falde idriche sospese.

4.3 IDROGRAFIA

L'area di studio è ubicata nel bacino idrografico del fiume Foro, in sinistra idrografica del torrente Dendalo, nel comune di S. Martino sulla Marrucina, a circa 100 m dall'alveo del suddetto torrente. Sono presenti nell'area anche piccoli torrenti e fossi di scolo che confluiscono nel torrente in sinistra idrografica. L'area in oggetto è inquadrabile nel medio - basso corso del bacino del fiume Foro.

4.4 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E USO DEL SUOLO

Le caratteristiche pedologiche dell'area di studio sono state desunte dalla "Carta dei Suoli della Regione Abruzzo" in scala 1:250.000 (Chiuchiarelli et alii, 2006) e dalla relativa relazione illustrativa (Chiuchiarelli et alii, in stampa). Le regioni pedologiche distinte, nella regione Abruzzo, sono essenzialmente tre e corrispondono alle Soil Region elaborate dall'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo (ISSDS):

- la soil region S.R. 61.3, non presente nell'area interessata dal progetto;
- la soil region S.R. 61.1 che interessa l'area costiera, l'area collinare e pedemontana retrostante con substrato prevalentemente argilloso-sabbioso conglomeratico plio-pleistocenico ed il fondovalle alluvionale del corso d'acqua del F. Foro;
- la soil region S.R. 61.4, che comprende il massiccio carbonatico della Maiella.

Per quanto concerne l'uso del suolo, la parte alta del bacino, che interessa il massiccio della Maiella, è caratterizzata da maggiormente da "zone boscate" e da "zone caratterizzata da vegetazione arbustiva e/o erbacea", in base a quanto definito dalla cartografia Corine Land Cover e dalla carta dell'uso del suolo.

Nella fascia pedemontana vi è una prevalenza di copertura del suolo in "zone agricole eterogenee" e "colture permanenti" in modo meno marcato le altre coperture. Nella carta dell'uso del suolo predominano le classi "frutteti, vigneti e oliveti" e "colture cerealicole".

La bassa e media valle del F. Foro, in cui rientra l'area di studio, è caratterizzata da una agricoltura intensiva, soprattutto vigneti, che ricoprono oltre il 60% del territorio.

4.5 FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

La zona, pertanto, presenta in generale il classico agro-ecosistema caratterizzato da una medio - scarsa naturalità e specie faunistiche e floristiche piuttosto comuni, di scarsa rilevanza ecologica.

Tuttavia, immerse in questo ambiente, si rinvengono nell'areale vasto limitati spazi sparsi, prevalentemente lungo i corsi d'acqua minori e lungo la valle del Foro, in cui persistono sottili lingue di vegetazione naturale con aree boscate e vegetazione riparia che costituiscono gli unici spazi di naturalità dell'area in oggetto.

Le specie arboree e arbustive più comuni sulla fascia collinare abruzzese in oggetto sono quelle tipiche della "Macchia mediterranea".

In particolare, nell'area di studio si individuano esemplari di pioppi (*Populus nigra*) e radi canneti (*Phragmites australis*) per la presenza di piccoli fossi di scolo. L'area specifica di ubicazione delle opere è attualmente adibita in prevalenza a vigneto.

Nell'areale vasto, sono presenti importanti aree naturali; in particolare si individuano:

- Parco territoriale attrezzato dell'Annunziata cod. EUAP 0545, circa 4 Km a SE, nel comune di Orsogna;
- Parco Nazionale della Maiella, designato anche come ZPS IT 7140129, circa 6,5 Km a SO, importante patrimonio di biodiversità faunistica e floristica;
- SIC IT 7140110 Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo), circa 8 Km a N;
- A N dell'area di studio insiste l'area di ripopolamento e cattura n. 4 (Vacri-Casacanditella - A.T.C. Chietino-Lancianese).

4.6 SISMICITA'

In riferimento alla Zonazione ZS9 ("Zonazione ZS9 - INGV 2004") l'area in esame ricade all'interno della zona 918 a cui è stato assegnato un meccanismo di fagliazione inversa.

Il comune di San Martino sulla Marrucina fa parte della provincia di Chieti il cui territorio è considerato ad alta pericolosità sismica ed è stato classificato come "zona sismica 1" come visibile in figura (immagine tratta dal D.P.C.M. n.3274/03 e s.m.i).

Secondo la Carta delle Intensità Macrosismiche, al territorio di San Martino sulla Marrucina corrispondono i valori di massima intensità macrosismica pari a 8.

La ricerca, nel catalogo Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) - Database Macrosismico Italiano 2004, degli eventi sismici osservati nel territorio di San Martino sulla Marrucina ha portato ai risultati riassunti di seguito.

Is	Anno Me Gi Or	Area epicentrale	Io	Mw
8-9	1706 11 03 13	Maiella	10-11	6.60
8	1933 09 26 03 33	Maiella	9	5.68
5	1984 05 07 17 49	Appennino Abruzzese	8	5.93
Io : Intensità rilevata nell'area epicentrale Is: Intensità rilevata nell'area dei comuni di interesse (scala MCS) Mw: Magnitudo sismica				

La pericolosità sismica del territorio comunale di San Martino sulla Marrucina espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi è pari a 0.125- 0.150g.

4.7 PAESAGGIO

La fascia collinare che accoglie gli abitati di San Martino sulla Marrucina, Ari, Filetto e primi comuni vicini, costituisce una sorta di enclave dalla forte caratterizzazione agricola. La morfologia del territorio è infatti caratterizzata da una serie numerosa di vallecole sub-parallele, diversamente incise, il cui complesso reticolo scolante converge verso gli stretti fondi valle.

Sono oggi prevalenti le superfici a seminativo e a prato intercalate al vigneto e all'oliveto; pertanto il territorio ha incentrato la sua economia agricola sulla filiera vite - vino.

