

## CONCESSIONE MINERARIA SETTALA

### PROGETTO DEFINITIVO

### MESSA IN PRODUZIONE DEL POZZO TRIBIANO 1 dir. A

### Studio di Impatto Ambientale del progetto di messa in produzione del pozzo Tribiano 1 DIR A. Quadro progettuale

**Doc. n° 101P00-00-GCO-RE-00002**

1	Emissione	E.Perrero (Golder)	L.Manzone (Golder)	R.Mezzalama (Golder)	Settembre 2016
				M.Capelletti (Soc.Padana Energia)	
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>



Settembre 2016

**SOCIETÀ PADANA ENERGIA S.P.A.**

# **Studio di Impatto Ambientale del progetto di messa in produzione del pozzo Tribiano 1 DIR A. Quadro progettuale**

**Destinatario:**

Ing. Massimo Cappelletti  
Ing. Pierangelo Caponi  
Società Padana Energia S.p.A.  
Gruppo GAS PLUS S.p.A.  
Viale E.Forlanini, 17 Nazionale, 2  
43045 FORNOVO TARO (PR) Milano (MI)

RELAZIONE

**Numero Relazione 1543011/10589**

**Distribuzione:**

n. 1 copia Società Padana Energia S.p.A.  
n. 1 copia Golder Associates





## Indice

<b>1.0</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>3</b>
1.1	Storia del giacimento di Tribiano	3
1.1.1	Stato di fatto dell'area pozzo Tribiano 1 Dir A	4
1.2	Analisi delle alternative	5
1.2.1	Alternativa zero	5
1.2.2	Alternative di localizzazione	6
1.2.3	Criteri tecnologici e scelta finale	6
1.3	Descrizione del progetto	6
1.3.1	Impianti di produzione	6
1.3.1.1	Upgrading degli impianti di produzione	9
1.3.1.2	Impianti a servizio	13
1.3.1.3	Opere edili	14
1.3.2	Nuova tratta di metanodotto e adeguamento dell'esistente	14
1.3.3	Connessione del metanodotto alla rete SNAM	15
1.3.4	Cantierizzazione	16
1.3.4.1	Realizzazione degli impianti di produzione e degli impianti a servizio in area pozzo	16
1.3.4.2	Nuova tratta di metanodotto e adeguamento dell'esistente	17
1.3.4.3	Connessione del metanodotto alla rete SNAM	18
1.3.5	Produzione attesa di gas naturale	19
1.3.6	Classificazione delle aree con pericolo di esplosione	21
1.3.7	Emissioni in atmosfera	23
1.3.8	Produzione di rifiuti	24
<b>TABELLE</b>		
	Tabella 1: Concessione SETTALA	3
	Tabella 2: Cantierizzazione dell'area pozzo	16
	Tabella 3: Cantierizzazione della nuova tratta di metanodotto e adeguamento dell'esistente	17
	Tabella 4: Cantierizzazione della connessione del metanodotto alla rete SNAM	19
	Tabella 5: Profilo di produzione previsto	20
	Tabella 6: Emissioni considerate per il calcolo delle zone pericolose	21
	Tabella 7: Composizione dell'emissione dal soffione	23
	Tabella 8: Emissioni dal compressore da scheda tecnica (UM anglosassoni da produttore)	24



Tabella 9: Emissioni dal compressore da scheda tecnica (UM internazionali da conversione)..... 24  
Tabella 10: Emissioni dal compressore da campionamento ..... 24

**FIGURE**

Figura 1: Area pozzo Tribiano 1 Dir A ..... 4  
Figura 2: Pozzo Tribiano 1 Dir A ..... 5  
Figura 3: Configurazione di massima del Jack Compressor ..... 10  
Figura 4: Schema di processo dell'impianto di produzione ..... 11  
Figura 5: Planimetria generale dell'area pozzo ..... 12  
Figura 6: Nuovo tratto di metanodotto di collegamento..... 14  
Figura 7: Ubicazione area di consegna alla rete SNAM..... 16  
Figura 8: Estensione delle aree classificate con pericolo di esplosione ..... 22



## 1.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 1.1 Storia del giacimento di Tribiano

Come accennato nell'introduzione del presente SIA, il giacimento di "Tribiano" è stato scoperto nel 1993 a seguito della perforazione del pozzo esplorativo "Tribiano 1", ricadente all'interno della concessione di coltivazione di idrocarburi "Settala", di titolarità della società Padana Energia (la concessione è stata trasferita de Eni a Padana Energia con D.M. del 09/02/2010, Padana Energia dal 18 ottobre 2010 è proprietà del gruppo Gas Plus).

I principali dati della concessione sono riportati nella tabella sottostante.

**Tabella 1: Concessione SETTALA**

Concessione:	SETTALA	
Titolarità:	<b>Società Padana Energia S.p.A. (Gruppo Gas Plus S.p.A.)</b>	<b>100%</b>
Superficie	<b>84,55 km<sup>2</sup></b>	
Data di conferimento	<b>01/01/1997</b>	
Scadenza	<b>01/01/2017</b>	
Regione:	<b>Lombardia</b>	
Provincia:	<b>Milano (66,20 km<sup>2</sup>) e Lodi (18,35 km<sup>2</sup>)</b>	
Operatore:	<b>Società Padana Energia S.p.A.</b>	

Il pozzo Tribiano 1 ha rinvenuto mineralizzazione a gas metano in livelli sabbiosi della Formazione di Porto Corsini (serie costituita da una monotona successione di livelli sabbioso-siltosi regolarmente alternati con livelli argillosi ciascuno dello spessore di qualche metro. Le sabbie sono prevalentemente fini e passano a silt verso la testa dei singoli banchi – Pliocene inferiore)<sup>1</sup>.

La struttura di Tribiano individuata da Padana Energia è costituita da una blanda monoclinale priva di dislocazioni tettoniche con chiusura *onlap* dei reservoir pliocenici sul sottostante orizzonte messiniano (Ghiaie di Sergnano). La copertura di tutta la serie mineralizzata è costituita da una bancata di argille plioceniche spesse circa 50 m.

Il pozzo Tribiano 1 è risultato mineralizzato a gas naturale in tre livelli sabbiosi, denominati, procedendo dalla superficie verso il fondo, come A, B e C.

La storia produttiva del giacimento si identifica con quella del pozzo Tribiano 1, allacciato alla rete SNAM mediante un metanodotto DN 4" di lunghezza complessiva 8 km, che ha prodotto complessivamente dal 1997 al 2002 circa 60 MSm<sup>3</sup>, prima di presentare una risalita della tavola d'acqua fino al livello degli spari del livello A+B (l'unico messo in produzione).

Il gas estratto dal pozzo Tribiano 1 veniva trasferito mediante una apposita condotta interrata alla centrale Eni di Settala (successivamente trasformata in centrale di stoccaggio di Settala – oggi di proprietà della Società STOGIT): qui il gas veniva trattato e misurato (separatamente dal gas dell'Eni mediante apposite apparecchiature) e quindi consegnato a SNAM.

<sup>1</sup> Per la descrizione della Formazione di Porto Corsini si è fatto riferimento alla pubblicazione: AGIP S.p.A. (a cura di Dondi L., Mostardini F., & Rizzini A.), 1982: Lessico delle Formazioni del bacino padano orientale.



Tale condotta si sviluppa in ambito agricolo, pianeggiante, attraversando sia strade provinciali che comunali. Dalla centrale Settala, il gas prodotto dal pozzo Tribiano 1 veniva consegnato alla rete SNAM in un limitrofo punto di consegna.

### 1.1.1 Stato di fatto dell'area pozzo Tribiano 1 Dir A

A seguito dell'arresto della produzione del pozzo Tribiano 1, nel marzo 2007 fu realizzato, mediante un intervento di work-over, quale side-track del pozzo Tribiano 1, il pozzo Tribiano 1 Dir A fino alla profondità di 2.155 m, al fine di drenare le riserve residue nel culmine strutturale del giacimento.

Il pozzo Tribiano 1 Dir A è inserito nell'omonima area pozzo nel territorio comunale di Mediglia (MI), avente superficie di circa 8.000 m<sup>2</sup>. L'area è delimitata con recinzione costituita da rete metallica plastificata tesa su paletti a T in ferro, posti ciascuno ad un interasse medio di circa 3 m ed infissi in plinti di calcestruzzo, sovrastata da due ordini di filo spinato per un'altezza complessiva di 2,50 m.



