

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITO		Fg. / di			Comm. N°		
		1 / 82			PK221		

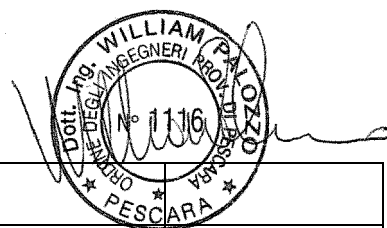
CONCESSIONE FIUME TRESTE STOCCAGGIO


ESERCIZIO A Pmax = 1,10 Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

VOLUME IV

PROGETTO DEFINITIVO



	Commessa	PK221			
	Rev.	0	PROGER	PROGER	PROGER
	Data	Febbraio 2013	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

0	Emissione	PROGER	Stogit SpA	Stogit SpA	Febbraio 2013
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VISIONATO	ACCETTATO	DATA

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITO		Fg. / di			Comm. N°			
		2 / 82			PK221			

VOLUME IV - PROGETTO DEFINITIVO

INDICE

1.	Premessa	6
1.1.	Soggetto proponente.....	6
1.2.	Obiettivi e finalità di progetto.....	9
1.3.	Principi generali dello stoccaggio gas	9
2.	Descrizione del campo Fiume Treste	11
2.1.	Descrizione stato fatto.....	13
2.1.1.	Centrale stoccaggio	14
2.1.1.1.	Unità 190 – Collettori e separatori	15
2.1.1.2.	Unità 360 -Sistema di compressione gas	15
2.1.1.3.	Unità 319 - Trattamento gas mediante disidratazione	18
2.1.1.4.	Unità 310/990 - Misura Fiscale e di Analisi.....	19
2.1.1.5.	Unità 420 – Trattamento gas combustibile (fuel gas).....	20
2.1.1.6.	Unità 581 - Sistema di Blow Down.....	20
2.1.1.7.	Unità 230 - Trattamento gas effluenti.....	21
2.1.1.8.	Unità 380/390 – Rigenerazione e stoccaggio glicole	23
2.1.1.9.	Unità Stoccaggio olio di lubrificazione compressori	24
2.1.1.10.	Unità 480/430 - Generazione energia elettrica di emergenza e stoccaggio gasolio.....	25
2.1.1.11.	Unità 730/740/760 - Sistema antincendio, inerger e estintori portatili	25
2.1.1.12.	Unità 560 - Trattamento acque di strato	26
2.1.1.13.	Unità 540/550 - Sistema drenaggi chiusi	26
2.1.1.14.	Sistema acqua servizi e scarico reflui civili	27
2.1.1.15.	Unità 460 – Aria strumenti e servizi	27
2.1.2.	Aree pozzo e condotte di collegamento	28
2.1.2.1.	Stato fatto Area pozzo SS6	28

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITO		Fg. / di			Comm. N°			
		3 / 82			PK221			

2.1.2.2.	Stato fatto Area pozzo SS13	28
3.	Progetto Sviluppo Pmax=1.10Pi Livello C2	29
4.	Sviluppo nuovo Livello F.....	30
4.1.	Descrizione generale del progetto	30
4.2.	Area pozzo San Salvo 6.....	32
4.2.1.	Adeguamento area pozzo	32
4.2.1.1.	Movimentazione terra	34
4.2.1.2.	Lavori civili	34
4.2.2.	Fase di perforazione	35
4.2.2.1.	Componenti principali dell'impianto	37
4.2.2.2.	Sistema di sollevamento.....	40
4.2.2.3.	Sistema rotativo	41
4.2.2.4.	Circuito fango	43
4.2.2.5.	Apparecchiature di sicurezza (BLOW OUT PREVENTERS)	45
4.2.2.6.	Sequenza operativa perforazione pozzi.....	47
4.2.2.7.	Fluidi di perforazione	49
4.2.2.8.	Cementazione	52
4.2.2.9.	Testa pozzo	54
4.2.2.10.	Riduzione degli impatti ambientali dei fluidi	55
4.2.3.	Completamento e spurgo dei pozzi.....	56
4.2.4.	Fase di ripristino territoriale SS 6	60
4.3.	Area pozzo San Salvo 13.....	60
4.3.1.	Adeguamento area pozzo	63
4.3.1.1.	Movimentazione terra	63
4.3.1.2.	Lavori civili	63
4.3.2.	Fase di perforazione	65
4.3.2.1.	Perforazione pozzo direzionato	66
4.3.2.2.	Fluidi di perforazione	67

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITO		Fg. / di			Comm. N°			
		4 / 82			PK221			

4.3.2.3.	Cementazione	70
4.3.2.4.	Testa pozzo	73
4.3.2.5.	Completamento e spurgo dei pozzi	74
4.3.3.	Fase di ripristino territoriale SS 13	79
5.	Adeguamento dell'impianto di trattamento	79
5.1.	Fase esercizio	80
6.	Programma tempi.....	80
7.	Misure di prevenzione e mitigazione.....	81

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITO		Fg. / di			Comm. N°			
		5 / 82			PK221			

ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1 **Stato di fatto - Centrale di Stoccaggio**
- Allegato 2 **Stato di fatto - Area pozzo SS6**
- Allegato 3 **Stato di fatto - Area pozzo SS13**
- Allegato 4 **Area pozzo SS6 - Adeguamento area pozzo - Planimetria**
- Allegato 5 **Progetto - Area pozzo SS6 - Adeguamento area pozzo - Sezioni**
- Allegato 6 **Progetto - Area pozzo SS6 - Layout impianto di perforazione**
- Allegato 7 **Progetto - Area pozzo SS6 - Messa in esercizio**
- Allegato 8 **Progetto - Area pozzo SS13 - Adeguamento area pozzo**
- Allegato 9 **Progetto - Area pozzo SS13 - Layout impianto di perforazione**
- Allegato 10 **Progetto - Area pozzo SS13 - Messa in esercizio**
- Allegato 11 **Progetto - Centrale di Stoccaggio**
- Allegato 12 **Progetto - Centrale di Stoccaggio Schema a blocchi semplificato**

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		6 / 82			PK221			

1. Premessa

Il presente documento costituisce il progetto definitivo per lo Studio d’Impatto Ambientale relativo alla messa in esercizio del “Pmax=1,10Pi Livello C2” e per il “Progetto di sviluppo del nuovo Livello F”, della Concessione di “Fiume Treste Stoccaggio”.

Il documento è suddiviso per la descrizione dello stato attuale e dei rispettivi progetti di esercizio del Livello C2 alla pressione Pmax=1,10Pi e dello sviluppo del nuovo Livello F. La descrizione delle attività previste per il progetto di sviluppo del nuovo Livello F saranno diversificate per la centrale e le due aree pozzi SS6 e SS13 interessate dagli interventi di adeguamento.

1.1. Soggetto proponente

La Società Stogit S.p.A. (Stoccaggi Gas Italia), sede legale a S. Donato Milanese (MI), Piazza Santa Barbara n. 7, e sede operativa a Crema (CR), via Libero Comune n. 5, è la società del Gruppo Snam che svolge attività di stoccaggio del gas naturale in ambito nazionale in giacimenti sotterranei, secondo criteri di efficienza tecnica ed economica, sulla base di concessioni rilasciate dal Ministero dello Sviluppo Economico (ex Ministero delle Attività Produttive).

Le attività di stoccaggio consistono principalmente nella prestazione dei servizi di stoccaggio di modulazione (finalizzato a soddisfare le esigenze di modulazione dell’andamento giornaliero, stagionale e di punta dei consumi dei soggetti che svolgono attività di vendita del gas naturale), di stoccaggio minerario (finalizzato ad assicurare ai produttori nazionali di gas una flessibilità di fornitura pari a quella dei contratti di importazione, tenendo altresì conto dei rischi tecnici di arresto della produzione) e di stoccaggio strategico (finalizzato a sopperire a situazioni di mancanza o riduzione degli approvvigionamenti o di crisi del sistema del gas).

In particolare, il servizio di stoccaggio di modulazione consiste nel ricevere il gas dai clienti attraverso la rete nazionale di trasporto, nell’iniettare lo stesso gas nei giacimenti di stoccaggio – prevalentemente nel periodo più caldo dell’anno (primavera-estate) – e successivamente erogarlo secondo le esigenze degli stessi clienti – prevalentemente nel periodo autunno-inverno.

L’accesso al servizio di stoccaggio di gas naturale consente alle imprese fornitrici di modulare la propria offerta di gas in relazione ai diversi andamenti che contraddistinguono nel nostro Paese la fornitura e il consumo del gas, condizionato, in particolare, dalle esigenze del mercato residenziale. Infatti, mentre l’offerta di gas naturale ha un profilo relativamente costante durante tutto l’anno, la domanda mostra una spiccata variabilità stagionale, con una domanda invernale di circa quattro volte superiore rispetto a quella estiva.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		7 / 82			PK221		

Il sistema degli stoccaggi, sviluppato dall'Eni a partire dagli anni '60, trae origine dalla conversione di campi di coltivazione a gas, la cui produzione era in fase di esaurimento; attualmente Stogit dispone di dieci concessioni di stoccaggio di cui

- otto operative: Brugherio, Ripalta, Sergnano e Settala¹ in Lombardia; Cortemaggiore, Minerbio e Sabbioncello in Emilia-Romagna e Fiume Treste in Abruzzo (come visualizzato in Figura 1-1);
- due non operative: Alfonsine (Emilia Romagna) e Bordolano² (Lombardia).

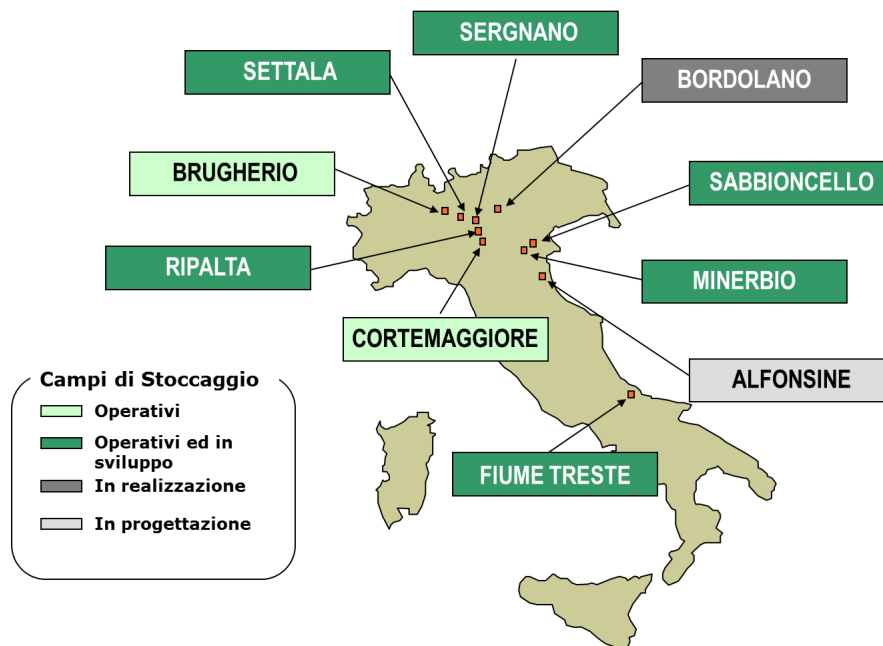


Figura 1-1: Campi di stoccaggio Stogit sul territorio nazionale

Attraverso le otto concessioni operative Stogit ha messo a disposizione del mercato:

- per l'anno termico 2009-2010 (dal 1 aprile 2009 al 31 marzo 2010) una capacità stoccaggio di gas pari a $350,3 \times 10^6$ GJ, corrispondenti a $8,9 \times 10^9$ Sm³ ed una capacità di stoccaggio strategico di $197,3 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $5,01 \times 10^9$ Sm³);

¹ è stato emesso in data 27 gennaio 2010 il decreto VIA da parte del MATTM di concerto con il MIBAC, per l'esercizio della Concessione in sovrappressione (Pmax=1,07Pi), rif. prot. DVA-DEC-2010-0000002) ed in data 25.10.2010 è stata rilasciata l'autorizzazione da parte del MSE.

² è stato emesso in data 12 novembre 2009 il decreto VIA da parte del MATTM di concerto con il MIBAC, per la realizzazione del nuovo impianto di stoccaggio (rif. prot. exDSA-DEC-2009-0001633) ed in data 28.12.11 è stata rilasciata l'autorizzazione da parte del MSE.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		8 / 82			PK221			

- *per l'anno termico 2010-2011* (dal 1 aprile 2010 al 31 marzo 2011), una capacità di stoccaggio di gas pari a $363,898 \times 10^6$ GJ (Gigajoule), corrispondenti a $9,2 \times 10^9$ Sm³ (Standard metri cubi) ed una capacità di stoccaggio strategico di $196,842 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $4,996 \times 10^9$ Sm³)
- *per l'anno termico 2011-2012* (dal 1 aprile 2011 al 31 marzo 2012), una capacità di stoccaggio di gas pari a $396,591 \times 10^6$ GJ (Gigajoule), corrispondenti a 10×10^9 Sm³ (Standard metri cubi) ed una capacità di stoccaggio strategico di $196,842 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $4,996 \times 10^9$ Sm³)
- *per l'anno termico 2012-2013* (dal 1 aprile 2012 al 31 marzo 2013), una capacità di stoccaggio di gas pari a $423,786 \times 10^6$ GJ (Gigajoule), corrispondenti a $10,756 \times 10^9$ Sm³ (Standard metri cubi) ed una capacità di stoccaggio strategico di $176,512 \times 10^6$ GJ (corrispondenti a $4,48 \times 10^9$ Sm³)

Nel 2011 il volume di gas complessivamente stoccato è stato di $8,32 \times 10^9$ Sm³, mentre il gas erogato da stoccaggio ed immesso nella Rete è stato di $7,58 \times 10^9$ Sm³.

La gestione delle 8 concessioni di stoccaggio attualmente operative è decentrata in 5 Poli Operativi dislocati sul territorio nazionale:

- Polo Ripalta e Sergnano (Lombardia)
- Polo Brugherio e Settala (Lombardia)
- Polo Cortemaggiore (Emilia Romagna)
- Polo Minerbio e Sabbioncello (Emilia Romagna)
- Polo Fiume Treste (Abruzzo)

La sede legale della Società è a S. Donato Milanese, mentre a Crema è invece ubicata la Sede Operativa della Società con le attività tecnico-specialistiche di supporto alla gestione operativa dei Poli, il Dispacciamento Operativo per la gestione telecontrollata degli impianti, le funzioni di staff e le strutture commerciali e di sviluppo.