Entrambe le colture sono accompagnate dalla mano dell'uomo: sono infrequenti gli appezzamenti abbandonati e per questo meno paesaggistici.

La relativa ricchezza di acque garantisce un lussureggiamento diffuso anche delle formazioni boschive che qui si insinuano frequenti e cospicue lungo i versanti.

Anche il bosco presenta forme e colori differenziati: associazioni più chiuse e dal cromatismo più intenso lungo i versanti acclivi mai meccanizzati, quinte più alte e leggere in prossimità degli impluvi, i fossi che scendono dalle coste e del reticolo fluviale di fondovalle.

4.8 CARATTERIZZAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

Le informazioni di seguito riportate circa lo stato attuale di qualità delle matrici ambientali, sono tratte da fonti bibliografiche e da monitoraggi in situ.

Le informazioni bibliografiche circa il fiume Foro sono state tratte dal PTA Regione Abruzzo. Ai fini della caratterizzazione delle acque superficiali nell'areale di studio sono state considerate tre stazioni di monitoraggio dislocate lungo l'asse del fiume Foro come di seguito indicato.

SEZIONE FIUME FORO	CODICE STAZIONE	COMUNE	LOCALITÀ	DISTANZA DALLA SORGENTE
Alto corso	R1309FR1	Pretoro	Loc. Crocifisso	8 Km
Basso corso	R1309FR7	Villamagna	C.da Ponticello	27 Km
Basso corso	R1309FR10A	Ortona	A valle del depuratore	38 Km

La caratterizzazione è stata condotta ai sensi del D. Lgs. 152/99 mediante l'utilizzo dei seguenti indicatori:

- LIM
- IBE
- SECA
- SACA.

La tabella seguente offre una sintesi dei risultati dei monitoraggi effettuati nel periodo 2000-2006 nelle stazioni considerate.

SECA					
Sezione	Codice stazione	Fase conoscitiva	Fase a regime		
		2000-2002	2003-2004	2004-2005	2006
Alto corso	R1309FR1	Classe 2	Classe 2	Classe 1	Classe 2
Basso corso	R1309FR7	Classe 3	Classe 2	Classe 2	Classe 2
SACA					
Sezione	Codice stazione	Fase conoscitiva	Fase a regime		
		2000-2002	2003-2004	2004-2005	2006
Alto corso	R1309FR1	Buono	Buono	Elevato	Buono
Basso corso	R1309FR7	Sufficiente	Buono	Buono	Buono

Se ne deduce che attualmente lo stato del fiume Foro, nel tratto di interesse è stabilmente Buono.

Per una migliore caratterizzazione dell'area sono stati effettuati monitoraggi, in data 20/04/2011, in 2 punti del torrente Dendalo presso la Centrale gas di Poggiofiorito (1104501-001 a monte e 1104501-002 a valle).

I valori dei parametri analizzati rispettano i limiti di legge eccetto l'unico superamento registrato per il materiale in sospensione nel punto di monitoraggio a monte.

L'elevata concentrazione di materiali in sospensione, sia se di origine naturale sia se di origine agricola, non è correlabile con l'impianto esistente né potrà essere influenzata dalle attività previste dal presente progetto.

Nell'areale di studio non sono presenti corpi idrici sotterranei significativi. Più a monte è presente l'acquifero di natura carbonatica "Monti della Maiella" e a seguire, più a valle, ad Ovest dell'area di studio, lungo l'asse del Fiume Foro fino alla foce, è individuato un sottile corpo idrico sotterraneo di natura alluvionale, denominato "Piana del Fiume Foro"

La caratterizzazione ambientale bibliografica della matrice acque sotterranee deriva dai dati bibliografici - tratti dal Piano di Tutela delle acque e dalle attività di monitoraggio realizzate da ARTA Abruzzo.

Per tale caratterizzazione sono stati ritenuti utili i seguenti punti di monitoraggio:

- ML2
- ML3
- FO5

Tali punti sono stati monitorati solo nella fase conoscitiva della durata di 24 mesi (2003-2005).

I punti ML2 e ML3 sono ubicati nell'acquifero Monti della Maiella mentre il punto FO5 nella Piana del Foro.

CORPO IDRICO SOTTERRANEO PRINCIPALE	CORPO IDRICO SOTTERRANEO SECONDARIO	SIGLA PUNTO D'ACQUA	TIPOLOGIA PUNTO D'ACQUA	DENOMINAZIONE
Monti della Maiella	Colle della Civita	ML2(s)	Sorgente	Gr.Sorg.Val di Foro
		ML3(p)	Pozzo	Campo-pozzi Foro

Piana del Foro	-	FO5(p)	Pozzo	Pozzo F.Ili Adezio s.n.c.
----------------	---	--------	-------	------------------------------

La valutazione quali-quantitativa è realizzata ai sensi del D. Lgs. 152/99.

I due acquiferi presentano entrambi una situazione qualitativa buona (classe 2) mentre si discostano notevolmente per lo stato quantitativo che risulta in classe A per l'acquifero Monti della Maiella e in classe C per l'acquifero Piana del Foro. A quest'ultimo è stata assegnata la classe C, a causa della non completezza dei dati e dello sviluppo dell'antropizzazione.

Lo stato ambientale che ne deriva risulta Buono per l'acquifero Monti della Maiella nel settore di interesse e Scadente nella Piana del Foro, riconducibile al presunto impatto antropico rilevante considerato nell'analisi quantitativa.

CORPO IDRICO SOTTERRANEO	SETTORE	STATO AMBIENTALE
Monti della Maiella	Colle della Civita	Buono
Piana del Foro	Settore di piana a ridosso del massiccio della Maiella e settore intermedio	Scadente

Le analisi in situ sulla matrice "acque sotterranee" sono state realizzate in data 20/04/2011 in corrispondenza dei pozzi denominato "Pozzo Idrico n° 1" e "Pozzo Idrico n°2" ubicati nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto.