Figura 1: Area pozzo Tribiano 1 Dir A

L'accesso all'area pozzo avviene attraverso il cancello principale carrabile, collegato da una strada bianca non asfaltata alla direttiva principale (Via Edison). Sono inoltre presenti n. 4 cancelli di fuga, dotati di maniglione antipanico, da utilizzarsi per l'evacuazione del personale in casi di emergenza verso luogo sicuro.

Le coordinate geografiche della testa pozzo Tribiano 1 Dir A sono le seguenti:

- Latitudine: 45° 25' 03,43" Nord;
- Longitudine: 09° 22' 59,16" Ovest.

Il Pozzo Tribiano 1 DIR A è risultato mineralizzato a gas naturale dolce, con tracce di condensati, e completato in doppio selettivo sui seguenti livelli (Figura 2):

- livello A (SC) - intervallo m/TR 2080 – 2082 m;
- livello B (SC) - intervallo m/TR 2085 – 2088 m;
- livello C (SL) - intervallo m/TR 2093 – 2094 m.



Il completamento dei livelli A e B è in *commingling* sulla SC.

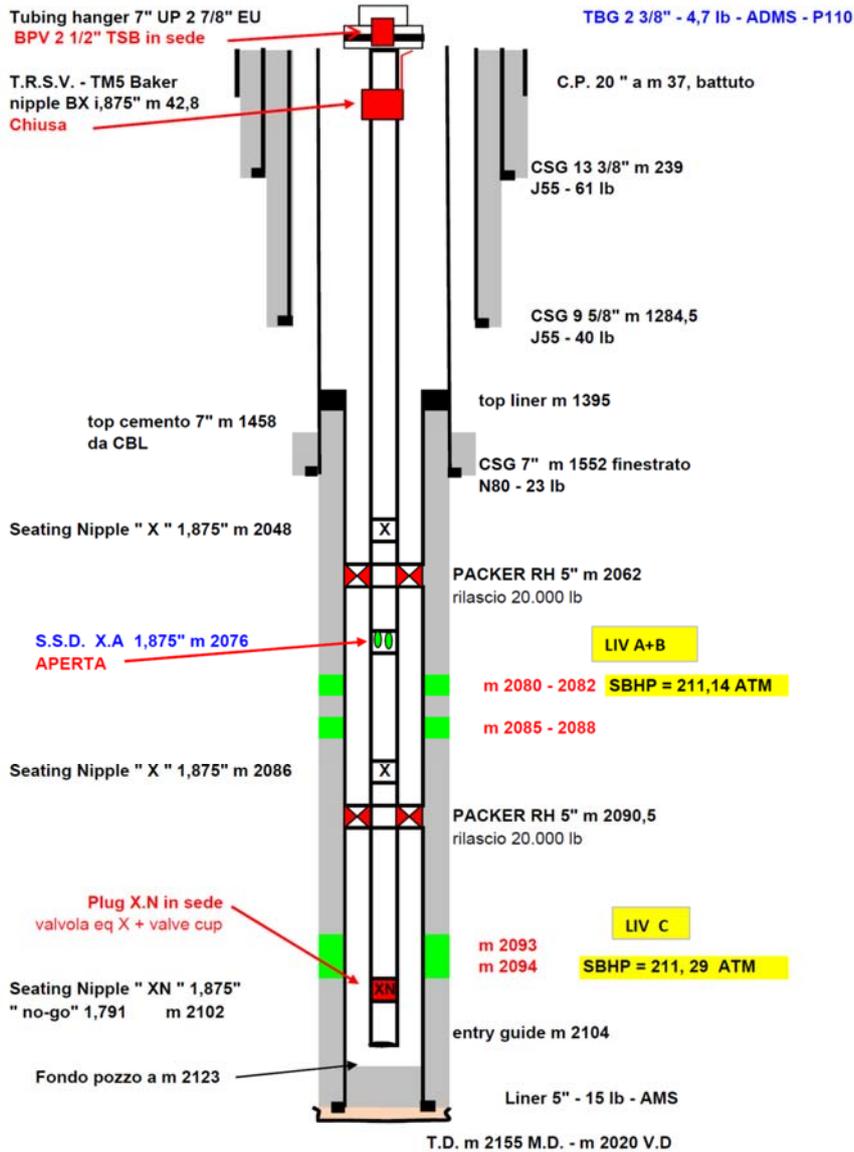


Figura 2: Pozzo Tribiano 1 Dir A

## 1.2 Analisi delle alternative

### 1.2.1 Alternativa zero

L'alternativa zero comporta la non realizzazione del Progetto.

Questa scelta determinerebbe il mancato utilizzo di una risorsa la cui disponibilità è già stata verificata e per la quale i lavori più significativi necessari al suo sfruttamento sono per la maggior parte già esistenti (ad esempio il metanodotto di collegamento al pozzo Caleppio 1 e da questo al punto di connessione SNAM) o specificamente eseguiti (il pozzo Tribiano 1 Dir A).

Per le suddette motivazioni, la scelta di non procedere con la realizzazione del Progetto è stata scartata e non è pertanto oggetto di valutazione nel presente SIA.



### 1.2.2 Alternative di localizzazione

Per quanto concerne le possibili alternative localizzative delle principali opere di Progetto, queste non sono perseguibili sulla base delle seguenti motivazioni:

- il Pozzo Tribiano 1 Dir A è già stato realizzato, è necessaria la sola messa in funzione e, pertanto, l'impianto di produzione sorgerà in corrispondenza dell'area del Pozzo, entro i confini di proprietà;
- il tratto di metanodotto da realizzare è necessario per il by-pass dell'esistente pozzo Caleppio 1 (di proprietà STOGIT), quindi il tracciato è stato scelto in funzione di tale esigenza, limitando allo stretto necessario l'occupazione di suolo;
- il punto di connessione alla rete è già stato concordato con SNAM e sorge nell'area dell'esistente centrale di Settala, già raggiunto dalla rete di trasporto e distribuzione nazionale e risponde alle esigenze logistiche e territoriali dettate dalla posizione della rete SNAM.

### 1.2.3 Criteri tecnologici e scelta finale

I criteri che hanno guidato Padana Energia nella progettazione sono finalizzati all'ottenimento delle migliori condizioni di resa nello sfruttamento della risorsa residua del giacimento.

Oltre alla scelta delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di produzione, necessarie a raggiungere gli standard qualitativi del gas da immettere in rete, in questa sede si pone l'accento sui seguenti aspetti, specificamente correlati alle caratteristiche attese del gas estratto e all'evoluzione temporale della resa del giacimento (si rimanda al successivo paragrafo 1.3.1 per le descrizioni di dettaglio):

- utilizzo di glicole trietilenico (TEG) per la disidratazione del gas;
- predisposizione di sistemi per l'*upgrading* degli impianti.

La scelta del TEG è legata alle caratteristiche del gas e alle maggiori prestazioni e capacità di disidratazione di tale sostanza rispetto ad altre (quali, ad esempio, il glicole monoetilenico). Pur considerando che il TEG richiede una temperatura più alta nel trattamento di rigenerazione per il suo riutilizzo (ottenuto mediante disidratazione), i bassi quantitativi necessari nel processo di produzione sono tali da consentire il trattamento in impianto esterno, con implicazioni del tutto trascurabili in termini di transito di automezzi, evitando in tal modo la costruzione di un impianto dedicato.

La predisposizione dei sistemi per l'*upgrading* degli impianti deriva dall'analisi degli studi eseguiti al fine di garantire le migliori condizioni per il completo sfruttamento della risorsa disponibile. Il migliore sfruttamento del giacimento comporterà infatti la diminuzione della pressione di erogazione con l'avanzamento dell'estrazione dal pozzo e sarà pertanto necessario installare una specifica unità di compressione per raggiungere le condizioni di pressione richieste dalla rete. Padana Energia, già in questa fase di progettazione, ha previsto di intervenire sugli impianti in modo da consentire le future installazioni senza fermi e con una limitata fase di cantierizzazione, con conseguenti minori impatti sull'ambiente.

## 1.3 Descrizione del progetto

Gli interventi in progetto previsti per la messa in produzione del pozzo Tribiano 1 Dir A sono i seguenti:

- realizzazione degli impianti di produzione e degli impianti a servizio in area pozzo;
- realizzazione di una nuova tratta di metanodotto ed eventuale adeguamento dell'esistente;
- connessione del metanodotto alla rete SNAM.