La gestione degli aspetti di carattere ambientale riveste un ruolo di primaria importanza nelle attività Stogit. La Società si è infatti dotata fin dal novembre 2001, di una Politica HSE e di un Sistema di Gestione Integrato HSE che nel luglio 2002, per la parte ambientale, è stato certificato UNI EN ISO 14001. Nel giugno 2012 è stato ottenuto il mantenimento di tale certificazione con riferimento alla norma ISO 14001:2004.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		9 / 82			PK221			

1.2. Obiettivi e finalità di progetto

I due progetti sono diretti all'aumento della quantità di gas stoccato nel giacimento (working gas) al fine di predisporre di maggiori quantitativi di gas naturale disponibili per l'impiego nei vari settori industriali e ad uso civile anche a fronte dell'aumento del fabbisogno energetico nazionale.

Il progetto complessivo di sviluppo del campo di stoccaggio si articola in due fasi, di seguito riportate:

- Il progetto "Pmax=1,10Pi Livello C2" ha la finalità di aumentare la pressione di stoccaggio attuale dei giacimenti esistenti al fine di aumentare i volumi di gas stoccato e disponibile per l'immissione nella rete di Snam Rete Gas (SRG).
- Lo sviluppo del Livello F permetterà un aumento della capacità di stoccaggio attraverso l'utilizzo di un Livello mineralizzato esistente ed idoneo allo stoccaggio di gas naturale.

1.3. Principi generali dello stoccaggio gas

La pratica dello stoccaggio del gas naturale è un processo industriale realizzato per la prima volta in Nord-America nel 1916 e ormai consolidato a Livello internazionale; in Italia la prima esperienza risale al 1964 con l'attivazione allo stoccaggio di un Livello del giacimento di Cortemaggiore.

Questa attività consente, attraverso l'immagazzinamento in sottosuolo di volumi di gas provenienti dalla rete nazionale dei metanodotti, di compensare lo squilibrio stagionale che si registra tra domanda ed offerta di gas, in conseguenza degli andamenti diversificati tra fornitura e consumi. L'attività di stoccaggio si realizza infatti attraverso due distinte fasi operative con ciclicità annuale: iniezione del gas in giacimento nel periodo primaverile-estivo ed erogazione nel periodo autunnale-invernale.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		10 / 82			PK221		

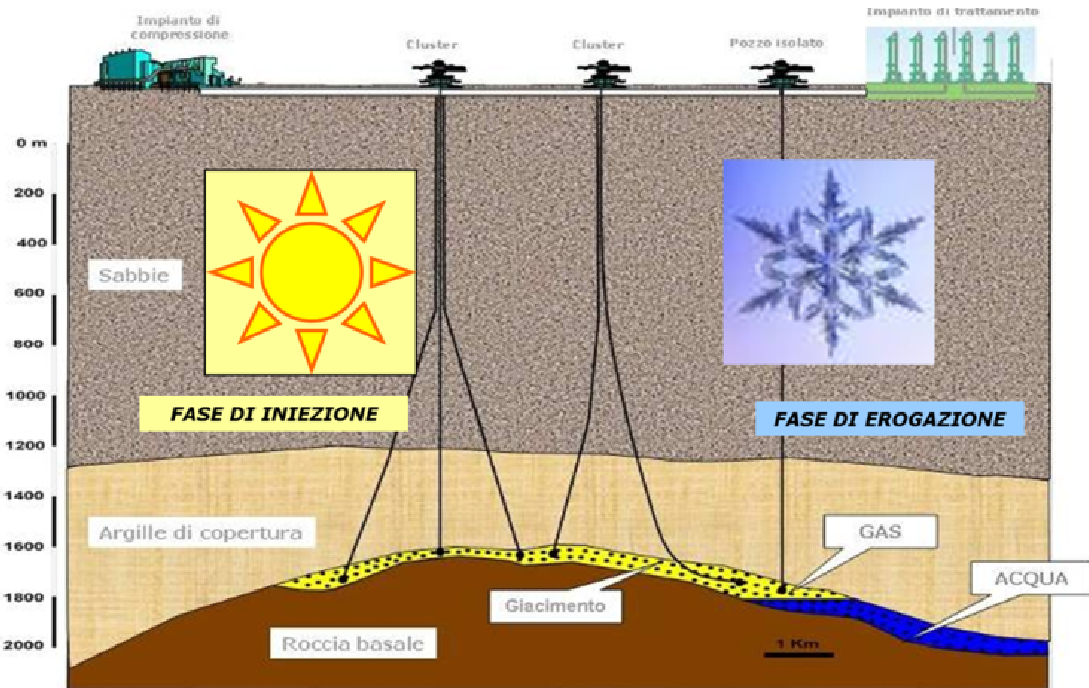


Figura 1-2: Schema dello stoccaggio di gas naturale.

L'attività di stoccaggio del gas riveste un'importanza fondamentale anche dal punto di vista della sicurezza energetica nazionale, in considerazione della dipendenza dall'estero del nostro Paese; una parte dei quantitativi presenti nei giacimenti è infatti destinata ad essere utilizzata come "riserva strategica" per sopperire ad eventuali situazioni di riduzione degli approvvigionamenti o per far fronte ad emergenze di tipo climatico.

L'attività di stoccaggio del gas naturale si basa sulla gestione integrata di un sistema articolato, le cui componenti fondamentali sono il giacimento, ubicato in profondità nel sottosuolo, le centrali di stoccaggio, con impianti differenziati per le operazioni di compressione e di trattamento del gas, ed una serie di pozzi preposti all'iniezione e all'erogazione.

Tali giacimenti, posti ad una profondità compresa tra 1000 e 1500 m, sono stati oggetto di approfondite valutazioni tecniche finalizzate a verificare la loro idoneità per la conversione all'attività di stoccaggio; in particolare, gli studi geologici e dinamici condotti hanno definito la loro capacità volumetrica, distinta tra quantitativi di gas che occorre mantenere stabilmente in giacimento per non pregiudicarne le caratteristiche minerarie ("Cushion Gas") e volumi che si possono reintegrare e rendere commerciabili attraverso il ciclo industriale annuale ("Working Gas").

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		11 / 82			PK221			

2. DESCRIZIONE DEL CAMPO FIUME TRESTE

La Concessione “Fiume Treste Stoccaggio” svolge attività di stoccaggio ed erogazione di gas naturale con l’ausilio di installazioni, Clusters e pozzi isolati, dislocati su un territorio che comprende le regioni Abruzzo e Molise, nello specifico, nei seguenti comuni: Cupello, Gissi, Furci, Lentella, Montenero di Bisaccia, Monteodorisio, San Salvo, Scerni.

Le attività di stoccaggio fanno riferimento alla centrale di Fiume Treste alla quale fanno capo le aree clusters ed i pozzi isolati collegati alla centrale mediante condotte interrate.

La Centrale Gas Fiume Treste è situata nel Comune di Cupello riportata nella tavola IGM, del foglio n°148 della Carta d’Italia. L’area è situata nelle vicinanze dell’abitato di San Salvo dal quale dista, in linea d’aria, circa 2 km.

I principali lineamenti della viabilità locale sono rappresentati da:

- L’autostrada A14 (Bologna - Taranto) che dista circa 6,5 km Nord dall’impianto di Trattamento-Stoccaggio Stogit;
- SS650 (Trignina) che dista poco più di 3 km dall’impianto di Trattamento-Stoccaggio Stogit;
- La Strada Comunale San Salvo - Cupello presente nei pressi dell’impianto di Trattamento-Stoccaggio Stogit;
- La linea ferroviaria Adriatica, distante circa 7,5 km Nord-Est dall’impianto di Trattamento-Stoccaggio Stogit.

L’Area di trattamento ha iniziato la sua produzione primaria di gas (Campo S. Salvo/Cupello) nel Novembre 1960 ed i pozzi che hanno interessato la struttura erano 120. Tra il 1995 e il 2010 tale produzione di gas è terminata.

Con la conversione a stoccaggio, avvenuta nel 1982, sono stati realizzati diversi progetti di sviluppo consistenti nell’ampliamento dei livelli geologici interessati allo stoccaggio.

Il Campo di Fiume Treste è suddiviso in tre “Livelli”, più precisamente:

- Livello C2, Livello (B,C,C1) e Livello (D,E,E0);

Attualmente sono attivi ed allacciati i seguenti pozzi:

Livello BCC1

- Cluster D: 10 pozzi (# 51-52-53-54-55-56-57-58-59-79)
- Cluster E: 8 pozzi (# 60-61-62-63-64-65-66-67)
- Cluster F: 10 pozzi (# 68-69-70-71-72-73-74-75-76-77)

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		12 / 82			PK221			

- Area pozzo Cupello 6: 2 pozzi (#SS84-85)
- Area pozzo Cupello 7-24: 1 pozzo (#SS86)
- Area pozzo Cocchetta 1-5-6: 3 pozzi(# 83-87-88)
- Area pozzo Cocchetta 8: 3 pozzi(# 92-93-94)
- Area pozzo Trigno 6: 3 pozzi (# 89-90-91)

Livello C2

- Cluster A: 6 pozzi (# 24-25-26-27-28-29)
- Cluster B: 10 pozzi (# 30-31-32-33-34-35-36-37-38-39)
- Cluster C: 10 pozzi (# 40-41-42-43-44-45-46-47-48-49)
- Area pozzo San Salvo 12: 1 pozzo (#SS80)
- Area pozzo Trigno 1-11: 2 pozzi (#82-95)

Livello DEE0

- Area pozzo Cupello 28: 2 pozzi (# Cupello 29-30)
- Area pozzo Cupello 31-32-33: 3 pozzi (# Cupello 31-32-33)
- Area pozzo SanSalvo 13: 2 pozzi (# Cupello 34-35)
- Area pozzo Cupello 14: 2 pozzi (# Furci 16-17)
- Area pozzo Furci 5: 2 pozzi (# Furci 12-13)
- Area pozzo Furci 6: 2 pozzi(# Furci 10-11)
- Area pozzo Furci 8: 2 pozzi (# Furci 14-15)

Sono inoltre presenti i seguenti pozzi-spia:

Livello BCC1

- Cupello 6-7-9-12-15-21-22-23-24-25
- La Cocchetta 6-8
- Lentella 2
- Trigno 6

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		13 / 82			PK221			

Livello C2

- Cupello 26 dir
- S. Salvo 5-6-7-12-15-81 dir (monitoraggio/geognostico)
- La Coccetta 1-3-5-9-10-11
- Trigno 1-11

Livello DEE0

- Cupello 3-4-14-28
- S. Salvo 4-13-14-19-20
- Furci 2-4-5-6-8
- Scerni 3

Pozzi di monitoraggio livelli superiori

- San Salvo 2-3-17

Le aree pozzo oggetto di adeguamento sono le esistenti SS 13 e SS 6.

Inoltre le teste pozzo mineralizzate sul Livello C2, Cupello 82 e Cupello 95, nell'area pozzo Trigno 1-11 non saranno interessate del progetto di ampliamento della capacità di stoccaggio, circoscrivendo i due progetti di sviluppo alle installazioni dislocate nella Provincia di Chieti, per la sola Regione Abruzzo.

La capacità attuale di stoccaggio è pari a 4.405.000.000 Sm³ (4405 MSm³) e quella di trattamento è pari a 72.000.000 Sm³/g (72 MSm³/g)

2.1. Descrizione stato fatto

Le attività di stoccaggio sono suddivise tra la centrale di stoccaggio ed i pozzi afferenti ove sono dislocate le teste pozzo adibite alla reiniezione di gas naturale ed alla successiva estrazione.

La Centrale è costituita da due Aree: una di compressione e una di trattamento; tali Aree non sono contigue, ma sono separate dalla strada provinciale di Montalfano e ospitano impianti di processo e di servizio per le rispettive attività di compressione e trattamento. La planimetria dello stato di fatto della centrale di trattamento è riportata nell'Allegato 1.

Il processo per la Centrale di Stoccaggio Fiume Treste è suddiviso in 2 fasi:

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		14 / 82			PK221			

- Iniezione: il gas naturale dalla rete di trasporto di Snam Rete Gas è compresso per essere stoccato nel giacimento attraverso le teste pozzo dislocate nelle rispettive aree pozzo e/o cluster (agglomerato di aree pozzo);
- Erogazione: il gas naturale dal giacimento, previo trattamento per eliminare le eventuali condense, è immesso nella rete di trasporto nazionale di Snam Rete Gas.

Le fasi di iniezione ed erogazione hanno cadenza stagionale, le prime avvengono in concomitanza della diminuzione del fabbisogno di gas a livello nazionale, in particolare dal mese di aprile fino a ottobre; mentre l'erogazione avviene nei restanti mesi (novembre – marzo). L'alternarsi delle due fasi dipende dalle richieste commerciali di gas da parte di Snam Rete Gas (SRG).

Le teste pozzo sono dislocate nelle aree pozzo collegate alla centrale di stoccaggio mediante una rete di condotte interrato, individuabili sempre sull'allegato planimetrico.

Gli impianti di processo vengono controllati in "Automatico a Distanza", con possibilità di funzionamento in "Automatico Locale" e "Manuale Locale".

L'esercizio in "Locale" viene effettuato dalla Sala Controllo dell'Area in presidio giornaliero, mentre quello "a distanza" è condotto dal Centro di Dispacciamento di Crema.

Gli impianti sono autorizzati anche ai sensi della Direttiva IPPC (D.Lgs 152/06 art. 29 ter, ex D.Lgs 59/05) secondo i seguenti provvedimenti di AIA: Aut. n. 82_41 del 28.02.09, Aut. n. 147-41 del 26.10.09, Aut. n. 208-41 del 27.01.12

2.1.1. Centrale stoccaggio

L'impianto di stoccaggio gas è costituito dalle seguenti unità di processo:

- Unità 190: Collettori e separatori
- Unità 360: Sistema di compressione gas
- Unità 319: Trattamento gas mediante disidratazione
- Unità 310/990: Misura Fiscale e di Analisi
- Unità 420: Trattamento gas combustibile
- Unità 230: Sistema di Blow Down
- Unità 230: Trattamento gas effluenti
- Unità 380/390: Rigenerazione e stoccaggio glicole

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		15 / 82			PK221			

- Unità Stoccaggio olio di lubrificazione compressori
- Unità 430/480: Generazione energia elettrica di emergenza
- Unità 730/740/760: Sistema antincendio
- Unità 560: Sistema di raccolta acque
- Unità 540/550: Drenaggi chiusi
- Unità acqua servizi e scarico reflui civili
- Unità 460: Aria strumenti e servizi

Di seguito sono descritti gli impianti installati in centrale ed i principali sistemi ausiliari necessari al suo funzionamento.