I valori dei parametri analizzati rispettano tutti i limiti di legge.

Per quanto riguarda la caratterizzazione ambientale della matrice suolo, l'ARTA, su incarico della Regione, ha reperito e raccolto le seguenti informazioni sulla presenza di siti inquinati nel territorio provinciale di interesse (L'attività si è svolta nel periodo 28 Aprile - 11 Giugno 2003):

PROVINCIA	TIPOLOGIA DI SITO						Totale
	Siti industriali dismessi	Discariche dismesse	Siti industriali attivi	Siti oggetto di abbandono o di rifiuti	Siti con presenza di amianto	Siti con presenza di pcb	
Chieti	6	65	159	36	97	416	779

I monitoraggi in situ effettuati sulla matrice suolo sono stati effettuati sempre in data 20/04/2011 in 3 punti nei pressi della C.le di Poggiofiorito.

Complessivamente, dall'analisi dei valori registrati e dal loro confronto con i limiti fissati dal D. Lgs. 152/06 Tabella 1 All. 5 Parte IV relativi all'uso del suolo a verde pubblico/privato e residenziale e ad uso commerciale/industriale, si nota una situazione piuttosto omogenea nonostante un valore del rame che supera i limiti di legge stabiliti dal D. Lgs. 152/06 riscontrato nel terreno 2. Il rame è uno dei prodotti fitosanitari maggiormente impiegati per la difesa da avversità crittogamiche e batteriche.

I dati bibliografici relativi alla matrice atmosfera sono tratti dal Piano Regionale per la Tutela della qualità dell'aria - 2007 in cui sono riportate le osservazioni relative all'anno 2006.

Il comune di San Martino sulla Marrucina, in cui trova ubicazione l'opera in progetto, per quanto riguarda gli inquinanti:

- SO₂
- NO₂
- PM₁₀
- CO
- Benzene,

è classificata come zona di mantenimento, ossia un'area in cui non si è verificato il superamento né del limite normativo, né del limite+MT (Margine di tolleranza).

Anche per quanto riguarda l'ozono, è stato registrato il rispetto dell'obiettivo a lungo termine.

Nei comuni limitrofi sono individuate due sorgenti di emissioni atmosferiche:

- una lineare a sud, nel comune di Guardiagrele, rappresentata dalla SS 81 nei pressi dell'agglomerato di Guardiagrele;

- una puntuale ad ovest, nel comune di Filetto, che risulta una consistente fonte di NOx e Monossido di carbonio.

La campagna di monitoraggio, realizzata mediante un'unità mobile per la qualità dell'aria nel periodo 20 – 26 Aprile 2011, ha previsto la misurazione dei seguenti parametri:

- Ossidi di azoto (NO, NO₂, NO_x)
- Biossido di zolfo (SO₂)
- Idrogeno solforato (H₂S)
- Acido solfidrico (SH₂)
- Monossido di carbonio (CO)
- Ozono (O₃).
- Metano (CH₄)
- Idrocarburi non metanici (nMHC)
- Idrocarburi totali (THC)
- Polveri totali sospese (PTS)
- Polveri frazione PM₁₀
- Benzene e altri composti policiclici aromatici tra cui il Benzo(a)pirene utilizzato come indicatore degli IPA.

Di seguito sono riportati i valori medi giornalieri per ciascun parametro analizzato.

PARAMETRI	MEDIE GIORNALIERE						
	20/04/2011	21/04/2011	22/04/2011	23/04/2011	24/04/2011	25/04/2011	26/04/2011
Monossido di azoto (µg/m ³)	1,5	1,2	1,8	1,3	1,4	1,0	0,5
Biossido di azoto (µg/m ³)	7,8	8,5	8,0	7,8	5,3	6,3	5,2
Ossidi di azoto (µg/m ³)	10,5	10,7	10,7	9,92	7,7	7,8	6,0
Biossido di zolfo (µg/m ³)	11,8	10,8	10,3	9,2	8,4	4,5	2,3
Acido solfidrico (mg/Nm ³)	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Monossido di carbonio (mg/m ³)	0,9	0,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,3
Ozono (µg/m ³)	59,0	57,0	52,5	65,2	66,1	42,4	11,2
Metano (µg/m ³)	1765,8	1889,5	1747,0	1582,8	1589,5	1302,7	1480,2

PARAMETRI	MEDIE GIORNALIERE						
	20/04/2011	21/04/2011	22/04/2011	23/04/2011	24/04/2011	25/04/2011	26/04/2011
Idrocarburi non metanici ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	104,9	248,3	89,0	110,5	85,6	54,4	124,0
Idrocarburi totali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1870,7	2137,8	1835,8	1693,1	1675,0	1357,2	1604,1
PTS 25°C 1013 mbar ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	58	38	34	36	40	35	38
PM10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	40	27	26	28	26	25	24
Benzene ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	0,5	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4
Benzo(a)pirene (ng/Nm^3)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

In sintesi, le rilevazioni effettuate nel periodo 20-26/04/2011 sono sempre risultate abbondantemente inferiori ai criteri di qualità fissati dalle diverse normative.

Sotto il profilo climatico, nella Regione Abruzzo si distinguono differenti zone:

- fascia costiera
- fascia pedocollinare
- zona montana e collinare
- zona valliva.

L'area di studio si colloca in zona collinare alla base del massiccio della Maiella e nei pressi della zona valliva creata dal Fiume Foro. Il clima è essenzialmente continentale con temperature più basse generalmente nel mese di Gennaio, con piogge più abbondanti in autunno e più scarse nel periodo estivo.