### 1.3.1 Impianti di produzione

Il ciclo di produzione del gas estratto dal pozzo Tribiano 1 Dir A avrà la funzione di separare la fase liquida acquosa e idrocarburica dal gas naturale e di ridurre il contenuto di vapore acqueo di saturazione dal flusso gassoso al fine di garantire il raggiungimento dei parametri di qualità imposti dalla rete di distribuzione ad alta pressione di SNAM Rete Gas. Tali parametri sono di seguito elencati:



- pressione di consegna: max 70 bar;
- temperatura di consegna: max 50 °C, min 3 °C;
- dew-point in acqua: -5 °C @ 70 bar;
- dew-point in idrocarburi: 0 °C @ 70 bar;
- indice di Wobbe: 47,3 ÷ 52,1 MJ/Sm<sup>3</sup>.

Gli interventi in progetto consisteranno pertanto nella installazione di nuovi impianti di produzione di superficie in grado di raggiungere gli standard qualitativi sopra esposti.

Con riferimento allo schema di processo riportato in Figura 4, il gas e la fase condensata (acqua di strato e gasolina) estratti dal pozzo verranno convogliati dalla croce di produzione al separatore bifase.

A valle della testa pozzo e a monte del separatore bifase è prevista l'iniezione di inibitore di idrati (metanolo). Tale operazione si renderà necessaria in periodi limitati della vita produttiva del pozzo in corrispondenza dei valori di pressione dinamica più elevati, che necessitano, conseguentemente, una laminazione per ridurre la pressione al valore della rete SNAM.

Nel separatore avviene la separazione meccanica della fase gassosa dalla fase liquida. A valle del recipiente a pressione il gas estratto verrà misurato mediante flangia tarata ed i dati acquisiti, corretti in volumi standard mediante calcolatore termocorrettore, verranno trasmessi ad unità remota mediante dispositivi di telelettura.

Il gas separato, in condizioni di saturazione, verrà inviato alla colonna di disidratazione in cui fluirà dal basso verso l'alto in controcorrente con il glicole trietilenico (TEG), proveniente dal serbatoio di stoccaggio dedicato. Per effetto dell'alto potere assorbente del TEG nei confronti del vapore acqueo, il gas in uscita sarà in condizioni di sottosaturazione rispettando il valore di dew-point imposto dalla rete SNAM. Il TEG saturo di umidità sarà accumulato in un serbatoio dedicato.

La fase liquida raccolta nel separatore bifase verrà scaricata automaticamente in controllo di livello dal fondo dell'apparecchiatura e introdotta in un separatore trifase, operante a pressione circa atmosferica, per la separazione delle due fasi acquosa e idrocarburica. La minima quantità di gas separata dalla fase liquida per riduzione di pressione (flash) verrà convogliata al soffione atmosferico installato sulla vasca di raccolta acque di strato.

Dal separatore trifase l'acqua di strato verrà convogliata in controllo di livello all'interno di una vasca atmosferica di deposito temporaneo, prima dello smaltimento mediante autobotte.

La gasolina prodotta verrà dapprima misurata fiscalmente e quindi inviata ad un serbatoio interrato, operante a pressione atmosferica. Essa verrà prelevata periodicamente con autocisterna ed inviata ad impianto di raffinazione.

Alla luce del processo descritto, nell'area pozzo saranno installate le seguenti apparecchiature (Figura 4 e Figura 5):

- sistema di controllo e messa in sicurezza della testa pozzo;
- unità package di iniezione metanolo;
- separatore bifase gas-fase liquida acquosa ed idrocarburica (gasolina) eventualmente presente o prodotta per condensazione nel processo di estrazione;
- colonna di disidratazione gas per assorbimento con glicole trietilenico (TEG);
- cameretta di intercettazione del metanodotto di collegamento al punto di consegna gas alla rete SNAM, avente la funzione di controllo della pressione e di intercettazione della condotta per interventi di manutenzione in area pozzo o di emergenza;
- separatore trifase gas-fase acquosa-idrocarburi condensati (gasolina);



- vasca atmosferica di raccolta della fase acquosa con soffione di convogliamento dei vapori in atmosfera;
- serbatoio atmosferico interrato di raccolta della gasolina separata completo di sistema di caricamento autobotti (pompe e braccio di carico);
- serbatoi di raccolta del glicole trietilenico vergine ed umido (esausto).

Le acque reflue raccolte dalle apparecchiature di produzione saranno temporaneamente convogliate nella vasca atmosferica di raccolta liquidi con soffione, da cui verranno prelevate periodicamente, e comunque sempre nel rispetto dei limiti quantitativi e temporali previsti da articolo 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, con autobotte per essere inviate a smaltimento e/o recupero. La vasca, costruita interamente in acciaio al carbonio e su skid, avrà un volume pari a circa 10 m<sup>3</sup> ..

Sulla vasca verrà installato un indicatore/trasmittitore di livello che produrrà una segnalazione di allarme in caso di superamento della soglia di alto livello di liquido all'interno dell'apparecchiatura.

Al fine di evitare sversamenti accidentali di liquido, la vasca sarà posizionata all'interno di un bacino di contenimento in calcestruzzo in grado di contenere la quantità massima di fluido presente.

Al soffione montato sulla vasca verranno inviati gli effluenti gassosi provenienti dal separatore trifase e quelli provenienti, in condizioni di emergenza, dalla depressurizzazione degli impianti.

La gasolina raccolta nel separatore trifase sarà convogliata in controllo di livello ad un serbatoio atmosferico interrato della capacità di 2.000 litri (al fine di garantire uno stoccaggio di gasolina di circa 30 giorni), realizzato in acciaio al carbonio con doppia intercapedine pressurizzata, al fine di contenere eventuali perdite per rottura delle pareti interne.

Anche su questo serbatoio verrà installato un indicatore/trasmittitore di livello che produrrà una segnalazione di allarme in caso di superamento della soglia di alto livello di liquido all'interno dell'apparecchiatura. Il gas di flash liberato per equilibrio nel serbatoio di stoccaggio gasolina verrà liberato in atmosfera attraverso un tubo di sfiato dotato di dispositivo tagliafiamma, analogamente ai serbatoi interrati di distribuzione carburante. Sempre in analogia ai distributori di carburante, il serbatoio sarà dotato di pompa sommersa e di sistema di caricamento autocisterne, a recupero di vapori.

La gasolina prodotta sarà prelevata periodicamente con autocisterna ed inviata ad impianto di raffinazione.

Il caricamento delle cisterne avverrà in posizione adiacente al serbatoio interrato, in un'area appositamente pavimentata in calcestruzzo e cordolata.

Il TEG vergine o rigenerato presso sito esterno all'area pozzo sarà accumulato in un serbatoio atmosferico in acciaio e da qui inviato alla colonna di disidratazione mediante due pompe centrifughe, una in stand-by all'altra, alimentate elettricamente ed aventi ciascuna potenza nominale pari a circa 1,5 kW.

Il TEG esausto in uscita dalla colonna, saturo di umidità, sarà stoccato in un altro serbatoio atmosferico in acciaio, da cui verrà prelevato periodicamente con autobotte per il trasporto extra sito per la rigenerazione o smaltimento.

I serbatoi e le pompe saranno posizionati all'interno di bacini di contenimento in calcestruzzo in grado di contenere la quantità massima di fluido normalmente presente.

Date le piccole portate di TEG necessarie per il processo (si stima che per una portata di gas di 20.000 Sm<sup>3</sup>/g siano necessari per la disidratazione circa 4 litri/giorno di solvente puro), la capacità dei serbatoi di stoccaggio TEG sarà di circa 2 m<sup>3</sup> ciascuno, garantendo una autonomia di circa 500 giorni alla massima portata di gas estratto.

Su ciascuno dei due serbatoi verranno installati indicatori/trasmittitori di livello che produrranno una segnalazione di allarme in caso di superamento della soglia di basso livello TEG (serbatoio glicole vergine/rigenerato) e alto livello TEG (serbatoio glicole esausto).



L'aria compressa necessaria per la strumentazione pneumatica di controllo e manovra sarà generata da apposita unità di produzione aria strumenti costituita da due linee di produzione in parallelo, una in stand-by all'altra, ciascuna composta da:

- elettrocompressori aria, del tipo oil-free, aventi le seguenti caratteristiche principali:
  - pressione di progetto: 14 bar;
  - pressione operativa: 8 bar;
  - portata di progetto: 20 Nm<sup>3</sup>/h alla pressione di progetto;
  - potenza nominale: 3,7 kW;
- essiccatore aria compressa;
- filtro aria compressa.

L'aria compressa sarà accumulata all'interno di un serbatoio polmone avente capacità pari a 6 m<sup>3</sup>. Sulla tubazione in uscita dal polmone verrà installato un trasmettitore di pressione con soglia di allarmi per alta e bassa pressione e di un pressostato di bassissima pressione che, in caso di bassissima pressione nel circuito aria strumenti, produrrà il blocco di processo. Il collegamento fra l'unità di produzione aria strumenti e gli impianti di produzione avverrà mediante tubazione in acciaio inox di diametro pari a 10 mm.