2.1.1.1. Unità 190 – Collettori e separatori

Questa unità è costituita da 4 collettori (A/B/C/D) che collegano la rete di raccolta dei pozzi con la centrale per effettuare lo stoccaggio e l'erogazione del gas.

Sui collettori "A" e "B" sono presenti delle derivazioni per il prelievo del gas naturale da impiegare per le utenze in centrale come fuel gas.

In fase di erogazione i collettori "B" e "C" inviano il gas dapprima in delle trappole che abbattano le condense, per gravita, presenti nel gas e favorendo in questo modo una prima separazione tra fase liquida e gassosa e successivamente ai 3 slug-catcher (separatori) per la segregazione delle condense presenti nel gas ed acquisite durante la permanenza nel giacimento.

In caso di emergenza il sistema di controllo meccanico ed elettronico, supervisionato dal personale tecnico e dal sistema di telecontrollo, invia il gas alla torcia di alta pressione (blow down) per il ripristino delle condizioni di sicurezza degli impianti stessi. Gli allarmi sono impostati per intervenire ad una soglia inferiore a quella di progetto a cui sono stati dimensionati e costruiti tutti gli impianti.

Tutta la strumentazione è azionata mediante aria debitamente compressa che non presenta nessuna tipologia di emissioni in atmosfera o scarichi all'esterno di queste unità.

2.1.1.2. Unità 360 -Sistema di compressione gas

Il gas naturale prelevato dalla rete di trasporto è stoccato nel giacimento mediante compressione fino al valore prefissato.

La compressione avviene mediante 4 compressori accoppiati a 4 relative turbine, che costituiscono i "4 treni di compressione" che utilizzano come combustibile il medesimo

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		16 / 82			PK221			

gas naturale scambiato tra il giacimento di stoccaggio e la rete di trasporto, quindi impiegato nelle utenze nazionali.

Le turbine attualmente presenti nella centrale sono le seguenti:

- 2 turbine (TC1/2) Nuovo Pignone FRAME3 HD
- 2 turbine (TC3/4) Nuovo Pignone tipo “aeroderivato” PGT-25 DLE.

Le turbine TC 1/3/4 sono state recentemente sostituite a seguito dell’iter procedurale di autorizzazione nell’ambito dell’Autorizzazione Integrata Ambientale ex D.Lgs 59/05, ora abrogato dal D.Lgs 152/06 a seguito dell’aggiornato con il D.Lgs 128/2010, come da Autorizzazione della Regione Abruzzo n. 208-41 del 27.01.12.

I 4 compressori 2BCL 406-A sono del tipo centrifugo e sono accoppiati meccanicamente alle turbine mediante moltiplicatore di giri.

Dei 4 treni di compressione, 2 sono attualmente in esercizio (TC3/4), 1 è in fase di revamping (TC1) ed 1 (TC2) è di riserva.

Il gas naturale in ingresso ai treni di compressione è fatto passare attraverso un filtro per la rimozione di eventuali umidità, mentre in uscita, il gas è prima raffreddato mediante passaggio negli air coolers con ventilazione tramite motori elettrici e successivamente depurato da eventuali condensati tramite il passaggio in filtri lamellari.

La compressione può essere impiegata anche durante la fase di erogazione (dal giacimento di stoccaggio alla rete di trasporto), a seconda di specifiche esigenze e dei relativi parametri di esercizio e quando la pressione di erogazione è inferiore a quella di immissione alle rete SRG e al valore di esercizio dell’impianto di trattamento.

Tutte le eventuali condense separate dal gas sono inviate all’Unità raccolta acque per successivo invio a specifici impianti di trattamento previa analisi per la definizione del relativo C.E.R..

Le turbine utilizzano gas naturale alle medesime caratteristiche di quello scambiato tra giacimento di stoccaggio e rete di trasporto che è spillato sui collettori “A” e “B”.

Le turbine sono dotate di un sistema di abbattimento delle emissioni specifico per ogni macchina:

i turbocompressori TC 3/4 sono dotati di un sistema di riduzione delle emissioni del tipo DLE (Dry Low Emission), mentre la TC1 è in fase di revamping per essere dotata di un sistema di riduzione delle emissioni del tipo DLN. Questa tipologia di turbine garantisce al 100% del carico termico una emissione di NOx pari a 60 mg/Nm³ (al 15% di O₂) fino ad un valore massimo di 120 mg/Nm³ (al 15% di O₂) per un carico del 50%. Il sistema di riduzione degli NOx si basa sulla premiscelazione del fuel gas con l’ossigeno in rapporto stechiometrico al fine di avere una miscela “magra” di ossigeno ed una distribuzione

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		17 / 82			PK221		

omogenea tra combustibile e comburente al fine di migliorare l'efficienza di combustione nella camera di combustione.

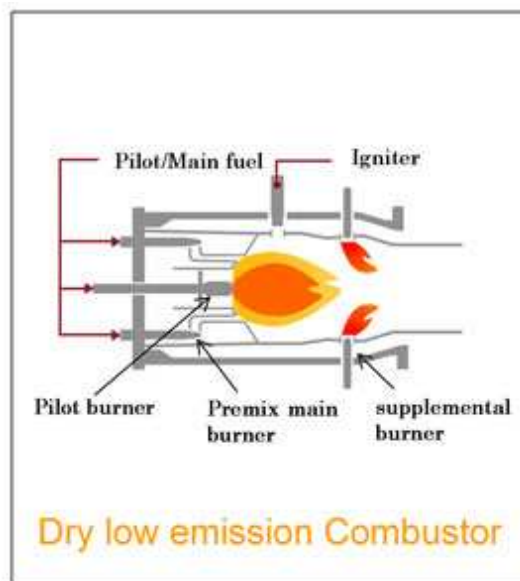


Figura 2-1: Tipologia di combustore con premiscelazione di fuel gas

Come si evince dal grafico successivo le emissioni di NOx sono decisamente inferiori rispetto ad una turbina convenzionale.

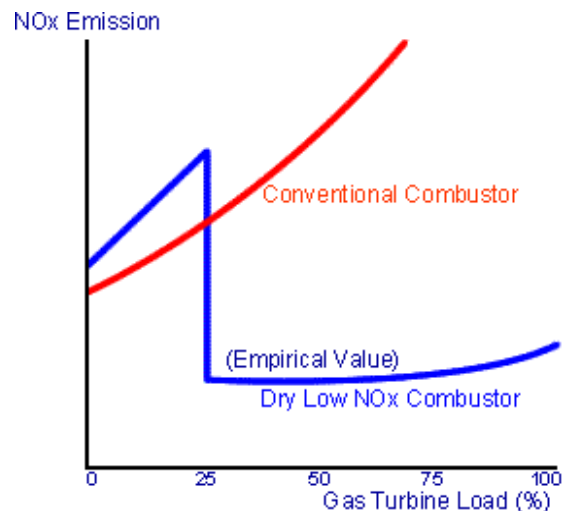


Figura 2-2 – Emissioni di NOx di una turbina con camera di combustione DLN.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		18 / 82			PK221			

Vista l'elevata pressione di esercizio e la temperatura della camera di combustione, per evitare che possibili trafiletti di gas possano sfuggire verso l'atmosfera, la camera di combustione è contenuta in una seconda camera che rinvia il gas naturale all'aspirazione del compressore.

In caso di blocco operativo delle macchine, queste vengono isolate rispetto al resto degli impianti mediante un sistema di valvole pneumatiche controllate dal sistema DCS e da sala controllo oltre che da remoto; se lo stato di emergenza permane per un tempo sufficiente da non garantire il riavvio della macchina, queste depressurizzano tutto il gas naturale alla candela di alta pressione, per portare a condizioni di sicurezza gli impianti.

2.1.1.3. Unità 319 - Trattamento gas mediante disidratazione

Durante la fase di erogazione il gas naturale stoccato deve essere immesso nella rete di trasporto mediante un processo di trattamento per eliminare le condense presenti al fine di adempiere ai valori chimico-fisici del codice di rete di Snam Rete Gas.

Il gas naturale dapprima è sottoposto ad una riduzione di pressione, mediante espansione nella valvola di laminazione; per evitare l'eventuale la formazione di idrati durante il salto repentino di pressione al gas è previsto, a monte dalla valvola di regolazione, un sistema di iniezione di inibitori di formazione di idrati.

Il trattamento del gas naturale consiste nell'eliminazione della parte umida assorbita durante la permanenza nel giacimento, quando è a contatto con gli strati geologici esistenti.

La cessione dall'umidità avviene mediante contatto con una soluzione di glicole trietilenico (TEG, CAS. number 112-27-6) in una colonna a "riempimento strutturato". La colonna è dotata "pacchi di riempimento" dove il gas salendo dal fondo della colonna entra in contatto con il TEG, immesso dall'alto e in uscita dal fondo; il gas è fatto entrare dal basso e proseguendo verso l'alto, transitando nei labirinti creati dai pacchi di riempimento, entra in contatto con il TEG cedendo l'umidità contenuta. Nella immagine seguente si evince il funzionamento della colonna di assorbimento.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		19 / 82			PK221		

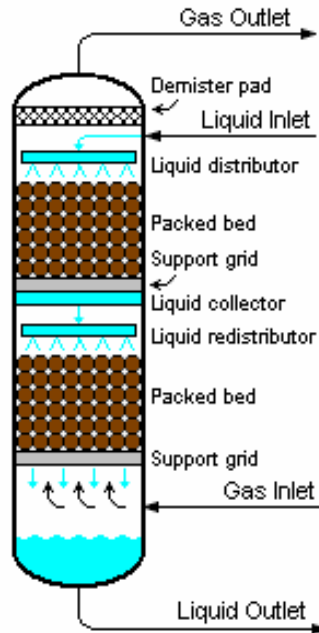


Figura 2-3 – Particolare di una colonna di disidratazione a riempimento strutturato.

Per migliorare la capacità di trattamento, in ingresso alle colonne è predisposto un filtro per abbattere altra umidità, per gravità, mentre in uscita, è posto un secondo filtro per trattenere l'eventuale TEG trascinato dal gas in uscita dalla colonna.

Entrambi i filtri inviano la fase liquida all'Unità al sistema di raccolte acque (Rif. § 2.1.1.12).

L'unità di trattamento è utilizzata solo nei mesi invernali, corrispondenti alla fase di erogazione. Il consumo energetico, legato alla produzione di calore attraverso la combustione di gas naturale per i fluidi di processo è parzialmente sostituita dall'impiego di scambiatori di calore che permettono il riutilizzo delle calorie cedute ai fluidi riducendo quindi i consumi di fuel e le relative emissioni in atmosfera dovute alla loro combustione.

2.1.1.4. Unità 310/990 - Misura Fiscale e di Analisi

La contabilizzazione delle portate di gas naturale in ingresso ed in uscita tra la centrale e la linea di trasporto nazionale avviene mediante un sistema fiscale di misurazione della portata secondo il metodo "UT". Le condizioni di progetto del misuratore fanno capo al

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		20 / 82			PK221			

codice di rete di Snam Rete Gas in linea con la Delibera 108/06 del Garante per l'energia e il gas.

Per la misurazione dei parametri di flusso del gas è necessario determinare anche qualitativamente la composizione del gas, attraverso la determinazione del punto di rugiada H₂O e HC oltre che la composizione dello stesso attraverso la strumentazione analitica (gascromatografo).

La determinazione con gascromatografo è effettuata in continuo, mentre quella del punto di rugiada avviene periodicamente secondo accordi con Snam, gestore della rete di trasporto.

2.1.1.5. Unità 420 – Trattamento gas combustibile (fuel gas)

Le apparecchiature in esercizio, quando non elettriche utilizzano come fuel lo stesso gas naturale della rete di trasporto nazionale, quindi privo di sostanze solforate (quali l'H₂S) e di metalli pesanti. La composizione del fuel gas è quella analizzata in continuo dal gascromatografo alla consegna a Snam Rete gas (SRG), nel caso della erogazione, altrimenti è quello della rete di trasporto nazionale nella fase di iniezione.

Per l'impianto di trattamento il fuel gas è prelevato a monte dei collettori "A" e "B" ed è preriscaldato in uno scambiatore a fascio tubero, ridotto alla pressione di 5 bar per essere utilizzato dalle utenze; nell'impianto di compressione il fuel gas è prelevato dai collettori di aspirazione ai TC, filtrato riscaldato tramite scambiatori, ridotto di pressione fino a 25-30 bar ed inviato nelle camere di combustione.

Le turbine sono dotate di contatore volumetrico del fuel gas utilizzato per la misurazione dei consumi interni.

2.1.1.6. Unità 581 - Sistema di Blow Down

I parametri di esercizio delle apparecchiature presenti in centrale e nelle aree pozzo sono controllate mediante sistema DCS e monitorate sugli schermi nella sala controllo direttamente in centrale. Le apparecchiature in pressione sono dotate di valvola di PSD (pressure shut down) il cui funzionamento avviene solo in caso di emergenza ed è finalizzato al convogliamento degli effluenti gassosi alla candela di sfiato di alta pressione.

Nell'impianto di trattamento la candela di sfiato è adibita al convogliamento in atmosfera, per i soli casi di emergenza, del gas naturale presente nell'apparecchiatura ed è stata progettata per avere la massima dispersione in atmosfera alla massima capacità di progetto della centrale di stoccaggio. Per ovviare ad eventuali emissioni in aria di liquidi trascinati con la fase gassosa, è presente un serbatoio di abbattimento condense (K.O. drum) collegato a sua volta all'unità di trattamento acque di strato (Rif. § 2.1.1.12).

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		21 / 82			PK221			

La candela ha una altezza di 72m ed è progettata in riferimento alla norma internazionale API RP 521 (*Guide for Pressure-relieving and Depressuring Systems: Petroleum petrochemical and natural gas industries-Pressure relieving and depressuring systems, Fifth Edition*) oltre che in riferimento a specifiche aziendali di progettazione che fanno riferimento alla normativa nazionale ed agli standard internazionali.

Nell'impianto compressione sono invece presenti 5 vent di stazione deputati rispettivamente allo scarico del gas dei 4 TC e dei collettori di centrale; per evitare che durante la depressurizzazione si possa incendiare è previsto un sistema di rilevazione ed estinzione incendi a CO₂

2.1.1.7. Unità 230 - Trattamento gas effluenti

Nell'impianto di trattamento, gli effluenti gassosi di processo provenienti dalle apparecchiature in seguito elencate sono inviate alla completa combustione nei due combustori CEB "Clean Enclosed burner", brevettati dalla Beckaert.