Secondo la classificazione di Koppen, l'area di studio ricade in zona con clima "temperato sublitoraneo" (Cs) caratterizzata da media annua compresa tra 10°C e 14,4°C; media del mese più freddo tra 4°C e 5,9°C; 3 mesi con media > 20°C ed escursione annua tra 16°C e 19°C.

L'area risente, tuttavia, di influenze climatiche montane poiché si trova a breve distanza dalle pendici del Monte della Maiella.

I dati bibliografici utilizzati per la caratterizzazione climatica dell'area sono tratti dal "Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria - 2007".

Nell'area di interesse, nel 2006, sono state registrate in linea generale medie primaverili comprese tra 15 e 18 °C, medie autunnali comprese tra 10 e 12 °C, medie invernali comprese tra 2 e 8°C e medie estive comprese tra 16 e 22 °C.

Le precipitazioni nel corso dell'anno si attestano intorno ai 900 mm mentre si osserva che l'aridità è maggiore nei mesi estivi.

I monitoraggi, effettuati nel periodo 20-26 Aprile 2011, hanno previsto l'osservazione dei seguenti parametri meteo-climatici:

- Temperatura
- Pressione atmosferica
- Umidità relativa
- Radiazione solare
- Precipitazioni
- Direzione e velocità del vento.

Le osservazioni hanno evidenziato quanto segue:

- la temperatura registrata è risultata in linea con le medie mensili storiche;
- i valori medi di umidità si sono mantenuti alti variando tra 71.9% e 98.0%, mentre i valori orari hanno raggiunto un minimo del 40% ed un massimo del 100%;
- la pressione è oscillata tra un minimo di 990.2 hPa ed un massimo di 998.0 hPa;
- la radiazione netta ha raggiunto il minimo di 25.4 W/m² ed il massimo di 306.6 W/m²;
- le precipitazioni sono state quasi del tutto assenti;
- i venti, in prevalenza con direzione SW (libeccio), hanno, in tutti i giorni di monitoraggio, mostrato molti eventi di calma.

In data 13/04/2011 è stato effettuato un sopralluogo presso l'area di studio al fine di caratterizzare il clima acustico esistente ed individuare le principali sorgenti sonore.

L'area oggetto di studio viene ad interessare i territori comunali di Fara Filiorum Petri, Casacanditella, S. Martino sulla Marrucina, Vacri e Filetto che non hanno predisposto la Classificazione Acustica del territorio.

In tali condizioni si applicano, per le sorgenti sonore fisse, i limiti assoluti e differenziali del DPCM 01/03/91 validi in regime transitorio, riportati nella seguente tabella.

Zona	Limite assoluto		Limite differenziale	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A	65	55	5	3
B	60	50	5	3
Altre (tutto il territorio)	70	60	5	3
Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Le uniche sorgenti sonore significative presenti nell'area sono ubicate all'interno della Centrale (compressore alloggiato all'interno di un cabinato e passaggio del gas all'interno delle tubazioni). La viabilità presente è costituita da strade esclusivamente locali che risultano caratterizzate da traffico estremamente contenuto.

A seguire la codifica dei ricettori individuati:

N. Ricettore	Tipologia	Limite diurno	Limite notturno
R1	Edifici residenziali + capannoni	70	60
R2	Edifici residenziali + capannoni	70	60
R3	Edificio disabitato + capannone	70	60
R4	Edifici residenziali + capannoni	70	60
R5	Edifici diroccati	70	60
R6	Edifici residenziali + capannoni	70	60

Le sorgenti individuate all'interno della Centrale determinano un clima acustico decisamente contenuto; infatti i rilievi eseguiti nell'area adiacente alla Centrale (S8-S14) forniscono livelli sonori inferiori a 55 dBA.

Il rumore residuo calcolato presso i ricettori risulta inferiore a 44 dBA durante il periodo diurno e inferiore a 40 dBA durante il periodo notturno.

È stata inoltre elaborata una mappa delle isofoniche per rappresentare il contributo delle sorgenti sonore dell'area pozzo nei confronti del territorio circostante. Il modello utilizzato (Soundplan) documenta che l'effetto di tali emissioni sonore si esaurisce in un intorno di ca. 80 m dalle sorgenti.

Il Comune di San Martino sulla Marrucina conta 1031 abitanti al 1/01/2010 e ha una superficie di 7,25 kmq per una densità abitativa di 142,21 abitanti per kmq (Fonte Istat).

In base ai dati ISTAT relativi al 1° gennaio 2010:

- la popolazione del comune di San Martino sulla Marrucina costituisce meno dello 0.3% della popolazione della Provincia di Chieti;
- la popolazione della provincia di Chieti rappresenta il 30% di quella regionale e lo 0.7% del dato nazionale;
- l'età media della popolazione provinciale risulta pari a 43,88 anni;
- l'elaborazione dell'indice di vecchiaia¹ evidenzia un'abbondante popolazione anziana sia a livello comunale, provinciale nonché regionale, particolarmente accentuata per il sesso femminile.

Per illustrare lo stato di salute della popolazione dell'area di studio, si è ritenuto opportuno considerare i dati di mortalità forniti dall'ISTAT nel periodo 1995 – 2007 relativi ai comuni di:

- San Martino sulla Marrucina
- Filetto
- Casacanditella.

I dati sono così ripartiti:

- 1995-1999
- 2000-2002
- 2003-2007

Dall'analisi di tali dati si evince che le principali cause di morte sono riconducibili alle patologie cardiovascolari e a quelle neoplastiche, che da sole rendono conto di 2/3 circa della mortalità generale, seguite dalle patologie respiratorie e dalle patologie del sistema nervoso.

Le patologie cardiovascolari colpiscono maggiormente nella fascia di età >75 anni mentre le neoplasie colpiscono similmente sia la fascia di età 55-74 anni sia la popolazione più anziana.