Inoltre nell'area pozzo saranno installati un cabinato ospitante le apparecchiature di trasformazione ed i quadri di distribuzione di energia elettrica ed un prefabbricato ad uso ufficio/magazzino.

### 1.3.1.1 *Upgrading degli impianti di produzione*

#### **Unità di compressione**

Gli studi interpretativi condotti a seguito delle recenti prove di produzione effettuate sul pozzo Tribiano 1 Dir A hanno dimostrato che il migliore sfruttamento delle riserve presenti in giacimento comporta la diminuzione della pressione di erogazione con il raggiungimento del livello minimo di pressione dinamica (FTHP) di 10 bar. Pertanto, nel corso della vita utile del pozzo, ciò renderà necessario l'inserimento di una unità di compressione del tipo "Jack Compressor", al fine di consentire l'introduzione del gas estratto nella rete SNAM in alta pressione.

A tal fine saranno predisposti fra il separatore bifase e la colonna di disidratazione due stacchi valvolati, con opportuna linea di by-pass, per consentire in futuro la messa in esercizio dell'unità di compressione evitando l'arresto della produzione, la depressurizzazione degli impianti e l'effettuazione di tie-in.

Il compressore, aventi dimensioni di 1,8 m x 3,7 m ed altezza pari a 2,5 m, sarà alimentato a metano, avrà una potenza di circa 34 kW, aspirerà direttamente il gas dalla testa pozzo e sarà corredato dai seguenti elementi (Figura 3):

- un separatore di eventuali liquidi trascinati;
- uno scrubber per il trattamento del gas di alimentazione del motore e degli automatismi pneumatici che ne permettono il funzionamento in modo continuo ed autonomo.

Per il corretto funzionamento dell'impianto di compressione sarà inoltre necessario l'installazione di un sistema di raffreddamento del gas. L'esigenza di tale installazione nasce dalla necessità di abbassare la temperatura del gas in uscita dal compressore sino alla temperatura ottimale di 12/15°C, al fine di poter effettuare un miglior trattamento di disidratazione dello stesso nella colonna. Il sistema di raffreddamento sarà costituito da:

- chiller (o refrigeratore d'acqua);
- scambiatore di calore;
- gruppo elettrogeno;



- serbatoio acqua;
- serbatoio gasolio.



*Figura 3: Configurazione di massima del Jack Compressor*

### **Unità di degasolinaggio**

Una ulteriore modifica all'impianto di produzione in progetto potrebbe rendersi necessaria nel caso in cui la produzione di gasolina si dimostrasse nel tempo più elevata di quella prevista e tale da non garantire il mantenimento del valore di dew-point in idrocarburi richiesto per l'immissione del gas nella rete SNAM.

Se ciò avvenisse diventerebbe opportuno inserire a monte della colonna di disidratazione con TEG una unità di degasolinaggio per raffreddamento e separazione della fase liquida condensata. Tale raffreddamento dovrebbe essere realizzato con unità frigorifera, al fine di massimizzare il recupero della fase idrocarburica condensata e garantire contemporaneamente il raggiungimento dei valori di dew-point in idrocarburi imposti.

Anche l'inserimento di tale unità addizionale potrà avvenire utilizzando gli stacchi valvolati predisposti nel presente progetto.



*Figura 4: Schema di processo dell'impianto di produzione*



# POZZO TRIBIANO 1 DIR A - SIA

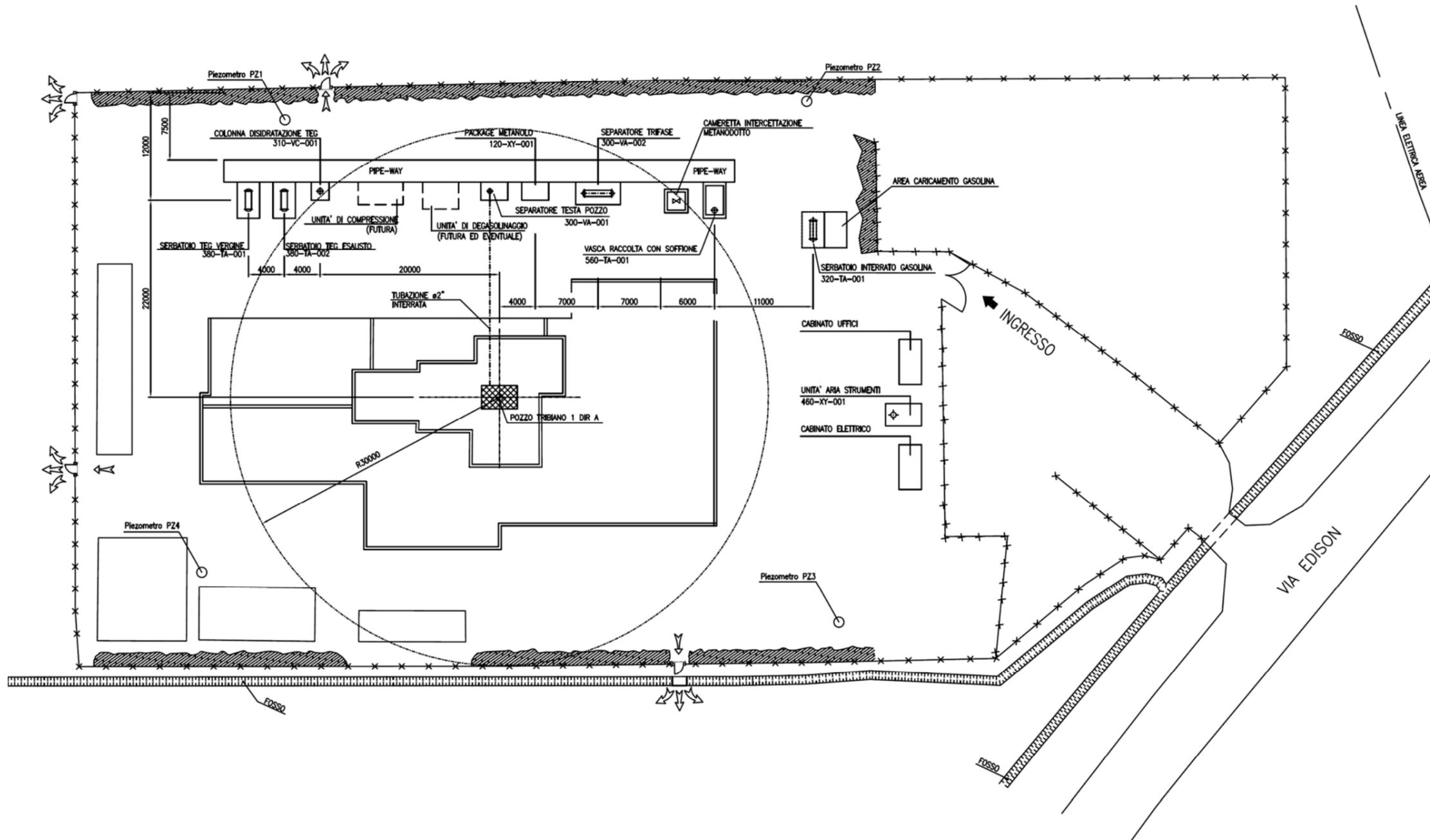


Figura 5: Planimetria generale dell'area pozzo



### 1.3.1.2 *Impianti a servizio*

#### **Impianto di alimentazione elettrica**

L'alimentazione elettrica per forza motrice e illuminazione sarà fornita direttamente dalla rete di ENEL Distribuzione S.p.A. e sarà del tipo trifase+neutro, con connessione della protezione di terra degli apparecchi con due linee distinte per neutro e terra (sistema TN-S), interconnesse in cabina.

#### **Impianto di illuminazione**

Nell'area dell'impianto di produzione è prevista l'installazione di un impianto di illuminazione realizzato in conformità alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione, composto da paline in esecuzione antideflagrante con lampade fluorescenti poste in prossimità delle apparecchiature di produzione principali.

Altri proiettori verranno installati sulla cabina elettrica, sul prefabbricato uso ufficio/magazzino e in prossimità del cancello carrabile di ingresso all'area pozzo.

#### **Impianto di messa a terra**

Al fine di assicurare l'equipotenzialità di tutti gli involucri e masse metalliche, queste saranno collegate mediante BTH ad una rete generale di terra, costituita da una corda di rame nuda di sezione 95 mm<sup>2</sup> disposta a maglie, avente funzione di dispersore orizzontale.