Le unità che collemano gli effluenti ai combustori sono le seguenti:

- serbatoi di stoccaggio TEG esausto/rigenerato/fresco
- vapori di rigenerazione TEG
- sistema raccolte acque
- sistema trattamento acque di strato
- sistema drenaggi chiusi
- sistema di filtrazione fuel gas
- vapori di gasolina eventualmente presenti prodotti dal riscaldatore elettrico 0580-HE-1000

Le principali caratteristiche che minimizzano l'impatto visivo sono:

- La scarsa altezza dal suolo (la torcia da 3,5 MW installata è alta 8 m)
- L'assenza di fumo
- L'assenza di fiamma visibile (la fiamma è molto bassa perché distribuita su un'ampia superficie ed è interamente contenuta all'interno della torcia)

La CEB risulta anche notevolmente efficiente sotto l'aspetto dell'abbattimento degli inquinanti (99,99%) ed ha un campo di funzionamento di 1/10. Si ottiene in questo modo

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		22 / 82			PK221		

un'ottima regolazione senza eccessivo spreco di fuel-gas che sarebbe fonte di una ulteriore emissione di CO₂.

Il principio di funzionamento si basa sulla premiscelazione di effluenti, fuel-gas, aria e la successiva combustione su una larga superficie permeabile alimentata dal basso in virtù della sua permeabilità.

Il gas liberato nelle unità e nei serbatoi è convogliato all'ingresso dei bruciatori i quali sono progettati per massimizzare la combustione degli effluenti riducendo il rilascio in atmosfera di analiti parzialmente combustibili, quali CO, NO. Inoltre i vapori della rigenerazione, così come previsto dalla normativa nazionale vigente sono inviati alla completa ossidazione (rif. D.Lgs 152/06 Allegato I alla parte quinta, parte IV sezione 2 cap. 2.5).

Il CEB è costruito con un sistema di aspirazione dell'aria forzata, premiscelata con gli effluenti al fine di avere una miscela magra in ossigeno. È presente una fiamma pilota utilizzata solo per la fase di accensione e successivamente spenta in quanto il flusso di gas è tale da autosostenere la fiamma generata, escludendo la possibilità che si possa spegnere. La premiscelazione del gas con l'aria permette una omogeneizzazione del fluido che arriva alla fiamma con conseguente maggiore capacità di ossidazione in quanto il comburente è omogeneamente distribuito con l'aria immessa, come mostrato nella figura seguente (Figura 2-4), ove è riportato il sistema di premiscelazione con camera di combustione.

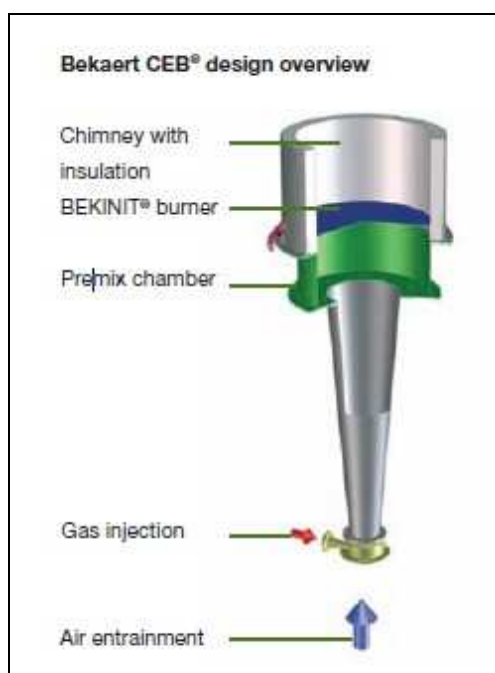


Figura 2-4: tipico del sistema di premiscelazione

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		23 / 82			PK221			

La combustione infine avviene su una maglia in fibra metallica (Bekenit) che favorisce anche la completa combustione degli analiti.



Figura 2-5: dettaglio della maglia in fibra metallica

La camera di combustione è racchiusa per evitare la dispersione del calore generato e facilitare l'eventuale ricombustione di eventuali analiti con completamente ossidati.

I due CEB possono essere alimentati, nel caso in cui il flusso di gas da bruciare non fosse costante, mediante l'unità di fuel gas.

In caso di un loro malfunzionamento è presente una di riserva provvista di fiamma pilota alimentata mediante l'unità fuel gas per evitare di immettere in atmosfera gli effluenti gassosi incombusti, ma normalmente fuori esercizio.

Sia i due CEB che la fiaccola di emergenza sono dislocati nell'area del Trattamento.

Nell'impianto di compressione non sono presenti apparecchiature che generano effluenti da termodistruggere.

2.1.1.8. Unità 380/390 – Rigenerazione e stoccaggio glicole

La rigenerazione del glicole avviene mediante cessione di calore al TEG esausto per la cessione di acqua sottoforma di vapore con successiva riconcentrazione del glicole.

Il glicole esausto proveniente dal sistema di stoccaggio dedicato, viene dapprima fatto passare nel condensatore di riflusso sulla testa della colonna di rigenerazione per preriscaldarsi, condensando il vapore acqueo in uscita e l'eventuale glicole in esso contenuto (azione di riflusso).

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		24 / 82			PK221			

Il glicole esausto è infine inviato nel ribollitore che bruciando fuel gas fornisce il calore necessario allo stripping dell'acqua contenuta nel TEG umido.

Il bruciatore del ribollitore è dotato di un sistema di controllo fiamma che alimenta in automatico la quantità di fuel gas necessaria al mantenimento della temperatura per mezzo di un controllore di temperatura.

I vapori di rigenerazione condensati sono inviati ad un impianto di trattamento insieme alle acque di strato separate del gas in arrivo negli slug-catcher.

Il TEG rigenerato è inviato al serbatoio di stoccaggio dedicato per essere nuovamente reimesso nel processo di disidratazione (Unità 319).

L'esercizio del sistema è controllabile da DCS dove temperatura ed i livelli di fluido sono allarmati, per richiamare l'attenzione dell'operatore qualora le variabili operative deviassero dal loro valore normale.

Il glicole rigenerato, fresco e da rigenerare è stoccato in tre distinti serbatoi dislocati nell'area del trattamento. Tutte le movimentazioni avvengono con l'ausilio di pompe elettriche.

2.1.1.9. Unità Stoccaggio olio di lubrificazione compressori

Nell'impianto di compressione l'olio di lubrificazione utilizzato come lubrificante per le parti meccaniche delle turbine, è stoccato direttamente in centrale in serbatoi interrati con intercapedine pressurizzata per essere sempre disponibile all'utilizzo; le altre tipologie di olio sono invece stoccate in serbatoi da 1 m³ o in fusti da 200 lt in area cordolata, dedicata.

L'olio di lubrificazione, stoccato in un serbatoio dedicato interrato con intercapedine pressurizzata ha caratteristiche tali da renderlo stabile anche ad alte temperature, pertanto la sua capacità di emettere vapori è irrilevante.

Per le operazioni di reintegro, il trasferimento alle apparecchiature avviene mediante una pompa volumetrica elettrica.

Quello esausto, da inviare in appositi centri di raccolta, come rifiuto speciale, è stoccato in un serbatoio dedicato, interrato con intercapedine pressurizzata.

Entrambi i serbatoi sono rivestiti per evitare possibili fenomeni di corrosione e sottoposti a verifica ispettiva durante le attività di manutenzione ordinaria secondo un sistema informatizzato manutenzione, in accordo con la certificazione ISO 14001 e OHSAS 18001 di Stogit S.p.a..

La movimentazione per il reintegro e per l'invio al consorzio di recupero avviene mediante autobotte autorizzata al trasporto secondo ADR, l'Agreement concerning the

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		25 / 82			PK221			

international carriage of Dangerous goods by Road (accordo internazionale per il trasporto di merci pericolose)

2.1.1.10. Unità 480/430 - Generazione energia elettrica di emergenza e stoccaggio gasolio

L'approvvigionamento elettrico avviene mediante 2 forniture dedicate rispettivamente all'impianto di trattamento ed all'impianto di compressione attraverso due cabine di trasformazione da media tensione a bassa tensione, per l'alimentazione delle utenze a 380V e 220V.

In caso di mancata fornitura sono presenti rispettivamente due motogeneratore diesel di emergenza nell'impianto di compressione e un generatore azionato da un motore a gas nell'impianto di trattamento tutti azionati automaticamente con commutazione automatica.

Sono inoltre previsti, nei due impianti, dei sistemi inverter che garantiscono la tensione di 220 Volt al DCS, e ulteriori sistemi a 110/24 Vcc per l'alimentazione della strumentazione di campo.

I motogeneratori sono azionati settimanalmente per le prove di avviamento programmate.

2.1.1.11. Unità 730/740/760 - Sistema antincendio, inerger e estintori portatili

La protezione antincendio per la centrale prevede, nell'impianto di trattamento, un sistema fisso a saturazione a protezione degli edifici e fabbricati, della sala quadri elettrici e della strumentazione (compresi sottopavimenti) e del generatore di emergenza e delle attrezzature mobili a corredo, dislocate nell'area impianti, comprendente:

- Estintori carrellati a polvere;
- Estintori portatili a polvere;
- Estintori portatili a CO2.

I fabbricati delle turbine, dei motocompressori e del motogeneratore sono dotati di un sistema a Water Mist che si attiva automaticamente in caso di rilevamento mediante sensoristica di incendio.

L'attivazione del sistema fisso automatico può avvenire:

- automaticamente per mezzo dei sistemi di rilevazione incendio
- manualmente per mezzo di un apposito dispositivo di sgancio meccanico con rinvio, all'esterno dell'ambiente da proteggere.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		26 / 82			PK221			

L'attivazione dei sistemi di estinzione è opportunamente segnalata all'esterno dall'area protetta e nella sala controllo

L'azione automatica di intervento è ritardata per dare modo al personale che si trovasse nel locale, di potersi allontanare.

Sono comunque previsti dei sistemi di commutazione per l'esclusione o inclusione del sistema automatico dotati di segnali di status.

In caso di scarica avvenuta verrà emesso un segnale ottico/acustico di allarme per l'allertamento del personale.

Ad integrazione di quanto sopra sono inoltre presenti nei 2 impianti dei sistemi di spegnimento idrici (anello idranti con serbatoi di stoccaggio e pompe di pressurizzazione)

2.1.1.12. Unità 560 - Trattamento acque di strato

Nell'impianto di trattamento le acque di processo separate dal gas naturale durante l'erogazione sono inviate allo stoccaggio nei dei tre serbatoi di dedicati da 250 m³ disponibili.

Le acque infine sono inviate ad impianti autorizzati per lo smaltimento.

La produzione di acque di strato è irrisoria in quanto in fase di estrazione il gas naturale è anidro e presenta tracce di acqua solo nella fase terminale della campagna. In conseguenza delle quantità minimo di acque prodotte le colonne di disidratazione pur esercitando in continuo assorbono l'umidità solo a fine campagna di erogazione con conseguente utilizzo dei rigeneratori sono il questo breve periodo, riducendo le emissioni in atmosfera ed il reale utilizzo di TEG.

2.1.1.13. Unità 540/550 - Sistema drenaggi chiusi

Al fine di ridurre gli oneri per il trattamento delle acque di dilavamento classificate come rifiuto, la centrale di trattamento effettua la segregazione differenziata per tipologia di acqua prodotta.

Le acque meteoriche che ricadono sulle aree non pavimentate (terreno o ghiaia) dove non c'è probabilità di contaminazione in quanto non sono presenti impianti che possano alterare la qualità delle acque piovane dilavanti, vengono direttamente assorbite dal terreno, naturalmente.

Quelle che dilavano le strade e le tettoie dei fabbricati, quindi che non ricadono nelle aree impianto sono captate dalla bocche di lupo lungo le strade e dalle grondaie dei fabbricati nella rete di raccolta dedicate fino alla vasca di stoccaggio.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		27 / 82			PK221			

Non essendo utilizzate sostanze chimiche all'interno dell'area compressione, le acque piovane sono coltate ad un vasca e periodicamente, se non contaminate, scaricate attraverso il pozzetto S1.

Per l'area del trattamento le acque sono inviate alla vasca di prima pioggia e successivamente, a seguito dell'effettuazione dell'analisi che accerti il rispetto dei limiti normativi, sono scaricate nel corpo idrico superficiale adiacente, o a smaltimento in impianti autorizzati.

Le acque meteoriche che ricadono sulle aree impianto sono convogliate, per via della leggera pendenza delle stesse aree, mediante la rete fognaria esistente in pvc alla vasca di raccolta delle acque semioleose/oleose dove per gravità sono separati gli eventuali idrocarburi presenti nelle stesse per essere inviati a stoccaggio provvisorio nel serbatoio P8 per l'invio a smaltimento.

I drenaggi delle apparecchiature durante le attività di manutenzione sono inviate ad apposito stoccaggio mediante una rete di drenaggi dedicati in pvc e resistenti agli agenti chimici ed alla corrosione al rispettivo serbatoio di stoccaggio. La movimentazione tra i serbatoio e le baie di caricamento avviene mediante pompe volumetriche elettriche e le tubazioni sono in pvc adatto a queste tipologie di acque.

I serbatoi sono a doppia camicia per una maggiore resistenza e tenuta delle pareti e manutenzionati periodicamente secondo uno scadenziario informatizzato in linea con la certificazione ISO 14001, OHSAS 18001 e la Direttiva Seveso.

2.1.1.14. Sistema acqua servizi e scarico reflui civili

Le acque destinate al consumo umano sono addotti dall'acquedotto comunale mediante prelievo contabilizzato da con contatore volumetrico.

I reflui civili sono dapprima separati in una fossa imhof e la parte liquida è inviata agli impianti di fitodepurazione per la decomposizione organica attraverso il ciclo vitale di specifiche piante le quali si nutrono delle sostanze organiche presenti nell'acqua per il loro ciclo vitale.

2.1.1.15. Unità 460 – Aria strumenti e servizi

Nell'impianto di trattamento il sistema aria compressa è progettato per produrre aria ad una pressione di 10 bar per alimentare gli attuatori delle valvole, gli strumenti e l'Aria Servizi.

L'aria viene immessa nella rete di aria alle utenze e al sistema rete tappi fusibili in Centrale, nelle aree pozzo e nei Clusters.

I compressori sono centrifughi e azionati da un motore elettrico.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		28 / 82			PK221			

2.1.2. Aree pozzo e condotte di collegamento

Le attività di stoccaggio ed erogazione avvengono mediante la dislocazione delle teste pozzo sull'area della concessione che permettono il collegamento tra i vari livelli mineralizzati e le installazioni di superficie, collegate mediante le condotte interrato alle unità della centrale, sia in caso di erogazione (estrazione dal giacimento verso la rete di trasporto nazionale) che in fase di stoccaggio (stoccaggio di gas naturale dalla rete di trasporto ai livelli mineralizzati).