In definitiva, la valutazione sviluppata, evidenzia condizioni della salute pubblica della popolazione in studio sostanzialmente in linea con la popolazione nazionale e con quelle delle società occidentali.

¹ L'Indice di Vecchiaia descrive il peso della popolazione anziana su una determinata popolazione. È il rapporto tra il numero di individui di età superiore ai 64 anni e quello dei giovani fino a 14 anni moltiplicato per 100 e rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione di un determinato territorio:

$$IV = (\text{Pop} \geq 65 / \text{Pop} \leq 14) * 100$$

5 STIMA DEGLI IMPATTI

5.1 INDAGINE CONOSCITIVA

Per definire un'organica stima degli impatti vengono messe in relazione le azioni/attività legate al progetto con le componenti ambientali coinvolte. A livello operativo, per valutare i dati in ingresso alla matrice coassiale degli impatti, sono state costruite una serie di *liste di controllo*, sia del progetto che dei fattori di impatto. In particolare è stata individuata una lista così definita:

- Azioni di Progetto, definite anche attività di progetto, sono l'elenco delle operazioni intraprese per la realizzazione della nuova centrale di stoccaggio;
- Fattori di Impatto, ovvero le perturbazioni fisiche, chimico-fisiche, biologiche, paesaggistiche e socio-economiche generate dalle diverse azioni di progetto;
- Componenti/Sottocomponenti Ambientali, cioè l'elenco dei vari ambiti in cui è opportuno scomporre il sistema "ambiente" per meglio analizzare gli impatti dell'opera. Sulle varie componenti/sottocomponenti ambientali individuate viene valutata l'interazione tra opera e progetto, attraverso l'analisi quali-quantitativa degli impatti generati dai fattori di impatto.

Le attività di progetto individuate sono:

- fase di costruzione;
- fase di perforazione;
- fase di esercizio della centrale.

I fattori di impatto, ovvero le perturbazioni fisiche, chimico-fisiche, biologiche, paesaggistiche e socio-economiche generate dalle diverse azioni di progetto sono:

1. influenza sui flussi di traffico veicolare;
2. produzione di rumore;
3. emissione vibrazioni;
4. emissioni in atmosfera;
5. sviluppo polveri;
6. modifiche assetto geomorfologico;
7. modifiche caratteristiche pedologiche;
8. produzione rifiuti/inerti;
9. scarichi idrici;
10. interferenze con la falda;

11. diminuzione della superficie di infiltrazione;
12. alterazione assetto idrografico;
13. consumo di acqua;
14. consumo di inerti;
15. variazioni di uso del suolo;
16. consumo di gasolio
17. consumo di energia elettrica;
18. modifica del campo visivo;
19. vincoli alla destinazione d'uso.

Dall'esame dei fattori di perturbazione è possibile individuare le componenti ambientali potenzialmente coinvolte, cioè l'elenco dei vari ambiti in cui è opportuno scomporre il sistema "ambiente" per meglio analizzare gli impatti dell'opera, che risultano essere:

1. atmosfera;
2. ambiente idrico;
3. suolo e sottosuolo;
4. vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
5. rumore;
6. paesaggio;
7. salute pubblica;
8. ecosistemi antropici.

5.2 ATMOSFERA

L'area di Poggiofiorito, situata in una vallata quasi esclusivamente dedicata alla coltivazioni agricole con presenza di fasce boscate, ha la componente ambientale "aria" classificata, dal Piano Regionale per la Tutela della qualità dell'aria - 2007, come zona di mantenimento, dove non si verifica il superamento né del limite normativo, né del limite normativo più il margine di tolleranza. Questa situazione è stata confermata anche dai risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio eseguita in sito, per i quali nessun limite normativo di concentrazione di inquinanti è stato superato.

Delle tre fasi operative (costruzione, perforazione, esercizio) quella che produce più emissioni atmosferiche è quella di perforazione, che tuttavia ha una durata limitata nel tempo pari a circa 180 giorni.

Nella fase di costruzione, considerando complessivamente i cantieri di ampliamento piazzale, allestimento postazione sonda e realizzazione della centrale, le emissioni sono di piccola entità e limitate.

Infine durante la fase di esercizio le emissioni atmosferiche sono legate principalmente al funzionamento del pilota della torcia.

Nonostante l'attività in progetto non provochi un effetto rilevante sulla componente atmosferica, vengono applicate tutte le misure di mitigazioni possibili, che comportano contemporaneamente, limitazione delle emissioni e riduzione delle perdite di volumi di gas naturale, preziosi per l'attività di stoccaggio ed erogazione, quali:

- utilizzo di mezzi meccanici innovativi, omologati, in accordo con la normativa vigente in materia di emissioni atmosferiche;
- utilizzo di gasolio a basso contenuto di zolfo, durante la fase di perforazione;
- installazione di compressori del gas elettrici che annullano, in loco, le emissioni atmosferiche legate all'attività di compressione del gas per l'iniezione in giacimento;
- installazione di un riscaldatore elettrico che annulla, in loco, le emissioni atmosferiche legate all'attività di trattamento del gas;
- utilizzare la torcia solo come sistema di sicurezza per limitare le portate di gas da scaricare e smaltire in atmosfera;
- al fine di ridurre la portata di effluenti gassosi convogliati alla torcia è presente il sistema di trattamento dei gas effluenti. Inoltre le apparecchiature, che potenzialmente possono generare emissioni da inviare alla torcia, sono dotate di opportuni dispositivi di attenuazione;
- la torcia è dotata di un gruppo bombole (contenenti il pilota), quadro elettrico di segnalazione e comando e impianto di rilevazione fiamma;
- il sistema torcia prevede la completa combustione del gas a CO₂;
- inoltre sono adottati accorgimenti per limitare le emissioni fugitive.