A tale rete magliata faranno capo una serie di dispersori di terra (dispersori verticali), posizionati ai vertici della recinzione dell'area pozzo. Per evitare differenze di potenziale fra parti metalliche in area pozzo, anche i cancelli di ingresso e di fuga e la recinzione metallica perimetrale saranno collegati all'anello generale di messa a terra.

#### **Sistema di controllo del processo**

L'area pozzo, normalmente non presidiata, sarà dotata di un sistema automatico di controllo, regolazione e blocco degli impianti installati mediante PLC (Controllore a Logica Programmabile). Tale sistema, costituito da dispositivi ad alimentazione elettropneumatica, interviene nel caso in cui i limiti prefissati dovessero venire superati per anomalie di processo, errori di manovra e per emergenza.

Le schede elettroniche saranno ubicate in cabina elettrica, mentre il quadro sinottico di controllo e comando del PLC sarà ubicato su Personal Computer dedicato all'interno del prefabbricato ad uso ufficio. Tale quadro sinottico riporterà i principali segnali e comandi per i blocchi di emergenza (ESD), di processo (PSD) e locali (LSD).

Tutte le segnalazioni di blocco o di allarme verranno trasmesse a remoto con segnale telefonico GSM, attivato direttamente dal PLC.

#### **Protezione antincendio**

Per quanto riguarda la protezione attiva contro gli incendi, sarà presente un sistema di protezione per alta temperatura realizzato tramite una rete pneumatica con tappi fusibili (rilevatori di temperatura), aventi ciascuno punto di fusione circa 70°C, posta nelle immediate vicinanze della testa pozzo e delle apparecchiature di processo in cui sono presenti gas infiammabili. Tale rete è comandata da un quadro pneumatico dedicato, contenente al suo interno due pressostati di bassa pressione. La rilevazione di bassa pressione del circuito azionerà la depressurizzazione della rete medesima in caso di perdita di pressione, attivando il livello di blocco di emergenza ESD.

La protezione antincendio nell'area impianti sarà inoltre assicurata dalla presenza di estintori portatili e carrellati.



### 1.3.1.3 Opere edili

I lavori edili in area pozzo consistranno nell'esecuzione dei basamenti in calcestruzzo su cui saranno posizionate le varie apparecchiature di processo e di servizio, nonché dei relativi scavi occorrenti per posare i collegamenti strumentali, elettrici e di messa a terra.

In linea generale i basamenti in calcestruzzo non avranno profondità superiori a 50 cm e si eleveranno sulla superficie dell'esistente piano piazzale, per un'altezza fuori terra variabile tra i 10 cm (platee skids, quadri, etc..) ai 30÷40 cm (sleepers).

Sempre all'interno dell'area pozzo saranno ubicati i bacini di contenimento dei serbatoi di accumulo TEG e della vasca di raccolta liquidi, costituiti da una platea in calcestruzzo con cordoli di altezza opportuna, e i basamenti in calcestruzzo per il posizionamento del prefabbricato multifunzione uso ufficio/magazzino e della cabina elettrica.

La consistenza dei basamenti in calcestruzzo da realizzare è prevista in circa 50 m<sup>3</sup>.

In prossimità del serbatoio interrato di accumulo della gasolina verrà inoltre realizzata una platea per il caricamento delle autocisterne, con curvatura sotto il piano campagna in direzione del transito degli automezzi e con cordoli perimetrali sui lati longitudinali al fine di contenere eventuali perdite di liquido durante le operazioni di riempimento. L'area di caricamento avrà una superficie di circa 12 m<sup>2</sup> ed una profondità massima di almeno 30 cm.

Gli scavi e i reinterri relativi alla posa dei collegamenti impiantistici (rete di terra, impianto elettrico, impianto strumentale) tra le apparecchiature avranno una consistenza di circa 15 m<sup>3</sup>.

### 1.3.2 Nuova tratta di metanodotto e adeguamento dell'esistente

Attualmente il metanodotto, avente diametro 4", è costituito dai seguenti tratti distinti:

- collegamento dell'area pozzo Tribiano 1 Dir A all'area pozzo Caleppio 1;
- collegamento dell'area pozzo Caleppio 1 alla centrale Settala.

Ad oggi i due tratti si uniscono all'interno dell'area pozzo Caleppio 1, di proprietà STOGIT S.p.A.

Il tratto di condotta dall'area pozzo Tribiano 1 Dir A all'area pozzo Caleppio 1 è stato oggetto, nell'aprile 2013, di una prova di tenuta idraulica che ha dato esito positivo. La medesima prova dovrà essere effettuata sul secondo tratto dall'area pozzo Caleppio 1 alla centrale Settala, avente lunghezza circa 4,1 km.

In caso di esito positivo, la condotta esistente verrà sezionata all'esterno dell'area mineraria di Caleppio 1 e collegata al tratto in arrivo dall'area pozzo Tribiano 1 Dir A con un nuovo tratto di tubazione interrata, di diametro 4", di circa 400 m, ricadente in parte nel comune di Pantigliate (MI), in parte in quello di Settala (MI) (Figura 6). Differentemente, in caso di esito negativo, il tratto di metanodotto dall'area pozzo Caleppio 1 alla centrale Settala, ovvero al punto di connessione alla rete SNAM, dovrà essere sostituito parzialmente o integralmente.



Figura 6: Nuovo tratto di metanodotto di collegamento



La posa dei nuovi tratti di condotta di collegamento avverrà a seguito del picchettamento di dettaglio della pista di lavoro quale area all'interno della quale avverrà il transito dei mezzi di cantiere.

In primo luogo sarà eseguito lo scotico superficiale dei primi 30-40 cm di suolo ed accantonato lateralmente all'area di scavo per il suo successivo riutilizzo. Successivamente si procederà con lo scavo, avente profondità minima di interro della nuova condotta pari a circa 1,5 m (misurata dal p.c. alla generatrice superiore del tubo della condotta) e comunque non superiore alla quota di intercetto delle condotte esistenti.

La condotta sarà posata su un sottofondo realizzato con materiale di tipo sabbioso di circa 0,2 m e ricoperta con sabbia per lo spessore di circa 0,2 m. Le giunzioni delle condotte in acciaio saranno eseguite mediante saldatura per fusione e, a seguito di controlli non distruttivi, gli scavi saranno ritombati con il materiale di risulta riportato a fianco scavo, mantenendo il più possibile le stratigrafie agrarie originali.

### 1.3.3 Connessione del metanodotto alla rete SNAM

La connessione del metanodotto alla rete SNAM avverrà mediante la realizzazione della misura fiscale del gas in una piazzola di nuova realizzazione di circa 900 m<sup>2</sup> (30 m x 30 m) nel comune di Settala (MI), a sud della centrale di stoccaggio di Settala di proprietà STOGIT.

La misura fiscale, realizzata immediatamente a monte del punto di consegna alla rete, sarà composta dai seguenti elementi principali:

- contatore ad ultrasuoni;
- trasmettitori di pressione e temperatura e pressione differenziale;
- calcolatore manotermocorrettore dei volumi;
- gascromatografo per la rilevazione, misura e trasmissione delle seguenti grandezze:
  - massa volumica
  - coefficiente di comprimibilità
  - potere calorifico inferiore e superiore
  - indice di Wobbe
  - dew-point in acqua
  - dew-point in idrocarburi.