Le condotte di collegamento costituiscono una rete di collegamento tra la centrale di stoccaggio ed i relativi pozzi dislocati sul campo. Le condotte sono protette dai fenomeni di corrosione e sottoposte a controlli periodici mediante l'utilizzo di apparecchiature dedicate.

2.1.2.1. Stato fatto Area pozzo SS6

L'area pozzo SS 6 insiste su un'area di circa 3000 m² e fa parte del Livello C2, ed il pozzo è attualmente utilizzato come spia, per il monitoraggio del giacimento.

È presente una sola installazione, la testa pozzo non in produzione dislocata all'interno della cantina in calcestruzzo. L'area è recintata ed accessibile solo mediante cancello principale.

La planimetria dello stato di fatto è individuabile con l'Allegato 2.

2.1.2.2. Stato fatto Area pozzo SS13

L'area pozzo San Salvo 13 insiste su una superficie di circa 13.000 m², fa parte del LIVELLO "D+E+E0" accogliendo al suo interno il pozzo SS13 ed i pozzi esistenti Cupello 34 e Cupello 35 (CU 34/35) a completamento singolo. Le teste pozzo sono collocate nelle rispettive cantine di testa pozzo. L'area è recintata ed accessibile solo mediante cancello principale.

I due pozzi CU 34/35 sono adibiti alle attività di stoccaggio ed erogazione, mentre il pozzo SS 13 è presente ma non in esercizio.

Le installazioni presenti all'interno dell'area pozzo sono riportate nella tabella seguente.

Vasca con soffione di emergenza

Nel caso di depressurizzazione delle apparecchiature presenti in area pozzo è presente una vasca con soffione, adoperata durante le depressurizzazioni di emergenza. Le uniche emissioni sono riconducibili a quelle di emergenza.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		29 / 82			PK221			

<p>Aria strumenti</p> <p>La strumentazione è alimentata direttamente attraverso una linea dedicata dalla centrale di stoccaggio. Questa unità non presenta nessuna tipologia di emissioni.</p>
<p>Misuratore di portata multifase</p> <p>Per la determinazione delle portate di gas naturale scambiata con il giacimento è presente un misuratore multifase, non fiscale, per il solo uso interno all'azienda.</p>
<p>Cabinato Enel</p> <p>Per l'alimentazione della strumentazione elettrica è presente una cabinato enel di trasformazione.</p>

La planimetria dello stato di fatto è individuabile con l'Allegato 3.

3. PROGETTO SVILUPPO P_{MAX}=1.10P_i LIVELLO C2

Il progetto di sviluppo P_{max}=1.10P_i Livello C2 prevede l'aumento della pressione operativa (+ 10%), della stazione di Compressione Gas naturale e relativo piping fino al nodo di Snam Rete Gas, del Livello C2 della Concessione Fiume Treste, (P>P_i), permettendo in tal modo un incremento della capacità di stoccaggio del Gas naturale.

La pressione iniziale SBHP_i@DATUM del Livello C2 è di 129 bar assoluti (pressione rilevata al DATUM giacimento) pari a 116,7 bar assoluti a testa pozzo, e si ipotizza l'innalzamento fino a un valore di circa 141,8 bar assoluti riferiti al Datum giacimento, e corrispondenti ad una pressione di 128,37 bar assoluti a testa pozzo.

L'incremento della capacità di stoccaggio derivante dall'aumento delle pressione di iniezione nel giacimento comporta in definitiva un aumento del working gas dagli attuali 4.405 MSm³ a futuri 4.605 MSm³.

La quantità di gas effettivamente stoccato (movimentato) nell'arco di un anno subirà una crescita come esemplificato nella tabella seguente.

L'incremento di pressione alla mandata dei compressori comporterà un aumento delle ore di funzionamento totali annue delle turbine stimato dell'ordine di 690 ore, fermo restando il carico di funzionamento delle macchine regolato su valori massimi.

Il progetto non prevede nessuna nuova installazione in quanto comporterà solo un aumento della pressione di stoccaggio e il conseguente incremento della capacità di immagazzinamento.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		30 / 82			PK221		

Al fine di verificare l'idoneità all'esercizio nell'assetto futuro, come da richiesta del Ministero dello Sviluppo Economico, Dipartimento per L'energia, Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche (UNMIG), sono state effettuate le verifiche spessimetriche delle tubazioni e delle apparecchiature, sia nella centrale che nei rispettivi cluster/aree pozzo.

La verifica delle pressioni massime è stata effettuata sia con i criteri della ASME B31.8 (tabelle A1, A2), sia con quelli desunti dai D.M. 24/11/1984 e D.M. 16/11/1999 (tabelle B1, B2), sia con quelli desunti dal D.L. 17/04/1998 (tabelle C1, C2).

Lo studio condotto e inviato ad UNMIG si è concluso con l'idoneità delle tubazioni esaminate a gestire la futura pressione di stoccaggio richiesta dall'assetto con Pmax=1.10Pi Livello C2, in accordo al profilo di pressione stimato. Dal calcolo della pressione massima operativa si evidenzia un valore limite sempre superiore alla futura pressione di stoccaggio sufficiente a gestire l'incremento di pressione.

Infine Stogit SpA, con l'istanza PERM n. 749/WB del 07/08/2012 ha richiesto l'approvazione al Ministero dello Sviluppo Economico per l'avvio di una verifica della fattibilità dell'aumento della pressione di stoccaggio secondo quanto previsto dal Decreto Direttoriale del 04/02/2011 e dal Decreto Ministeriale 31 gennaio 2011.

Il Ministero dello Sviluppo Economico, Dipartimento dell'Energia (Struttura DG-RIME) ha concesso l'autorizzazione, con prescrizioni, secondo il prot. 1288 del 08/10/2012, anche a seguito della nota favorevole di UNMIG con prot. 0018380 del 19/09/2012, con l'esecuzione del programma di verifica per l'anno termico 2012-2013.

4. SVILUPPO NUOVO LIVELLO F

4.1. Descrizione generale del progetto

Il progetto di sviluppo del nuovo "Livello F" prevede il potenziamento delle capacità iniettive ed erogative della Concessione "Fiume Treste Stoccaggio" mediante la perforazione e messa in esercizio di quattro nuovi pozzi, ubicati nelle aree pozzo San Salvo 6 e San Salvo 13.

Per l'ampliamento dello stoccaggio è necessario effettuare delle perforazioni mirate al raggiungimento del Livello minerario interessato. Al fine di minimizzare gli impatti ambientali e sociali e massimizzare le aree e le attrezzature di proprietà Stogit, sono stati scelte due aree pozzo esistenti, adatte al raggiungimento dell'obiettivo nel minor tempo possibile e in condizioni di sicurezza.

Il Livello F si trova alla profondità di circa 1050 m dal piano campagna ed è caratterizzato da un reservoir di tipo pinch-out sfruttato per la coltivazione mineraria del gas primario,

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		31 / 82			PK221			

come si evince dallo studio geologico del giacimento eseguito. Allo scopo dovranno essere realizzati nuovi lavori in Area pozzo e nella Centrale di trattamento gas di Fiume Treste con relativi collegamenti, tubazioni e sistemi ausiliari.

Per lo sviluppo del nuovo Livello “F” si dovranno prevedere modifiche nelle seguenti aree di impianto:

- Area pozzo San Salvo 6
- Area Pozzo San Salvo 13
- Unità di Trattamento e Unità Ausiliarie

Nell’area San Salvo 6 saranno realizzati due pozzi orizzontali, San Salvo 96 OR e 97 OR, mentre in quella San Salvo 13 sarà realizzato un pozzo orizzontale, San Salvo 98 OR e uno direzionato, San Salvo 99 DIR.

Per ciascun pozzo, all’interno dell’area, sarà realizzata una condotta da Ø 6” di collegamento verso il collettore esistente, che partendo dal pozzo SS 13, attraversa l’area SS 6 e confluisce nella centrale di trattamento. Tale collettore sarà allacciato al nuovo separatore (slug catcher) di erogazione ed alla trappola di lancio del pig, da utilizzare in caso di manutenzione della stessa condotta.

Il potenziamento delle capacità iniettive legate all’aumento delle dimensioni totali del giacimento con l’entrata in uso del Livello F comporta un ulteriore incremento di 200 MSm³ del working gas massimo stoccabile, per un totale di 4.805 MSm³.

Inoltre l’incremento di volume di gas stoccato in giacimento pari a 200 MSm³ comporterà un aumento delle ore di funzionamento totali annue delle turbine, stimato dell’ordine di 690 ore, fermo restando il carico di funzionamento delle macchine regolato su valori massimi.

In erogazione la capacità erogativa massima della centrale passerà dagli attuali 72 MSm³/g a 88 MSm³/g.

La perforazione dei pozzi avverrà per mezzo di un impianto tecnologicamente avanzato rispetto agli impianti tradizionali, avente caratteristiche di elevata automazione e ridotto impatto ambientale, sia in termini di emissioni acustiche che di impatto visivo.

Si tratta di un impianto tipo “idraulico”, come ad esempio i Rig modello HH di costruzione Drillmec utilizzati con successo nel recente passato da Stogit.

Sebbene l’ingombro di questa tipologia di impianto sia ridotto, sia il suo posizionamento nelle suddette aree che la gestione delle attività richiede l’esecuzione di adeguati ampliamenti delle postazioni esistenti.

La realizzazione dei nuovi pozzi determinerà un impatto temporaneo sul territorio, dovuto ai necessari lavori di adeguamento di entrambe le aree e un impatto temporaneo durante

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		32 / 82			PK221			

la fase cantieristica di perforazione. Rispetto allo stato attuale l'unica variazione sostanziale riguarda l'ampliamento dell'area del pozzo SS 6.

4.2. Area pozzo San Salvo 6

Per l'area pozzo SS 6 è prevista la perforazione di n. 2 pozzi, nuovi, SS 96OR e SS 97OR, con ampliamento dell'area esistente.

Nell'ambito del progetto in sviluppo si prevede l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- n. 2 testa pozzo;
- n. 2 linee di collegamento dalle teste pozzo verso il collettore esistente;
- n. 2 sistemi di misura multifase (non fiscale);
- n. 1 cabinato elettrostrumentale;
- n. 1 sistema aria strumenti (filtri, polmone, distribuzione) alimentato dalla centrale di stoccaggio;
- n. 1 soffione con serbatoio di accumulo drenaggi.

La planimetria dello stato di fatto del pozzo SS 6 è riportata in Allegato 2, mentre quella di progetto, relativa all'adeguamento per la fase di perforazione dei due nuovi pozzi e di ripristino per la messa in esercizio degli stessi fa riferimento agli Allegati 5, 6 e 7.

Le attività in progetto si possono ricondurre alla seguente sequenza prevista:

- adeguamento postazione per la fase di perforazione
- perforazione
- completamento pozzi perforati e installazione delle nuove apparecchiature
- ripristino territoriale dell'area pozzo.

Nella configurazione di progetto, il gas estratto dai pozzi è convogliato alla Centrale di Stoccaggio Fiume Treste, mediante innesto sulla condotta esistente da 6", in partenza dal pozzo SS 13 e diretta in centrale. La stessa condotta è adatta anche durante la configurazione operativa di stoccaggio.

4.2.1. Adeguamento area pozzo

La realizzazione dei due nuovi pozzi necessita di un adeguamento della postazione volta ad accogliere l'impianto di perforazione in condizioni di sicurezza e all'inserimento delle

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di		Comm. N°			
		33 / 82		PK221			

nuove apparecchiature previste nel progetto, attualmente non compatibili con l'area pozzo esistente.

Nella Figura 4-1 è riportata la vista aerea circostante il pozzo San Salvo 6 (SS 6) sulla quale è indicata in azzurro la superficie da acquisire per adeguare l'area allo svolgimento dei lavori di perforazione e installazione delle future apparecchiature. I due nuovi pozzi verranno realizzati nella parte a nord, a circa 110 m dal pozzo esistente, per garantire una maggior distanza di sicurezza dalle abitazioni poste a Sud-Est.

L'area così adeguata consente anche il collegamento alla condotta di proprietà Stogit già esistente e prospiciente l'area stessa, senza interessare ulteriori superfici. La futura superficie occupata, di circa 40.000 m², verrà dimensionata per ospitare una schermatura perimetrale, per la sua mitigazione, da realizzarsi alla fine delle attività di perforazione.



Figura 4-1: Ubicazione dell'area in ampliamento San Salvo 6

Per l'ampliamento dell'area saranno effettuati dei lavori civili necessari alla riubicazione dell'attuale strada campestre ed ai movimenti terra per uniformare l'area al fine di realizzare l'espansione, con la conseguente modifica e adattamento del deflusso delle acque piovane.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		34 / 82			PK221			

4.2.1.1. Movimentazione terra

Per quanto riguarda la predisposizione dell'area esistente, al fine di consentire la normale operatività del Rig in condizioni di sicurezza, si provvederà alla movimentazione di terra, per un volume complessivo di circa 50.000 m³, inerente alla realizzazione delle seguenti opere:

1. Sbiancamento dell'area interessata dall'ampliamento con sterri e riporti per uniformare il piano di appoggio della nuova massicciata;
2. Ampliamento del piazzale in misto naturale o di cava di idoneo spessore opportunamente rullato e rifinito con pietrischetto;
3. Livellamento delle aree esistenti, con stesura di pietrischetto;

4.2.1.2. Lavori civili

A seguito della predisposizione dell'area, una volta effettuati i lavori di movimentazione terra, saranno realizzate le seguenti opere civili:

1. Realizzazione di cantina in cemento armato gettato in opera, con adeguate dimensioni (circa 3,00 x 3,00 m e un'altezza di 3,00 m per ciascun pozzo). Sul fondo, al centro, sarà inghisato un tubo guida in ferro del diametro di circa 100 cm e saranno posizionati dei pozzetti per aspirazione dell'acqua e del fango;
2. Realizzazione di solette in cemento armato, con spessore 20 cm e superficie complessiva di circa 1300 m², per il posizionamento temporaneo di attrezzature quali: pompe e vasche fango, motori, miscelatori, generatori, compressori, parco tubi nonché per lo stoccaggio di correttivi e prodotti di miscelazione per fango di perforazione, e per il posizionamento del contenitore dei rifiuti solidi urbani;
3. Realizzazione di solettone in cemento armato, per supportare la sottostruttura metallica portante dell'impianto di perforazione, con superficie complessiva di circa 600 m² per uno spessore di circa 40 cm, adatto a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno;
4. Realizzazione di n° 1 vasca temporanea in cemento armato, con superficie complessiva di circa 100 m², per il contenimento dei serbatoi di gasolio necessari al funzionamento dell'impianto e fusti di olio, con costruzione di un'antistante soletta di sosta automezzo per lo scarico. La vasca sarà adeguatamente recintata mediante posa di recinzione dell'altezza di 2,00 m;
5. Realizzazione di n° 3 bacini temporanei in cemento armato, recintati con rete metallica, per la raccolta delle acque piovane, dei fluidi speciali e dei detriti e

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		35 / 82			PK221			

fango di perforazione, per una capacità complessiva di 455 m³ circa, recintati con rete e barriere metalliche;

6. Realizzazione di vascone temporaneo scavato e impermeabilizzato con telo in PVC per l'accumulo dell'acqua industriale, della capacità di 255 m³ circa, recintato con rete metallica;
7. Realizzazione di una rete di canalette in cemento armato, prefabbricate o realizzate in opera, per il convogliamento delle acque e del fango di perforazione negli appositi bacini, opportunamente coperte con grigliato in ferro carrabile e asportabile, il tutto adeguatamente dimensionato per garantire il regolare deflusso dei liquidi;
8. Realizzazione di una rete fognaria con tubi in PVC, collegante le fosse biologiche al vascone di raccolta reflui dei servizi igienici per il successivo smaltimento a mezzo di autobotti a cura di imprese autorizzate;
9. Formazione dell'area di sicurezza, di circa 400 m², per il posizionamento della fiaccola, delimitata da un argine dell'altezza di circa 40 cm e recintata con rete metallica;
10. Predisposizione, perimetralmente alla postazione, di un anello di messa a terra con adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento di tutte le strutture metalliche dell'impianto e relativi accessori di cantiere;
11. Realizzazione di recinzione dell'area eseguita con rete metallica dell'altezza di 2,00 m con superiore filo spinato fino a raggiungere una altezza complessiva di m. 2,50 all'interno della quale saranno ricavate adeguate vie di fuga.