5.3 AMBIENTE IDRICO

La qualità delle acque del Torrente Dendalo è buona in quanto i parametri di base e addizionali analizzati testimoniano un impatto antropico ridotto; si riscontrano invece alte concentrazioni di materiali in sospensione, tuttavia di origine naturale.

L'elevata concentrazione di materiali in sospensione, sia se di origine naturale sia se di origine agricola, non è correlabile con l'impianto esistente né potrà essere influenzata dalle attività previste dal presente progetto.

Analogamente la qualità delle acque sotterranee, prelevate e campionate da due pozzi siti nelle strette vicinanze della centrale è buona.

Considerando che nell'area di intervento è già presente da anni la Centrale gas Poggiofiorito, è possibile affermare che l'impatto diretto ed indiretto sulla componente in esame sia nullo e in ogni caso tale da non alterare in modo significativo le caratteristiche ambientali naturali ed antropiche dei corsi d'acqua presenti nelle aree contermini.

Anche per le attività di realizzazione si prevedono impatti trascurabili poiché risultano attenuati o annullati in fase di progetto, grazie alle tecniche di tutela e conservazione dell'ambiente adottate ed alla gestione, secondo normativa vigente, del ciclo delle acque reflue e dei rifiuti prodotti, quali:

- al termine della costruzione l'area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto nel terreno; i materiali di risulta ed i rifiuti prodotti saranno smaltiti in discarica controllata ed autorizzata, ad onere delle imprese appaltatrici;
- verranno adottate tutte le misure atte a limitare i consumi idrici, favorendo in generale il riciclo delle acque non inquinate per le attività di collaudo, lavaggio e umidificazione ed ottimizzando i quantitativi impiegati;
- i rifiuti prodotti in fase di esercizio verranno opportunamente raccolti e gestiti in dedicate aree di stoccaggio isolate (dotate di cordolo di contenimento e tettoia) in modo tale da evitare spandimento e il dilavamento da parte di acque di precipitazione meteorica;
- i diversi serbatoi destinati alla raccolta e stoccaggio di acque reflue potenzialmente inquinate (acque semioleose ed acque di strato) o di prodotti e composti inquinanti (olio, olio esausto) sono interrati. I serbatoi sono a doppia parete con camicia pressurizzata, muniti di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso;
- tutti gli impianti di trattamento, di compressione e dei sistemi ausiliari, sono alloggiati in aree cordolate, in cemento armato, tali da contenere eventuali perdite; la superficie della soletta di appoggio è realizzata con pendenze verso il pozzetto di drenaggio. Il serbatoio del gasolio è dotato di bacino di contenimento;

- la centrale prevede un sistema di raccolta e separazione delle acque di prima pioggia che verranno opportunamente stoccate prima del loro smaltimento in impianto esterno autorizzato o, se risultate non contaminate, scaricate direttamente nei canali adiacenti. In tale caso dovranno essere rispettati i valori limite di emissione ai sensi del D. Lgs 152/2006.

Nel caso in cui si verificano eventi accidentali che dovessero portare ad uno sversamento di rifiuti solidi o liquidi direttamente sul suolo, si provvederà immediatamente alla recinzione dell'area e alla bonifica dei terreni.

5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Secondo il P.A.I. il sito d'interesse è per circa un quarto della sua superficie posto in Zona P2 - Pericolosità elevata: "aree interessate da dissesti con alta possibilità di riattivazione" e per i restanti tre quarti circa, in Zona P1 - Pericolosità moderata: "aree interessate da dissesti con bassa possibilità di riattivazione" (Allegato 009).

Le opere di consolidamento del piazzale mediante muro di sostegno fondato su palificata, la gestione delle acque reflue e dei rifiuti durante le fasi di costruzione, perforazione ed esercizio dell'impianto, dovranno essere tali da limitare il più possibile impatti sulla componente in esame.

Di seguito si riportano gli impatti sulle sottocomponenti ambientali e le relative misure di mitigazione:

- Uso del suolo. La realizzazione di tutto il piazzale che ospiterà la Centrale di Stoccaggio e l'Area Cluster provocherà un incremento di occupazione di suolo, attualmente agricolo, di circa 16.286 m² di superfici catastali.
- Pedologia. La realizzazione di tutto il piazzale che ospiterà la Centrale di Stoccaggio e l'Area Cluster provocherà un incremento di occupazione di suolo, attualmente agricolo.
- Geomorfologia, geologia e idrogeologia. In riferimento alle attività di costruzione i fattori di perturbazione legati ai caratteri geologici dell'area sono rappresentati da:
 - *modifiche all'assetto geomorfologico:* nell'area del piazzale le attività di progetto modificheranno l'attuale geomorfologia in quanto il piazzale, che sarà posto a quota -1,20 m rispetto al piazzale esistente, necessita di una struttura di sostegno costituita da un muro fondato su palificata e da scavi e riporti di terreno. Ciò comporterà la realizzazione di un'area pianeggiante circondata soprattutto sul lato Est da un muro di sostegno;

- *interferenza con la falda*: le possibili interferenze con la falda saranno limitate alla fase di realizzazione della palificata e delle fondazioni. Durante l'esecuzione di scavi la falda, se intercettata, verrà opportunamente allontanata tramite idoneo sistema di captazione e scaricata nel torrente vicino;
- *diminuzione della superficie di infiltrazione*: la riduzione della superficie di infiltrazione delle acque meteoriche verso la falda non comporterà alcuna variazione sulle caratteristiche dei terreni e sulle potenzialità della risorsa idrica sotterranea, soprattutto in considerazione della limitata estensione della superficie totale impermeabilizzata e in ragione del fatto che il principale contributo per la ricarica della prima falda è dato da apporti da monte e non dalle precipitazioni;
- *variazione della litologia superficiale*: da un punto di vista prettamente litologico, la variazione è dovuta allo scotico del terreno agrario (primi 30-40 cm) nell'area di ampliamento e alle operazioni di scavo e riporto in tutta la superficie del piazzale;
- *produzione di rifiuti e scarichi idrici*: Il ciclo di gestione degli scarichi idrici e dei rifiuti prevede operazioni di stoccaggio e smaltimento controllate che non comporteranno il contatto diretto con il suolo. Le imprese che svolgeranno le operazioni di cantiere saranno incaricate di smaltire i reflui liquidi prodotti durante la fase di costruzione, secondo la normativa vigente.