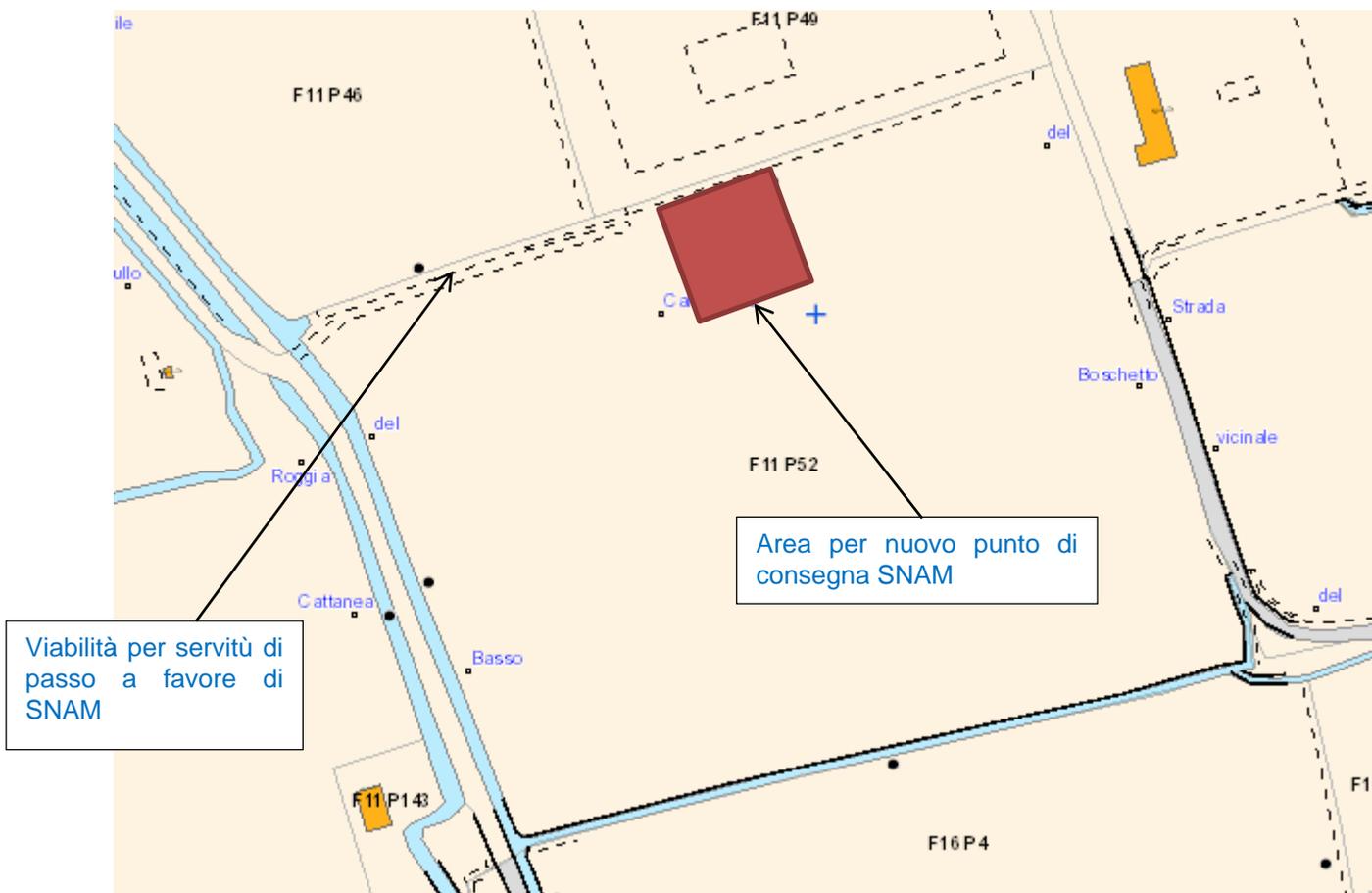


Figura 7: Ubicazione area di consegna alla rete SNAM

### 1.3.4 Cantierizzazione

La messa in produzione del pozzo Tribiano 1 Dir A è riferibile alle differenti fasi descritte nel seguito. Tutte le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne, con una durata massima di 8 ore al giorno, per cinque giorni alla settimana (da lunedì a venerdì).

#### 1.3.4.1 Realizzazione degli impianti di produzione e degli impianti a servizio in area pozzo

I lavori previsti all'interno dell'area pozzo consistono in lavori civili, meccanici ed elettro-strumentali. In particolare, i lavori civili consistono nell'esecuzione dei basamenti su cui saranno posizionati i vari impianti ed apparecchiature nonché dei relativi scavi occorrenti per posare il serbatoio interrato di accumulo della gasolina e i collegamenti impiantistici tra le varie apparecchiature. I lavori meccanici consistono nella posa degli impianti e del loro successivo collegamento, mentre quelli elettro-strumentali consistono nella posa dei collegamenti pneumatici, elettrici e di messa a terra degli impianti.

Tutte le attività avverranno all'interno dell'area pozzo ed il traffico indotto sarà rappresentato dalla consegna dei materiali necessari (impianti, armature, carpenteria, calcestruzzo, tubazioni, quadri strumentali etc..) e dal trasferimento del personale addetto ai lavori.

Nella tabella seguente si riportano i mezzi impiegati, i tempi previsti ed il personale impiegato.

Tabella 2: Cantierizzazione dell'area pozzo

Sub-attività	Mezzi impiegati	Tempistiche	Personale impiegato
Lavori civili	■ miniescavatore	14 gg	8 uomini/giorno



Sub-attività	Mezzi impiegati	Tempistiche	Personale impiegato
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ minipala</li> <li>■ furgone</li> <li>■ autocarro</li> <li>■ autocarro/betoniera</li> </ul>		
Lavori meccanici	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ furgone</li> <li>■ autocarro</li> <li>■ motosaldatrice</li> <li>■ motocompressore</li> </ul>	10 gg	
Lavori elettro-strumentali	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ furgone</li> </ul>	10 gg	

**1.3.4.2 Nuova tratta di metanodotto e adeguamento dell'esistente**

La realizzazione del nuovo tratto *by-pass* di metanodotto e l'eventuale sostituzione dell'esistente tratto dall'area pozzo Caleppio 1 alla centrale Settala, avverranno secondo una sequenza di fasi sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della linea in progetto pari a 700-800 m. Per ciascun tratto, le fasi principali dell'attività di posa in opera della condotta saranno le seguenti:

- apertura della pista di lavoro;
- scavo della trincea;
- sfilamento tubi;
- saldatura in linea;
- controlli non distruttivi delle saldature;
- rivestimento dei giunti;
- posa e reinterro della condotta;
- collaudo idraulico;
- ripristino parziale delle aree.

Tutte le attività avverranno all'interno della pista di lavoro ed il traffico indotto sarà rappresentato dalla consegna dei materiali necessari (principalmente tubazioni.) e dal trasferimento del personale addetto ai lavori.

Nella tabella seguente si riportano i mezzi impiegati, i tempi previsti ed il personale impiegato.

**Tabella 3: Cantierizzazione della nuova tratta di metanodotto e adeguamento dell'esistente**

Sub-attività	Mezzi impiegati	Tempistiche	Personale impiegato
Nuova tratta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ miniescavatore</li> <li>■ trattore posatubi</li> <li>■ furgone</li> <li>■ autocarro</li> </ul>	10 gg	8 uomini/giorno



Sub-attività	Mezzi impiegati	Tempistiche	Personale impiegato
	<ul style="list-style-type: none"><li>mezzo cingolato per trasporto tubi</li><li>saldatrice</li><li>compressore ad aria</li></ul>		
Sostituzione tratta area pozzo Caleppio 1 – centrale Settala	<ul style="list-style-type: none"><li>miniescavatore</li><li>trattore posatubi</li><li>furgone</li><li>autocarro</li><li>mezzo cingolato per trasporto tubi</li><li>saldatrice</li><li>tagliatubi</li><li>compressore ad aria</li></ul>	130 gg	

### 1.3.4.3 Connessione del metanodotto alla rete SNAM

In prossimità del punto di consegna del gas alla rete SNAM sarà realizzata una cameretta di misura fiscale all'interno della quale verranno installati sia la linea di misura fiscale, costituita da tubazioni e attrezzata con la strumentazione di misura e controllo, sia un cabinato con alleggiato al suo interno l'armadio di misura fiscale e trasmissione dati. Tutta l'area sarà recintata da una recinzione in grigliato zincato, sormontato da filo spinato, di altezza complessiva di 2,5 m, a protezione di un eventuale accesso di personale non autorizzato, poggiato su appositi plinti in c.a.

Per effettuare la misurazione del gas la linea sarà elevata, da interrata ad aerea, a circa 1 m sopra il p.c.: tale tipologia di installazione consente, infatti, un più agevole posizionamento dei dispositivi di misurazione, di sezionamento, nonché un più facile accesso al personale addetto alle misurazioni e alla manutenzione.

I lavori di allestimento della cameretta fiscale saranno di modesta entità e consisteranno principalmente nelle seguenti fasi:

- scotico dello strato di terreno vegetale;
- livellamento e compattazione del terreno sottostante;
- realizzazione dei basamenti in cls e delle fondazioni;
- montaggi meccanici ed elettro-strumentali.

Tutte le attività avverranno all'interno dell'area di connessione alla rete SNAM ed il traffico indotto sarà rappresentato dalla consegna dei materiali necessari (impianti, carpenteria, calcestruzzo, quadri strumentali etc.) e dal trasferimento del personale addetto ai lavori.

Nella tabella seguente si riportano i mezzi impiegati, i tempi previsti ed il personale impiegato.