Nelle aree individuate, saranno inoltre posizionati alcuni monoblocchi prefabbricati adibiti ad uso uffici, spogliatoi, officine e magazzini.

E' necessario inoltre spostare e riubicare l'attuale strada di accesso alle restanti proprietà per consentire l'espansione dell'area stessa e andrà quindi opportunamente ricollegata alla viabilità locale.

In base ai lavori di adeguamento sopra descritti, l'area pozzo assumerà la configurazione riportata nell'Allegato 4.

4.2.2. Fase di perforazione

Per la realizzazione dei nuovi pozzi è previsto l'utilizzo di un impianto di perforazione (Rig) del tipo "idraulico" che rappresenta il più recente avanzamento tecnologico nel campo della perforazione petrolifera. Infatti grazie alle caratteristiche tecniche e ai vari

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		36 / 82			PK221			

equipaggiamenti, tale tipologia di impianto rappresenta un sistema di perforazione integrato che permette di:

- migliorare il controllo dei parametri di perforazione tramite sistemi tecnologicamente innovativi,
- ridurre al minimo l'impatto ambientale, grazie ad una limitata superficie occupata e a un ridotto impatto visivo,
- minimizzare le emissioni di rumore e la produzione di rifiuti.

L'elevata automazione conferisce a questa tipologia di impianti elevati standard di sicurezza e consente di ridurre il numero di risorse dedicate alle operazioni. Questi sistemi riducono sensibilmente potenziali rischi al personale operativo, rispetto ad un impianto di tipo convenzionale.

L'impianto previsto è il HH220 di costruzione Drillmec, già utilizzato in passato da Stogit. Tale impianto è stato progettato con elevati standard di insonorizzazione e con ridotte dimensioni, sia nello sviluppo in altezza che per occupazione di superficie, le quali rendono questa tipologia di Rig, rispetto ai tradizionali impianti di perforazione, meno impattante in una visione paesaggistica d'insieme.



Figura 4-2: Impianto di perforazione HH "Archimede"

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		37 / 82			PK221		

4.2.2.1. Componenti principali dell'impianto

L'allestimento dell'impianto HH220 segue il layout tipico degli impianti di perforazione, nel quale il cantiere 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 con generatori per la produzione di energia elettrica, trasformata in energia idraulica mediante un'apposita centralina;
- una zona destinata alle attrezzature per il confezionamento, lo stoccaggio, il trattamento e il pompaggio del fango;
- una zona, periferica rispetto all'impianto, con le infrastrutture necessarie alla conduzione delle operazioni e alla manutenzione dei macchinari.

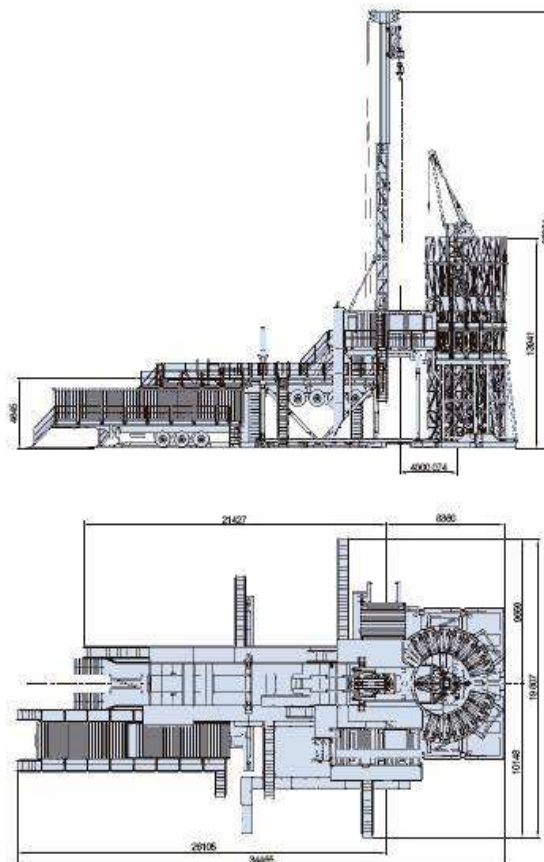


Figura 4-3: Pianta e prospetto dell'impianto HH220

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		38 / 82			PK221			

Le principali funzioni di un impianto di perforazione sono le seguenti:

- Manovre di discesa ed estrazione degli organi di scavo (batteria, di aste di perforazione e scalpello)
- Rotazione della batteria di perforazione
- Circolazione del fango attraverso la batteria di perforazione.

Negli impianti di perforazione convenzionali, meccanici e/o diesel-elettrici, tali funzioni sono svolte da sistemi indipendenti che ricevono l'energia da un gruppo motore accoppiato con generatori di energia elettrica diesel.

L'impianto di perforazione tipo HH220 è della categoria idraulico diesel-elettrico, con tecnologia

innovativa studiata per ridurre gli impatti ambientali sia in termini di emissioni acustiche che di impatto visivo.

La principale innovazione tecnologica che caratterizza questa tipologia di impianto è il sistema idraulico che controlla tutte le funzioni e gli elementi primari, quali attrezzature di sollevamento e sistema di rotazione (testa motrice "top drive"). Tale sistema è configurato in modo da non dover mai disassemblare i collegamenti idraulici nelle operazioni di movimentazione dell'impianto.

L'utilizzo di un cilindro idraulico per le operazioni di sollevamento permette inoltre di alleggerire i componenti abitualmente utilizzati per la costruzione delle torri di perforazione, eliminando organi ingombranti come l'argano, il ponte di manovra, la taglia fissa e mobile, con evidenti benefici in termini di riduzione di altezza del mast e semplicità di montaggio/smontaggio e trasporto.

La figura seguente riporta le principali caratteristiche dell'impianto HH220 di Drillmec.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		39 / 82			PK221		

VOCE	DESTINAZIONE
Nome impianto	HH 220
Tipo impianto	IDRAULICO
Potenza mast telescopico	STATIC HOOK 200 METRIC TON
Tipo mast telescopico	DRILLMEC
Potenzialità impianto con DP's 5"-19.5#	12000 Ft
Potenza Impianto	1000 KW (1340 HP)
Totale Altezza Impianto da PC	29.97 METRI
Elevazione PTR su PC	7.71 METRI
Tipo di top drive system	DRILLMEC
Capacità top drive system	200 TON
Pressione di esercizio top drive system	345 bar (5000 PSI)
Pressione di esercizio testa di iniezione	N/A
Tiro al gancio statico / dinamico	200 TON – 133 TON
Set back capacity	N/A
Diametro tavola rotary	27" ½
Capacità tavola rotary	200 TON
Diametro stand pipe	4"
Pressione di esercizio stand pipe	5000 PSI
Tipo di pompe fango	DRILLMEC 12T 1600 TRIPLEX (HP 1300)
Numero di pompe fango	N° 2
Diametro camicie disponibili	6" ½ - 6" – 5" ½
Capacità totale vasche fango	285 m ³
Numero vibrovagli	N° 3
Tipo vibrovagli	COBRA SHAKER PACKAGE
Capacità stoccaggio acqua industriale	58 m ³
Capacità stoccaggio gasolio	23000 litri
Tipo di drill pipe	5" NC 50, 19,50 #, S-135 RANGE 3"½ NC38, 15,50 S-135/G-105 RANGE
Tipo di heavy wall	5", NC 50, TJ 6"5/8 od x 3" id RANGE 3"½, NC 38, TJ 4"¾ od x 2"¼ id RANGE
Tipo di drill collar	N°6 9"½ od x 3" id Spiral 7"5/8 Reg N°15 8" od x 2"13/16 id Spiral 6"5/8 Reg N°18 6"½ od x 2"13/16 id Spiral 6"5/8 Reg N°15 4"¾ od x 2"13/16 id Spiral 6"5/8 Reg

Figura 4-4: Caratteristiche generali dell'impianto

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		40 / 82			PK221			

4.2.2.2. Sistema di sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione, e permette le manovre di estrazione e discesa nel foro. Esso è costituito dalla torre di perforazione telescopica, movimentata da un pistone idraulico.

La base della torre appoggia sul piano di lavoro (semi-trailer), su cui opera il personale di perforazione.

In cima alla torre di perforazione è montato un sistema di carrucole in cui scorre la fune, che, a sua volta, è ancorata per un'estremità alla struttura del piano di lavoro mentre l'altra estremità è agganciata al top drive. Il movimento verticale del pistone idraulico genera lo scorrimento della fune, determinando così il sollevamento/abbassamento del top drive.

La testa motrice idraulica è attivata da motori idraulici, e il pannello di controllo che la gestisce è dotato anch'esso di dispositivo idraulico per l'automazione della perforazione; da tale pannello, è possibile garantire l'impostazione e il mantenimento di parametri di perforazione ottimali, andando a regolare il peso scaricato sullo scalpello.

Il totale funzionamento idraulico dei principali organi di sollevamento dell'impianto non richiede l'installazione del classico "freno" utilizzato sugli impianti convenzionali, il quale è notoriamente la sorgente di rumore più difficile da abbattere. I vantaggi in termini di riduzione di emissioni acustiche, sono sensibilmente evidenti anche per l'utilizzo di tale tecnologia.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		41 / 82			PK221		



Figura 4-5: Sistema di sollevamento HH220

4.2.2.3. Sistema rotativo

Il sistema rotativo trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello. Esso è costituito dalla testa di iniezione, dal top drive e dalla batteria di perforazione. Il top drive è l'elemento che produce il moto di rotazione, e consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione. Il top drive viene agganciato alla struttura della torre mediante guide di scorrimento che consentono il movimento verticale in asse con il centro del pozzo.

Inclusi nel top drive sono:

- la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione);

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		42 / 82			PK221		

- un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione;
- un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.

Le aste che compongono la batteria di perforazione si distinguono in aste di perforazione e aste pesanti. Queste ultime, aventi diametro e spessore maggiore, sono montate subito al di sopra dello scalpello e permettono di far gravare un adeguato peso sullo scalpello stesso in fase di perforazione.

Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica. Il collegamento meccanico è ottenuto mediante giunti a filettatura conica.

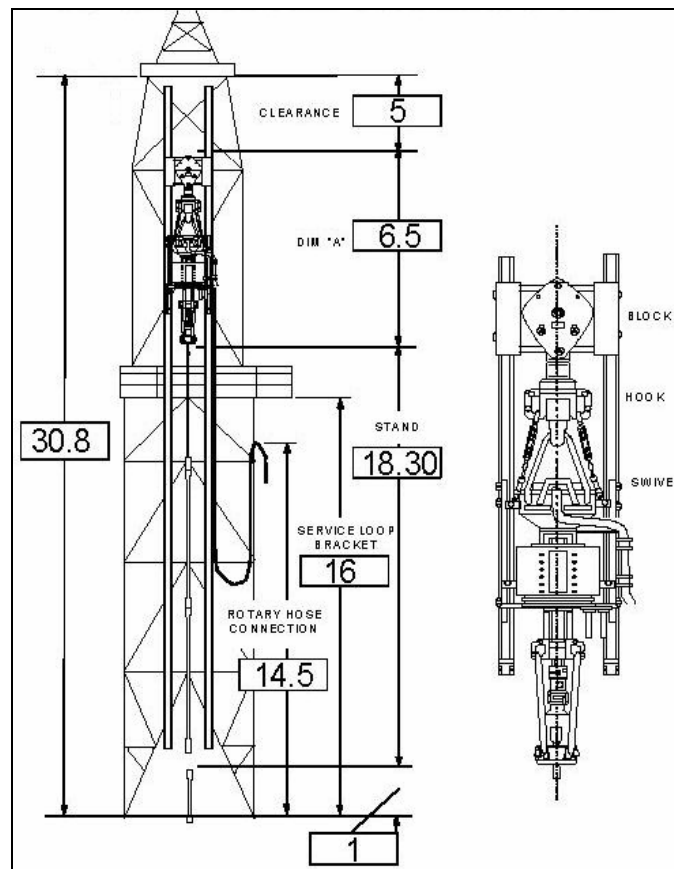


Figura 4-6: Schema Top Drive dell'impianto HH220

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		43 / 82			PK221		



Figura 4-7: Top Drive dell'impianto HH220

4.2.2.4. Circuito fango

In un impianto di perforazione, il circuito del fango è particolarmente complesso in quanto deve comprendere, oltre al sistema di stoccaggio e pompaggio, anche un sistema per la separazione dei detriti perforati, per consentire il recupero e il mantenimento delle caratteristiche del fango stesso.