Durante la perforazione dei pozzi oltre alle tecnologie adottate di protezione del sottosuolo, sono adoperati accorgimenti tecnici finalizzati al ripristino dell'equilibrio meccanico, idraulico e idrogeologico delle formazioni rocciose circostanti.

- Idrografia. Per mantenere inalterate le caratteristiche idrografiche dell'areale in cui si inserirà la centrale, caratterizzato dalla presenza di piccoli fossi che confluiscono le loro acque nel torrente Dendalo, durante i lavori di realizzazione del piazzale verranno realizzate delle canalette di drenaggio al di sotto della postazione.

In caso durante le attività operative della centrale, si dovessero verificare eventi accidentali come lo sversamento di rifiuti solidi o liquidi direttamente sul suolo, si provvederà tempestivamente alla recinzione dell'area e alla bonifica dei terreni.

Durante le fasi di costruzione, perforazione ed esercizio saranno presi tutti gli accorgimenti di cui al § 5.3 tali da ridurre al minimo i disturbi all'ambiente.

5.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

L'area di studio, ubicata nell'entroterra teatino alle pendici del Monte della Maiella, presenta localmente i classici caratteri di un territorio adibito essenzialmente ad uso agricolo con spazi naturali.

Sopralluoghi effettuati hanno rinvenuto la diffusa presenza nell'area di studio di vigneti frammisti talvolta ad aree incolte. Tra le colture agricole, sono presenti anche un numero limitato di ulivi.

La zona, pertanto, presenta in generale il classico agro-ecosistema caratterizzato da una medio - scarsa naturalità e specie faunistiche e floristiche piuttosto comuni, di scarsa rilevanza ecologica.

Grazie alle tecniche di tutela e conservazione dell'ambiente adottate dal progetto, gran parte dei potenziali impatti sulla componente in esame risultano di fatto attenuati o annullati.

L'interferenza con la componente faunistica durante le attività di cantiere è sinteticamente suddivisibile in *sottrazione di habitat* e in *disturbo*.

La sottrazione di suolo avviene a scapito di un ecosistema antropizzato (area agricola) e non a scapito di habitat naturali.

Quindi, la sottrazione di habitat nei confronti delle specie faunistiche va considerata di importanza molto modesta, sia dal punto di vista quantitativo che sotto il profilo qualitativo.

Potenziali impatti verso eventuali *habitat sensibili presenti nel corso d'acqua superficiale* risultano praticamente assenti in quanto le acque reflue potenzialmente contaminate ed i rifiuti solidi e liquidi prodotti durante le fasi di progetto verranno opportunamente raccolti e smaltiti ad impianto esterno autorizzato.

Inoltre lo scarico, in fase di esercizio, delle acque di seconda pioggia nel Dendalo, potrà avvenire solo se conforme ai limiti di legge, concordando preliminarmente con l'autorità pubblica le concentrazioni di riferimento da applicare.

Si ritiene che i potenziali impatti verso la componente ambientale in esame, dovuti all'*aumento del flusso veicolare* verso il sito di progetto, siano limitati, soprattutto in

considerazione dell'assenza di habitat naturali sensibili nel diretto intorno della zona che ospiterà il cantiere, ad uso agricolo ed artigianale/industriale.

Per quanto attiene gli impatti conseguenti alle emissioni di *rumore*, sulla base delle analisi sviluppate nell'ambito della componente ambientale Rumore e considerando le mitigazioni adottate, queste si possono ritenere contenute e non coinvolgeranno elementi faunistici e habitat di particolare interesse naturalistico.

Nella fase di costruzione e di esercizio non si prevedono emissioni in *atmosfera* di qualità e quantità tali da generare effetti inquinanti.

In generale gli impianti di *illuminazione* dei locali di lavoro e delle vie di circolazione vengono installati in modo che il tipo di illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori e che non disperda la luce all'esterno del perimetro della centrale o verso l'alto.

Oltre alle misure di mitigazione sopracitate al termine dei lavori di cantiere è previsto l'inerbimento di aree all'interno della recinzione e la sistemazione a verde dell'area circostante il sito mediante piantumazione di siepi con essenze autoctone.

5.6 RUMORE

L'area d'indagine risulta a vocazione agricola ed è caratterizzata dalla presenza di poche case sparse non tutte abitate.

Le uniche sorgenti sonore significative presenti nell'area risultano ubicate all'interno dell'attuale Centrale Poggiofiorito. Tali sorgenti determinano un clima acustico decisamente contenuto; infatti i rilievi eseguiti nell'area adiacente alla Centrale forniscono livelli sonori inferiori a 55 dBA.

Per studiare i potenziali impatti che il rumore emesso durante le varie fasi del progetto può provocare sull'ambiente circostante, sono state eseguite delle simulazioni della propagazione del rumore i cui risultati vengono di seguito riportati:

- durante la fase di perforazione, i livelli sonori ambientali in facciata ai ricettori rispettano limiti previsti pari a 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA per il periodo notturno. Per quanto riguarda il criterio differenziale, si ottengono livelli inferiori alla soglia di applicabilità per il periodo diurno (50 dBA), mentre per il periodo notturno

si registra un superamento presso i ricettori R2, R3 ed R5. I ricettori R3 ed R5 sono edifici diroccati e presso R2 il superamento è comunque contenuto (< 3 dBA). Si ricorda che tale attività risulta temporanea e limitata nel tempo e che i livelli sonori ottenuti considerano cautelativamente il contemporaneo funzionamento di tutte le sorgenti nell'arco delle 24 h. Per quanto riguarda l'orario di lavoro ed i limiti acustici, il funzionamento a ciclo continuo richiederà opportuna autorizzazione in deroga prefettizia, come da prassi in attività del genere.