**Tabella 4: Cantierizzazione della connessione del metanodotto alla rete SNAM**

Mezzi impiegati	Tempistiche	Personale impiegato
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ miniescavatore</li> <li>■ minipala</li> <li>■ furgone</li> <li>■ autocarro</li> <li>■ autocarro/betoniera</li> <li>■ saldatrice;</li> <li>■ motocompressore;</li> <li>■ tagliatubi</li> </ul>	20 gg	6 uomini/giorno

### 1.3.5 Produzione attesa di gas naturale

Nel mese di giugno 2014 sono state effettuate delle prove di erogazione dai livelli mineralizzati del pozzo Tribiano 1 Dir A: tali prove non hanno evidenziato differente composizione del gas rispetto al periodo produttivo del precedente pozzo Tribiano 1. Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche effettuate sul gas (base secca) estratto durante le prove di produzione.

Ossigeno+Argon	0.01	% molare
Azoto	0.78	% molare
Metano	98.78	% molare
Anidride carbonica	0.04	% molare
Etano	0.10	% molare
Propano	0.16	% molare
i-Butano	0.05	% molare
n-Butano	0.01	% molare
i-Pentano	0.02	% molare
n-Pentano	<0.01	% molare
Esani+idroc.superiori	0.05	% molare
Pot. cal. sup. (UNI EN ISO 6976-08)	37730	kJ/Sm <sup>3</sup>
" " " "	39882	kJ/Nm <sup>3</sup>
" " " "	9012	kcal/Sm <sup>3</sup>
" " " "	9526	kcal/Nm <sup>3</sup>
Pot. cal. inf. (UNI EN ISO 6976-08)	33978	kJ/Sm <sup>3</sup>
" " " "	35865	kJ/Nm <sup>3</sup>
" " " "	8116	kcal/Sm <sup>3</sup>
" " " "	8566	kcal/Nm <sup>3</sup>
Massa volumica (UNI EN ISO 6976-08)	0.6899	kg/Sm <sup>3</sup>
" " " "	0.7281	kg/Nm <sup>3</sup>
Densità relativa (*UNI EN ISO 6976-08)	0.563	
Indice di Wobbe (*UNI EN ISO 6976-08)	50.28	MJ/Sm <sup>3</sup>
Fattore di comprimibilità a 0 °C (*UNI EN ISO 6976-08)	0.997571	



Fattore di comprimibilità a 15 °C (*UNI EN ISO 6976-08)	0.997981
Carbonio (PT30 Ed.1 rev.0 2009 DIR. 2003/87/CE)	73.881 % peso
Fattore di emissione (PT30 Ed.1 rev.0 2009 DIR. 2003/87/CE)	54.96 tCO <sub>2</sub> /TJ
Solforati (*UNI EN ISO 19739-07)	
Idrogeno solforato	<1.5 mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo da mercaptani	<3 mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo totale	<30 mg/Sm <sup>3</sup>

Il gas in uscita dalla testa pozzo deve essere considerato saturo di vapore acqueo.

Le principali proprietà chimico-fisiche del gas saturo alla pressione iniziale di testa (FTHP), ricavate sono le seguenti:

- peso molecolare: 16,42 kg/kmol;
- densità relativa: 0,57;
- potere calorifico inferiore: 49,29 MJ/kg.

Con riferimento alla produzione attesa di gas naturale, è stata stimata una portata di gas iniziale di circa 20.000 Sm<sup>3</sup>/g per i livelli A+B e di 15.000 Sm<sup>3</sup>/g per il livello C.

Il profilo di produzione prevede circa 1,5 anni di erogazione per i livelli A+B e poco meno di 10 anni per il livello C, per complessivi 11 anni di vita produttiva del pozzo.

**Tabella 5: Profilo di produzione previsto**

Anno	Livelli	Produzione (in MSm <sup>3</sup> )
1	A+B	7,3
2	A+B	2,9
3	C	5,5
4	C	5,5
5	C	3,4
6	C	2,7
7	C	2,3
8	C	2,0
9	C	1,7
10	C	1,3
11	C	1,0
<b>Totale</b>		<b>35,6</b>

Complessivamente, la produzione di gas sarà pari a:

- 10,2 MSm<sup>3</sup> per i livelli A+B;



- 25,4 MSm<sup>3</sup> per il livello C,  
per un totale di 35,6 MSm<sup>3</sup>.

Come si può dedurre dalla tabella precedente, il rapporto GOR (Gas Oil Ratio) risulta assai elevato. Ne risulta che la produzione di idrocarburi condensati sarà estremamente limitata e inferiore ad 1 barile/giorno (115 litri/giorno).

Per entrambi i livelli produttivi la portata di acqua libera sarà trascurabile nei primi anni di erogazione e crescerà fino ad un valore massimo di circa 250 litri/giorno.

### **1.3.6 Classificazione delle aree con pericolo di esplosione**

Relativamente alle zone con pericolo di esplosione per presenza di gas infiammabile, l'area pozzo è stata classificata secondo le norme CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) e la guida CEI 31-35.

Le emissioni considerate sono riportate nella tabella sottostante.

**Tabella 6: Emissioni considerate per il calcolo delle zone pericolose**

<b>Denominazione</b>	<b>Grado emissione</b>
<i>Valvole e flange di testa pozzo</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Unità iniezione metanolo 120-XY-001</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Separatore bifase 300-VA-001</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Colonna disidratazione 310-VC-001</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Pipe-way</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Cameretta interrata di intercettazione metanodotto</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Separatore trifase 300-VA-002</i>	<i>SECONDO</i>
<i>Soffione su vasca raccolta drenaggi 560-TA-001</i>	<i>CONTINUO+PRIMO+SECONDO</i>
<i>Sfiato serbatoio gasolina 320-TA-001</i>	<i>CONTINUO</i>
<i>Area caricamento gasolina</i>	<i>SECONDO</i>

Con riferimento al grado di emissione, il grado CONTINUO rappresenta un'emissione senza interruzione di continuità nel funzionamento normale dell'impianto, il PRIMO grado un'emissione saltuaria nel funzionamento normale dell'impianto mentre il SECONDO grado rappresenta un'emissione in occasione di guasti ragionevolmente prevedibili, pertanto non può essere presente durante il funzionamento normale e può verificarsi solo poco frequentemente e per brevi periodi.

Nella planimetria sottostante è riportata l'estensione delle aree classificate con pericolo di esplosione.