Il fango, una volta aspirato dalle vasche di stoccaggio, viene inviato tramite pompe ad alta pressione nelle aste di perforazione dove, tramite appositi orifizi, esce dallo scalpello a fondo pozzo. Da fondo pozzo, una volta inglobati i frammenti di roccia perforata, risale nel foro, fino alla superficie passando attraverso un sistema di vagli e cicloni (sistema di trattamento solidi) che consentono la separazione dei detriti di perforazione dal fango. Il fango separato dai detriti è stoccato nelle vasche dell'impianto per l'eventuale ricondizionamento (correzione dei fattori reologici dello stesso) prima della rimessa in circolo all'interno del pozzo.

Gli elementi principali del circuito del fango si possono così riassumere:

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		44 / 82			PK221		

- Pompe fango: sono pompe volumetriche a pistone, che forniscono al fango pompato in pozzo l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito superficie/pozzo.
- Condotte di superficie - Manifold - Vasche: le condotte di superficie, assieme ad un complesso di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fango attraverso la testa di iniezione all'interno del pozzo per l'esecuzione delle funzioni richieste. Nel circuito fango, sono inoltre inserite diverse vasche di stoccaggio contenenti una riserva di fango adeguata a fronteggiare improvvise necessità derivanti da possibile assorbimento del pozzo.
- Sistema di trattamento solidi: è composto da apparecchiature (vibro vaglio, desilter, desander, centrifughe, ecc.) disposte all'uscita dal pozzo, che separano il fango di ritorno dal pozzo dai detriti di perforazione e garantiscono il mantenimento delle caratteristiche di densità del fango.



Figura 4-8: Vasche fango dell'impianto HH220

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		45 / 82			PK221			

4.2.2.5. Apparecchiature di sicurezza (BLOW OUT PREVENTERS)

Il fango di perforazione pompato in pozzo rappresenta la barriera primaria necessaria a consentire le operazioni di perforazione a foro aperto; è suo compito, infatti, contrastare, con la sua pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Perché ciò avvenga, naturalmente, la pressione esercitata dal fango deve essere superiore a quella presente nello strato perforato.

Per particolari ragioni geologiche, i fluidi di strato possono talvolta avere pressione superiore a quella del normale gradiente idrostatico, e pertanto superare la pressione di contrasto esercitata dal fango di perforazione. In questi casi, si può avere un imprevisto ingresso dei fluidi di strato nel pozzo, i quali, avendo densità inferiori al fango, risalgono verso la superficie.

Tale situazione è identificata con il nome di "kick" e, si riconosce inequivocabilmente dall'aumento di volume del fango di ritorno nelle vasche, che è costantemente monitorato e opportunamente allarmato in cabina di Mud Logging.

Nel caso in cui occorra questa condizione di kick, viene attivata la procedura di controllo pozzo, mirata a ripristinare i requisiti di barriera idraulica del fango.

Tali dispositivi, definiti come "barriere secondarie", vengono montate sulla testa pozzo e devono essere in grado di poter chiudere ermeticamente il pozzo stesso in qualsiasi condizione operativa. Tali attrezzature prendono il nome di "blow-out preventer" (B.O.P.), e la loro azione è sempre quella di chiudere ermeticamente il pozzo in superficie, sia in condizioni di foro libero da attrezzature che in condizioni operative che prevedono la presenza di tubolare all' interno (aste di perforazione, casing, tubing, ecc.).

Vi sono due tipi fondamentali di B.O.P.: anulare e a ganasce.

Il B.O.P. anulare, o preventer a sacco (nome derivante dalla particolare forma dell'organo di chiusura), è montato superiormente a tutti gli altri, e dispone di un organo in gomma di forma toroidale che, sollecitato idraulicamente in senso assiale, si deforma facendo di conseguenza diminuire il diametro del foro interno e potendo così permettere la tenuta attorno a qualsiasi elemento si trovi nel pozzo. Anche nel caso di pozzo sgombro, il BOP anulare assicura sempre la tenuta.

Il BOP a ganasce, posto inferiormente rispetto al preventer anulare, dispone di due o più serie di saracinesche prismatiche che, con azionamento idraulico o manuale, possono essere serrate tra loro. Nell'eventualità di pozzo libero, le ganasce sono cieche ma possono essere in grado, in caso di emergenza, anche di tranciare il tubolare che si trovasse tra di esse all'atto della chiusura (ganasce trancianti).

In tutti i casi di kick, con la chiusura del pozzo mediante il preventer, si deve prontamente intervenire per ripristinare le condizioni di normalità e di sicurezza.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		46 / 82			PK221		

Esistono allo scopo particolari procedure operative di controllo pozzo, e sono predisposti adeguati piani di formazione per il personale operativo di emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato, all'occorrenza, vengono utilizzate due linee dette "Choke line" e "Kill line" e delle duse (orifici calibrati) a sezione variabile installate su un "choke" provvisto di valvole di intercettazione e di direzionamento del flusso verso una specifica installazione collegata alla stessa. Per mezzo del choke e delle "choke line" è possibile pompare in pozzo il nuovo fango a condizioni ottimali e garantire in modo controllato il recupero dello stesso, contaminato con i fluidi di strato.



Figura 4-9: Spaccato BOP tipo

L'immagine seguente riporta le caratteristiche del BOP previsto per l'impianto di perforazione HH220.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		47 / 82			PK221		

VOCE	DESTINAZIONE		
Diverter (tipo)	T3 – MSP MODEL 7012		
Diverter (size)	29"½		
Diverter (pressione di esercizio)	500 PSI WP		
B.O.P. stack (tipo)	T3-SBOP MODEL 7082	T3-U mod 6012 Single Ram	T3-U mod 6012 Single Ram
B.O.P. (size)	21" ¼	21" ¼	21" ¼
B.O.P. (pressione di esercizio)	2000 PSI WP	5000 PSI WP	5000 PSI WP
B.O.P. stack (tipo)	T3-GK model 7022	T3-U mod 6012 Single Ram	T3-U mod 6012 Double Ram
B.O.P. (size)	13"5/8	13"5/8	13"5/8
B.O.P. (pressione di esercizio)	5000 PSI WP	10000 PSI	10000 PSI
Choke manifold (tipo)	CAMERON		
Choke manifold (size)	3" 1/16		
Choke manifold (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Kill lines (size)	2"		
Kill lines (pressione di esercizio)	5000 PSI		
Choke lines (size)	3"		
Choke lines (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Accumulatore (tipo)	CAD M-Series Model BR3F4N10A CAD		
Pannello di controllo B.O.P. (tipo)	CAD Driller' s Remote Control Panel AO12H1FR		
Pannello di controllo B.O.P. (ubicazione)	PIANO SONDA		
Inside b.o.p. (tipo)	Drop-in valve / Gray valves / elly cock		
Inside b.o.p. (ubicazione)	PIANO SONDA		

Figura 4-10: Caratteristiche tecniche del BOP

4.2.2.6. Sequenza operativa perforazione pozzi

Nella perforazione di un pozzo, come in ogni altra operazione di scavo, si presenta la necessità di realizzare in sostanza due azioni:

- vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera, in modo da staccare parti di esso dalla formazione (mediante l'utilizzo di opportune attrezzature)
- rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento in profondità dello scavo.

La tecnica di perforazione adoperata prevede l'utilizzo di una tavola a rotazione, detta "rotare", la quale imprime allo scalpello un modo circolare ed una forza tali da esercitare un'azione di scavo con conseguente frantumazione della roccia.

Lo scalpello è montato all'estremità di una "batteria" (sequenza consecutiva) di aste tubolari, o BHA (dall'inglese "Bottom Hole Assembly"), a sezione circolare, unite tra loro da apposite giunzioni, attraverso le quali è possibile raggiungere la profondità desiderata, con un aumento graduale mediante aggiunte consecutive delle aste tubolari.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		48 / 82			PK221			

La forza da imprimere per la frantumazione della roccia è immagazzinata dal “Top Drive“, dislocato nella sommità della torre di perforazione, per trasmettere la pressione all’ultima asta in superficie e permettere la circolazione in pozzo dei fanghi di perforazione (fluidi di perforazione).

Variando la rigidità della batteria di perforazione e posizionando in essa attrezzature con diametri variabili, la si può far deviare dalla verticale o rientrare in verticale dopo aver perforato un tratto di foro deviato.

Una volta eseguito, il foro viene rivestito con tubi metallici denominati “casing”, uniti tra loro da apposite giunzioni filettate e ancorati meccanicamente alle pareti del foro mediante opportuna cementazione. Tale operazione, eseguita mediante pompaggio di apposite malte cementizie, consente di isolare idraulicamente gli strati rocciosi attraversati dal foro e di escludere eventuali livelli non interessati dalle attività di perforazione.

La sequenza operative da eseguire durante le attività di perforazione sono condizionate dalle seguenti variabili, quali:

- profondità del pozzo;
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare;
- andamento del gradiente dei pori;
- numero degli obiettivi minerari.

Nello specifico, per la perforazione dei pozzi per l’area SS 6, sono a seguire riportati i dettagli delle sequenze previste con i rispettivi fanghi da impiegare.

Perforazione pozzi orizzontali

La sequenza operativa che sarà utilizzata per la realizzazione dei pozzi orizzontali SS 96OR e SS 97OR è la seguente:

- **Battitura Conductor Pipe 20”** fino a 50 m, o eventuale rifiuto, come previsto da procedura “Best Practices” - Installare Landing Base & BOP Adapter - Installare il Diverter 21 ¼” e testarne la funzionalità.
- **Fase 16”** fino a 300 m: perforare foro da 16” fino a 300 m con parametri ridotti per i primi 50 m - Discendere colonna 13 ⅜” e cementare con stinger con risalita della malta a giorno - WOC - Rimuovere il diverter e assemblare 13 ⅝” BSU Split Wellhead BREDA completa di Slip Lock Bowl - Testare la wellhead e procedere con il montaggio di 13 ⅝” BOP Adapter + 13 ⅝” BOP Stack * 5k psi - Eseguire test del BOP & Installare Wear Bushing.



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di		Comm. N°			
		49 / 82		PK221			

- Fase 12 1/4"** fino a 1000 m MD (900 m VD): fresare collare/scarpa colonna 13 3/8" – Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione con bit 12 1/4" con parametri ridotti per i primi 30-40 m - Avanzare secondo il progetto di deviazione impostando KOP fino a 400- 500 m per esclusione dell'Alloctono - Discendere casing 9 5/8"-10 3/4" – Montare su ultimo giunto casing il Casing Hanger 10 3/4" preassemblato alla landing string - Eseguire il landing del Casing Hanger 10 3/4" all'interno della Compact Wellhead - Cementare la colonna con risalita della malta a 600 m - WOC - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing.
- Perforazione Pilot Hole 8 1/2"** fino a 1500 m MD (1300 m VD): perforare foro da 8 1/2" con batteria dedicata comprensiva di MWD e LWD - Fresare collare/scarpa colonna 9 5/8"- Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione mantenendo i parametri ridotti per i primi 20/30 m – Procedere con eventuali prelievi di carote di fondo. Proseguire la perforazione fino alla quota di 1500 m circa, seguendo il progetto di deviazione pozzo, attraversando la sequenza geologica interessata (reservoir).
- Fase 8 1/2"** fino a 1300 m MD (1050 m VD): chiudere minerariamente il pilot hole con un tappo di cemento fino all'interno del casing 9 5/8" - Continuare la perforazione con il foro da 8 1/2" seguendo il profilo di deviazione raggiungendo il top del reservoir come riscontrato nel precedente pilot hole. Discendere e cementare il Rotating Liner 7" al Top del Reservoir - Reintegrare il Liner con Production Tie Back da 7 5/8" – 7" cementandolo - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing - Fresare equipaggiamento interno della colonna 7" fino alla scarpa – Spiazzare fango in pozzo con Drill In Fluid prima del fresaggio scarpa per minimizzare il rischio di perdite di circolazione.
- Drain Hole da 6"** fino a 1500 m MD (1070 m VD): fresare equipaggiamento interno della colonna 7" fino alla scarpa - Perforare un Drain Hole Ø 6" continuando a seguire il programma di deviazione (inclinazione finale pari a 90° circa) fino alla TD.
- Completamento del pozzo in Sand Control + Tubing Ø 4 1/2" + DPTT + SCSSV.
- Montaggio croce di produzione 4"1/6 x 2"1/16 * 5000 psi.
- Spurgo del pozzo e Rilascio Impianto.

4.2.2.7. Fluidi di perforazione

Nelle attività di perforazione, le tipologie e le caratteristiche dei fluidi impiegati ricoprono un'importanza rilevante per il buon risultato delle operazioni. I fluidi di perforazione, comunemente chiamati "fanghi", debbono assolvere principalmente a quattro funzioni:

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		50 / 82			PK221			

- Rimozione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le caratteristiche reologiche conferite al fluido
- Raffreddamento e lubrificazione dello scalpello
- Barriera primaria di contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, mediante il mantenimento di regimi idraulici superiori ai gradienti di formazione ad opera della pressione idrostatica generata dalle caratteristiche reologiche e di densità del fango
- Consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro.

I fanghi di perforazione sono in genere costituiti da un liquido base, normalmente acqua industriale, cui vengono conferite caratteristiche reologiche e di densità specifica con l'uso di appositi prodotti e materiali di appesantimento.

Una delle caratteristiche reologiche fondamentali del fango di perforazione è la proprietà colloidale (formazione di gel), che è ottenuta con l'uso di speciali argille (bentonite) ed esaltata da particolari prodotti quali la Carbossil Metil Cellulosa o C.M.C.; tali prodotti, miscelati all'acqua di confezionamento, conferiscono al fango la proprietà di mantenere in sospensione i materiali d'appesantimento e i detriti anche a circolazione ferma.

I prodotti di miscelazione del fango di perforazione servono inoltre a formare un pannello di ricopertura sulla parete del pozzo, che ha la funzione di evitare elevate filtrazioni e perdite di fluido in formazione.

I materiali di appesantimento, aggiunti in fase di confezionamento del fango, servono a conferire la densità opportuna per controbilanciare, con il carico idrostatico generato in pozzo, i gradienti dei pori delle formazioni attraversate e quindi impedire l'ingresso di fluidi in pozzo; tra essi è di impiego generalizzato la barite (solfato di bario).

Per svolgere in maniera soddisfacente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui interventi di condizionamento con controlli delle loro caratteristiche reologiche da parte degli operatori specializzati addetti alla gestione dei fanghi.

Il tipo di fango (e i suoi componenti chimici) viene scelto principalmente in funzione delle rocce che si devono attraversare durante la perforazione e delle temperature di pozzo, oltre alle condizioni operative.