- durante le fasi di esercizio della centrale, i livelli sonori saranno inferiori ai limiti di legge. Inoltre in corrispondenza dei ricettori sono rispettati anche i limiti di Classe III, che verosimilmente verrà attribuita all'area circostante la centrale (terreno agricolo con presenza di alcune abitazioni isolate), nell'ipotesi di una futura zonizzazione acustica del territorio.

5.7 PAESAGGIO

Il nuovo piazzale viene correttamente a collocarsi come ampliamento del preesistente in Località Piano Palomba, al margine settentrionale del territorio di San Martino sulla Marrucina e nello stretto fondovalle del torrente Dendalo, scarsamente idoneo per l'insediamento e dunque utilizzato per l'agricoltura: i centri vecchi e le zone di consolidata espansione, viceversa, sono altrove nelle zone geologicamente e idraulicamente più stabili e meglio raccordate.

Il territorio comunale ha inteso comunque sviluppare nei decenni una sua valenza industriale, molto importante in termini occupazionali, posizionandola oltre il rilievo collinare, al piede del versante occidentale lungo la fascia prospiciente Guardiagrele.

Comprese dunque le importanti peculiarità dell'area contigua alla nuova struttura, è poi da richiamare come lo stesso sia comunque lontano da aree protette (il "Parco dell'Annunziata" è a circa 4 Km di distanza ed oltre il crinale collinare di Filetto), non insista su aree di interesse archeologico o boscate.

La ubicazione della nuova piazzola appare dunque la meno lesiva per la tutela del paesaggio, perché posta in un'area defilata al traffico, lontana dai più significativi punti di vista e, perché prossima ad altro analogo impianto industriale che negli anni non ha mai prodotto danni al territorio e/o limitazioni significative alle sue qualità paesaggistiche.

Si prefigurano interventi di mitigazione del nuovo piazzale, nel rispetto delle coltivazioni agricole e della vegetazione spontanea circostante.

5.8 SALUTE PUBBLICA

La costruzione e l'esercizio delle centrale in progetto, nonché la realizzazione di tutte le strutture ed infrastrutture ad essa connesse non provocheranno impatti sulla salute pubblica della popolazione residente nelle aree circostanti, soprattutto in virtù delle misure di mitigazione adottate e del fattore di antropizzazione a carattere industriale, dell'area in esame. Gli accorgimenti tesi a minimizzare gli impatti sulla salute pubblica e sull'ambiente adottati durante la fase di ingegneria del progetto non rendono necessarie l'applicazione di ulteriori misure di mitigazione, a parte quelle già evidenziate nei diversi capitoli del presente studio.

5.9 ECOSISTEMI ANTROPICI

Per quanto riguarda l'individuazione degli impatti generati dall'opera in progetto sugli ecosistemi antropici, vanno presi in considerazione i seguenti aspetti:

- influenza sull'economia locale: la realizzazione della centrale avrà ricadute tendenzialmente positive sull'imprenditoria locale;
- impiego di forza lavoro: durante le fasi di cantiere verranno impiegate circa 150 unità lavorative suddivise nelle diverse attività;
- occupazione di suolo: un potenziale impatto indotto dalle opere in progetto è costituito dalla sottrazione di suolo ad uso agricolo la cui destinazione, ad opera eseguita, sarà ridefinita;
- uso della risorsa idrica;
- consumo di gasolio;
- consumo di gas;
- consumo di energia elettrica: la potenza elettrica stimata, assorbita dalla rete nazionale ENEL, necessaria per il funzionamento delle unità di centrale ammonta a circa 4.500 kW;
- rifiuti: separati per tipologia e conferiti a recapiti autorizzati tramite società di trasporto specializzate;
- interferenze con i flussi di traffico: il trasporto dei materiali d'uso, dei manufatti, dei rifiuti e delle apparecchiature dell'impianto avverrà su mezzi gommati utilizzando la viabilità locale e produrrà un incremento di traffico veicolare durante la prime fasi di cantiere e di perforazione (primi circa 270 giorni). Il progetto non prevede specifiche opere di contenimento dello stesso, ad eccezione dell'organizzazione

delle diverse attività in modo da minimizzare la sovrapposizione delle varie operazioni e quindi dei viaggi da parte dei veicoli di supporto.

5.10 CONCLUSIONI

La Centrale di Stoccaggio gas che Gas Plus Storage S.r.l. prevede di sviluppare nel comune di San Martino sulla Marrucina (CH), si inserisce in un contesto di estremo interesse economico a livello nazionale e la sua realizzazione gioca un ruolo attivo nella valorizzazione di questo vettore energetico, contribuendo ad accrescere la disponibilità della risorsa nazionale di gas.

La nuova piazzola è posta in un'area defilata al traffico, lontana dai più significativi punti di vista, e realizzata come ampliamento di un'area che attualmente ospita un analogo impianto industriale che negli anni non ha mai prodotto danni al territorio e/o limitazioni significative alle sue qualità ambientali.

Dalle considerazioni esposte relativamente alle singole componenti ambientali considerate nello studio è possibile concludere che gli impatti indotti dal progetto sono in massima parte di durata temporanea e di bassa entità. Essi sono infatti legati principalmente alla fase di perforazione, quindi alle specifiche attività di cantiere che li generano e risolti con il termine delle stesse.