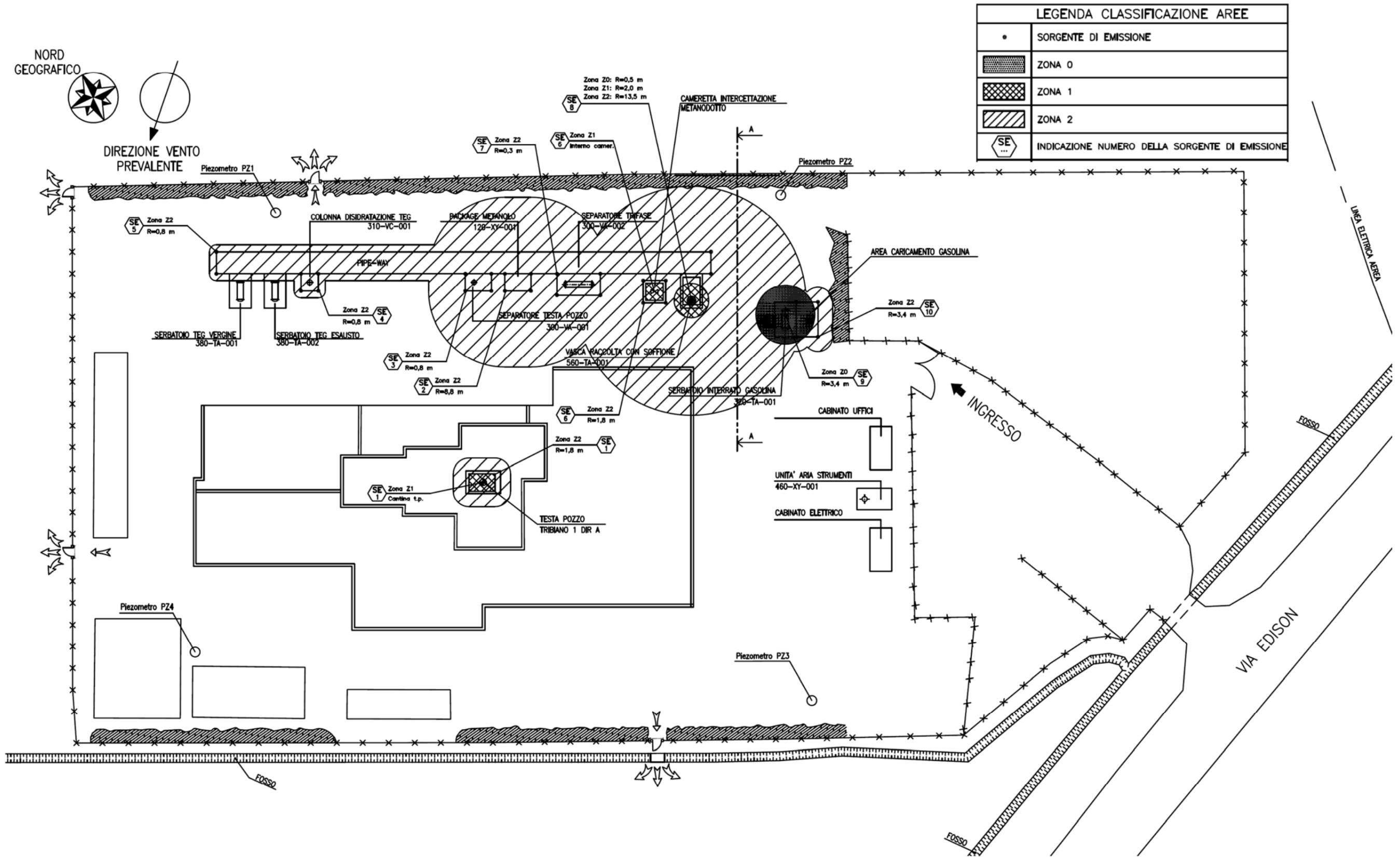


Figura 8: Estensione delle aree classificate con pericolo di esplosione



### 1.3.7 Emissioni in atmosfera

Nella configurazione di partenza dell'area pozzo Tribiano 1 Dir A l'unica emissione in atmosfera presente è costituita dal soffione montato sulla vasca di raccolta liquidi. Al soffione verranno inviati gli effluenti gassosi provenienti dal separatore trifase e quelli provenienti, in condizioni di emergenza, dalla depressurizzazione degli impianti.

L'altezza della sezione di scarico del soffione della vasca di raccolta dei drenaggi di processo sarà pari a circa 7,5 m dal piano campagna, la sezione del foro di emissione pari a 506 mm<sup>2</sup> e la portata di gas emesso pari a 0,00005 kg/s (pari a 0,18 kg/h e a 5,96 Sm<sup>3</sup>/g). Nella tabella seguente è riportata la composizione prevista dell'effluente gassoso proveniente dal separatore trifase ed emesso dal soffione: il 95% è rappresentato da metano, seguito da 1,5% di propano, mentre i restanti idrocarburi presentano percentuali inferiori a 1.

**Tabella 7: Composizione dell'emissione dal soffione**

Comp Mole Frac (Nitrogen)	mol%	0,0024
Comp Mole Frac (CO2)	mol%	0,0010
Comp Mole Frac (Methane)	mol%	0,9549
Comp Mole Frac (Ethane)	mol%	0,0040
Comp Mole Frac (Propane)	mol%	0,0147
Comp Mole Frac (i-Butane)	mol%	0,0060
Comp Mole Frac (n-Butane)	mol%	0,0016
Comp Mole Frac (i-Pentane)	mol%	0,0038
Comp Mole Frac (n-Pentane)	mol%	0,0007
Comp Mole Frac (n-Hexane)	mol%	0,0020
Comp Mole Frac (n-Heptane)	mol%	0,0013
Comp Mole Frac (n-Octane)	mol%	0,0005
Comp Mole Frac (n-Nonane)	mol%	0,0003
Comp Mole Frac (n-Decane)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (n-C11)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (n-C12)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (n-C13)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (n-C14)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (n-C15)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (H2O)	mol%	0,0028
Comp Mole Frac (TEGlycol)	mol%	0,0000
Comp Mole Frac (Methanol)	mol%	0,0039

In caso di futuro *upgrading*, se fosse necessaria l'installazione dell'unità di compressione a metano, questa rappresenterebbe un nuovo punto di emissione continua in atmosfera. L'altezza del camino sarebbe pari a circa 2,5 m da p.c.

Nelle tabelle seguenti sono forniti i dati di emissione dell'unità di compressione forniti nella specifica scheda tecnica dalla ditta costruttrice e i dati forniti da una ditta fornitrice a seguito di campionamento eseguito presso un impianto identico a quello previsto in progetto, con altezza camino pari a 2,4 m (confrontabile con i 2,5 m previsti dal progetto) e portata volumica del flusso normalizzata secca e corretta per l'ossigeno di riferimento pari a circa 150 Nm<sup>3</sup>/h. Il campionamento è stato eseguito nelle più gravose condizioni di esercizio, posizionando la sonda direttamente allo sbocco.



**Tabella 8: Emissioni dal compressore da scheda tecnica (UM anglosassoni da produttore)**

Parametro	g/bhp-hr	lb/hr	TPY
Ossido di Azoto	<2.0	<0.20	<0.88
Monossido di Carbonio	<4.0	<0.37	<1.78
Composti Organici Volatili	<1.0	<0.14	<0.44

Dove:

g/bhp-hr = g/potenza in cavalli al freno per ora, in cui bhp (sigla di brake horse power) rappresenta unità pratica di misura della potenza nel sistema anglosassone, pari a 746,1 W, superiore di circa 1,5% al cavallo-vapore;

lb/hr = libbra/ora, in cui la libbra equivale a 453,59237 g;

TPY = t per anno.

Nella tabella seguente sono riportati i medesimi dati convertiti con le unità di misura internazionali.

**Tabella 9: Emissioni dal compressore da scheda tecnica (UM internazionali da conversione)**

Parametro	mg/W-hr	g/hr	TPY
Ossido di Azoto	<2.68	<90.718	<0.88
Monossido di Carbonio	<5.36	<167.829	<1.78
Composti Organici Volatili	<1.34	<63.502	<0.44

Nella tabella seguente sono riportati i valori di concentrazione degli inquinanti rilevati con il campionamento.

**Tabella 10: Emissioni dal compressore da campionamento**

Parametro	Concentrazione	U.M.
Ossido di Azoto	152	mg/Nmc
Monossido di Carbonio	271	mg/Nmc
Polveri totali	0.45	mg/Nmc
Ossigeno	0.24	vol. %

Le concentrazioni analitiche disponibili sia da scheda tecnica produttore, sia dal rapporto di prova del campionamento eseguito su impianto installato e confrontabile con quello previsto dal Progetto risultano essere inferiori ai relativi valori limite previsti dall'Allegato 1 alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte III, punto (3) "motori fissi a combustione interna") per i seguenti parametri analizzati: polveri totali (valore limite pari a 130 mg/Nm<sup>3</sup>), monossido di carbonio (valore limite pari a 650 mg/Nm<sup>3</sup>) e ossidi di azoto (valore limite pari a 500 mg/Nm<sup>3</sup>).

### 1.3.8 Produzione di rifiuti

Durante l'esercizio del pozzo verranno prodotti i seguenti materiali di risulta dell'attività estrattiva:

- acque di strato;
- glicole trietilenico esausto utilizzato per la disidratazione in colonna del gas naturale.

La produzione di acqua di strato è fortemente variabile durante la vita produttiva del pozzo e potrà variare da pochi litri al giorno nella fase iniziale fino ad un massimo di 250 litri/giorno. Le acque saranno avviate periodicamente, tramite autobotte, a smaltimento presso idoneo impianto.

La quantità di TEG necessario al processo è funzione della portata di gas estratto dal pozzo. Si stima una portata massima di TEG di circa 4 litri/giorno e pertanto una produzione massima di TEG esausto pari a 4 litri/giorno. Il TEG esausto sarà inviato periodicamente, tramite autobotte, a impianto esterno per la rigenerazione.



## Firme della Relazione

**GOLDER ASSOCIATES S.R.L.**

Livia Manzone  
Project Manager

Roberto Mezzalama  
Project Director

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.

Golder Associates è una società internazionale che offre, da oltre 50 anni, servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza - sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente - e verso la sostenibilità.

Per maggiori informazioni visitate il sito [www.golder.com](http://www.golder.com)

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Oceania	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 44 1628 851851
America del Nord	+ 1 800 275 3281
America del Sud	+ 56 2 2616 2000

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

**Golder Associates S.r.l.**  
**Banfo43 Centre**  
**Via Antonio Banfo 43**  
**10155 Torino**  
**Italia**  
**T: +39 011 23 44 211**