Se non si utilizza il corretto tipo di fango, esiste infatti un'interazione tra i fluidi di perforazione e la roccia; si possono causare ad esempio fenomeni di instabilità del foro fino alla completa chiusura dello stesso e si possono danneggiare le caratteristiche di permeabilità delle formazioni produttive (giacimento).

Il fango di perforazione sarà, in linea generale, del tipo "Water Based".

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		51 / 82			PK221		

Le tabelle sottostanti riportano le macro caratteristiche dei fanghi da impiegare nelle diverse fasi di perforazione dei pozzi orizzontali.

FASE	16"	12 ¼"	Pilot 8 ½"	8 ½"	6"	COMPL.
Profondità m	300	1000	1500	1300	1500	1250
Tipo di fango	FW-GE	FW-EP	FW-EP	FW-FD-KC	Drill-in-Fluid	Brine CaCl ₂
Densità kg/l	1.10	1.25	1.30	1.30	1.30	1.35
Viscosità sec/l	60	60	50-70	50-60	45-55	
PV cps		15-30	15-20	16-20	15-20	
YP gr/100cm ²		10-20	10-15	9-12	10-12	
Gel 10" gr/100 cm ²		3-7	3-5	2-4	3-5	
Gel 10'gr/100 cm ²		10-20	4-6	4-6	4-6	
pH	10	10-11	10-11	10-11	10	
pf cc/H ₂ SO ₄ N/50		0.2-0.4	0.2-0.4	0.2-0.9	0.1-0.2	
Pm cc/H ₂ SO ₄ N/50		0.6-1.2	0.7-1.2	0.6-1.4	0.3-0.8	
Mf cc/H ₂ SO ₄ N/50		0.3-0.8	0.4-0.8	2-4	0.2-0.4	
POM cc/H ₂ SO ₄ N/10						
Filtrato cc		4-6	4-5	3.5	3-4	
Filtrato HPHT cc						
CaCl ₂ %						
L. G. S. %				5-9		
MBT Kg/mc		50-60	20-30	30-50	20-30	
Solidi tot %		10-15	10-15	14-17	10-15	
Resistività ohm-metro				0.14-0.16		

Figura 4-11: Macro-caratteristiche del fango di perforazione Water Based per i pozzi orizzontali

Nella tabella sottostante è riportata la stima dei volumi, in metri cubi, di fango previsto per la perforazione di pozzi orizzontali, senza considerare scavarnameti e/o eventuali perdite in fase di circolazione dello stesso.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		52 / 82			PK221		

FASE	16"	12 ¼"	Pilot 8 ½"	8 ½"	6"	COMPL.
Profondità m	300	1000	1500	1300	1500	1250
Metri perforati	250	700	500	300	200	-
Tipo di fango	FW-GE	FW-EP	FW-EP	FW-FD-KC	Drill-in-Fluid	Brine CaCl ₂
Volume foro	32	53	18	11	4	-
Volume casing	10	29	47	47	32	31
Volume superficie	100	120	120	100	60	100
Volume diluizione	150	180	60	60	20	50
Volume rec. Mud-Plant	-	80	20	20	-	-
Volume da confezionare	292	302	58	198	116	181

Figura 4-12: Volume [m³] di fango Water Based utilizzato per i pozzi orizzontali

Nella tabelle successive sono indicate le caratteristiche del fango a base acquosa, previsti per la perforazione dei due pozzi.

4.2.2.8. Cementazione

La cementazione delle colonne consiste nel riempire di malta cementizia – confezionata con acqua e cemento e con l'aggiunta, quando necessario, di particolari additivi - l'intercapedine esistente tra le pareti del foro e l'esterno dei tubi, dalla scarpa sino "a giorno", oppure sino a profondità stabilite all'interno della colonna precedente.

La prima colonna, chiamata colonna di ancoraggio o colonna di superficie, oltre al compito di sostenere le formazioni, spesso poco compatte nella parte alta del foro, ha quella di proteggere gli strati superficiali ad acqua dolce dalla contaminazione del fango durante la perforazione del pozzo.

Questa colonna, che serve da sostegno a tutta la testa pozzo, viene sempre cementata a giorno, con abbondanza di cemento.

Il cemento usato per le cementazioni dei pozzi di stoccaggio ha caratteristiche conformi a quelle stabilite dalle norme API in uso per la perforazione dei pozzi petroliferi.

Al fine di garantire il buon risultato nell'esecuzione delle cementazioni, sono stati studiati e introdotti alcuni prodotti che, miscelati al cemento o all'acqua, permettono di ottenere malte leggere, pesanti, a presa ritardata o accelerata, a filtrazione ridotta e altre ancora.

La malta cementizia, indurendo, aderisce al tubolare e alle formazioni geologiche con cui viene a contatto, resistendo alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici delle formazioni attraversate.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		53 / 82			PK221			

I compiti affidati alle cementazioni delle colonne, definite “cementazioni primarie”, per distinguerle da altri impieghi di cemento in pozzo, come per esempio l’esecuzione di tappi per chiusura mineraria detti “cementazioni secondarie”, sono i seguenti:

- formare una camicia che, legata al terreno, sostenga il peso della colonna a cui aderisce, e di eventuali altre colonne gravanti su questa;
- proteggere la colonna da corrosioni esterne, da schiacciamenti e da rotture;
- isolare, alle spalle delle colonne, gli strati a pressioni o mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione idraulica delle formazioni che esisteva prima dell’esecuzione del foro.

Esistono registrazioni elettriche di pozzo, comunemente chiamate “logs ad ultrasuoni” (bond logs), che possono evidenziare se la cementazione attorno alla colonna è ben riuscita, oppure se ci sono dei tratti con scarso cemento.

La malta cementizia viene confezionata e pompata in pozzo da apposita unità di pompamento chiamata “cementatrice”; tale malta viene poi spazzata con fango, all’esterno della colonna, per mezzo delle pompe dell’impianto di perforazione, che avendo portata maggiore di quelle delle pompe cementatrici, permettono sia di migliorare qualitativamente lo spazzamento che di ottenere una migliore distribuzione areale della malta.

Il tempo di esecuzione delle operazioni è un fattore importante in questa attività; la malta cementizia ha un termine di inizio presa di 2 - 3 ore, e tutta l’operazione deve essere ultimata con la malta ancora in condizioni di pompabilità e, quindi, prima che abbia inizio la presa.

Il cemento fluido non deve essere contaminato dal fango durante il pompamento e pertanto si provvede a tenerlo separato dal fluido di circolazione presente in pozzo mediante cuscinetti di acqua limpida e appositi tappi leggeri di gomma, dai quali si fa precedere e seguire la malta.

Nelle figure seguenti sono riportati gli schemi dei casing, con relativa cementazione, dei due pozzi SS 96OR e SS 97OR.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		54 / 82			PK221		

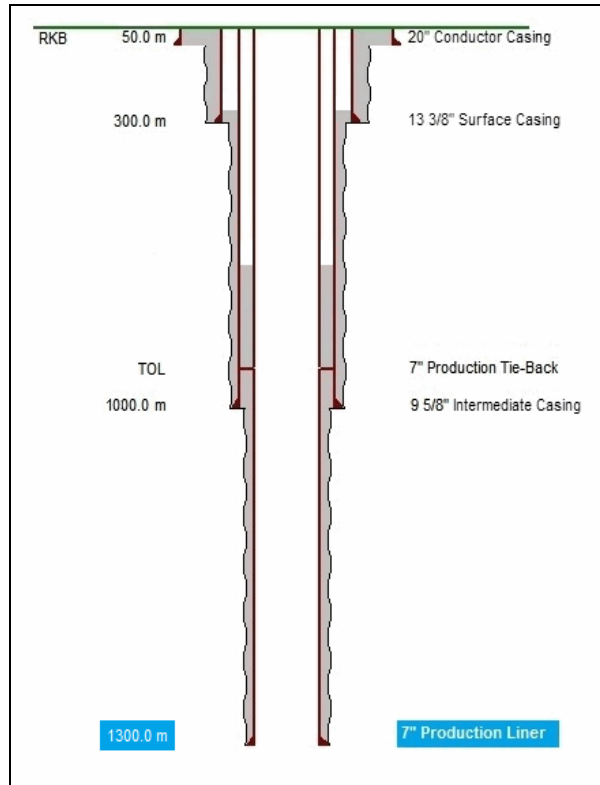


Figura 4-13: Schema Casing Design pozzi orizzontali

4.2.2.9. Testa pozzo

La testa pozzo è una struttura fissa collegata al primo casing (surface casing), e consiste essenzialmente in una serie di inflangiature di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra i casing e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (BOP).

La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra, si può brevemente descrivere come segue:

- il primo passo è unire al casing di superficie la flangia base (normalmente tramite incuneamento o saldatura);
- procedendo nella perforazione, i casing successivi vengono via via agganciati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro per mezzo di bulloni o clampe;

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		55 / 82			PK221			

- il collegamento superiore con l'insieme dei BOP è realizzato con riduzioni (spools) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei BOP utilizzati.

4.2.2.10. Riduzione degli impatti ambientali dei fluidi

Stogit, al fine di ottimizzare le sinergie tra eventuali impianti operativi in contemporanea, e per minimizzare la produzione di volumi di refluo da conferire a discarica, ha previsto l'utilizzo di centri di raccolta (mud plant) per lo stoccaggio temporaneo del fango proveniente dai cantieri operativi, con lo scopo di poterlo riutilizzare per la perforazione di ulteriori pozzi. Per tale finalità, è previsto di poter riutilizzare circa 120 m³ di fango per pozzo nel caso di impiego fanghi W.B., con evidenti ricadute sia in termini ambientali di minore smaltimento che di saving per riduzione dell'impiego di risorse (acqua e additivi) ed energia per confezionamento di nuovo fango.

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

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

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

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

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

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

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

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		56 / 82			PK221		

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

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

La colonna di ancoraggio (casing disceso dopo la perforazione della 1° fase) ha lo scopo principale di isolare le acque dolci superficiali dalla possibile contaminazione da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde. Deve inoltre fornire il supporto alle apparecchiature di sicurezza, ma soprattutto deve resistere al carico di compressione della testa pozzo e delle colonne di rivestimento seguenti.

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

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

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

4.2.3. Completamento e spurgo dei pozzi

Il completamento ha lo scopo di predisporre il pozzo perforato, alle attività di erogazione e iniezione gas, in modo permanente e in condizioni di sicurezza.

Il trasferimento di idrocarburi dal giacimento alla testa pozzo, e viceversa, viene effettuato per mezzo di una batteria di tubi di produzione, detta "batteria o stringa di completamento"; questa è composta da una serie di tubi e di altre attrezzature che servono a rendere funzionale e sicura la messa in attività del pozzo.

Le principali attrezzature di completamento consistono in:

- **Tubing:** sono tubi di piccolo diametro, Ø 4 ½", che vengono avvitati uno sull'altro in successione a seconda della profondità del pozzo e hanno grande resistenza alla pressione;

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		57 / 82			PK221		

- **Packer:** è un attrezzo metallico con guarnizioni di gomma per la tenuta ermetica e con cunei di acciaio per il bloccaggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione. Lo scopo del packer è isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna, che per ragioni di sicurezza viene mantenuta piena di fluido di completamento;
- **DPTT Permanent Monitoring:** sono strumenti di misura della pressione e temperatura in tempo reale posizionati a fondo pozzo e collegati alla superficie mediante cavo elettrico o fibra ottica incapsulati;
- **Safety Valve:** sono valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing, utilizzate nei pozzi a gas ad una profondità di 40 m dal piano campagna; esse hanno lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie;
- **Testa pozzo:** come già detto nel paragrafo precedente, sopra i primi elementi della testa pozzo, installati durante le fasi di perforazione per l'aggancio e l'inflangiatura delle varie colonne di rivestimento, vengono aggiunti altri elementi che costituiscono la testa pozzo di completamento e che servono a sospendere la batteria di tubing e a fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione.

Al termine delle attività di perforazione e completamento, la testa pozzo si presenta con un sistema flangiato di valvole di intercettazione e l'unica parte visibile di tale sistema fuori terra è il braccio di erogazione a cui sarà collegata la flow-line con una minima sporgenza dal piano campagna. Tutto il resto del sistema flangiato necessario per la costruzione del pozzo rimane sotto il piano campagna ovvero all'interno della cantina pozzo.

La seguente figura rappresenta un esempio di come si presenta una testa pozzo di completamento, ovvero la testa pozzo finale costituita dall'insieme della testa pozzo di perforazione sulla quale viene montata la X-mas Tree o Croce di Produzione.



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		58 / 82			PK221		

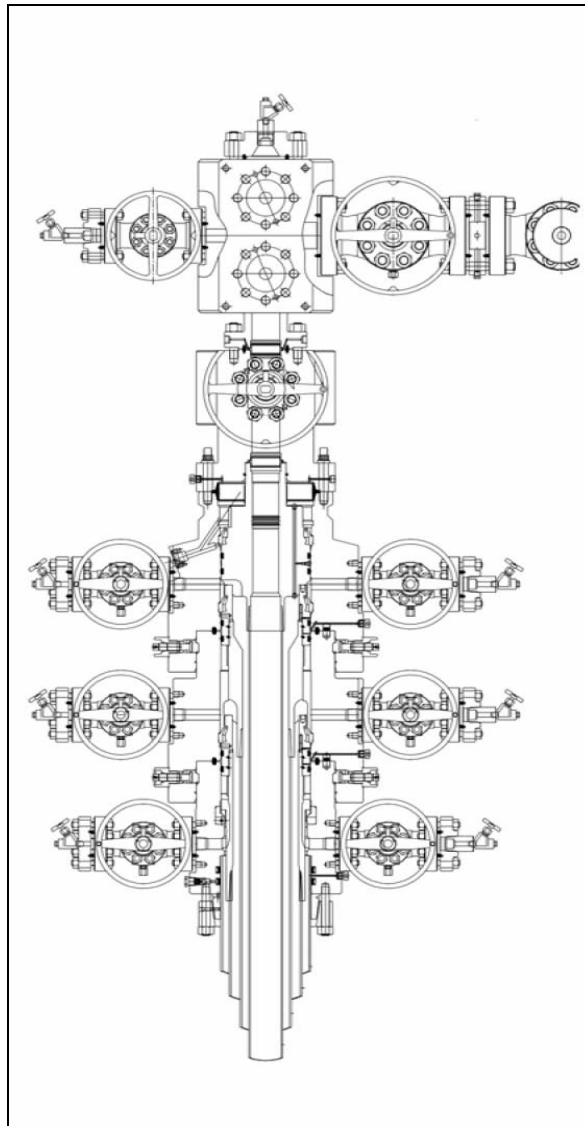


Figura 4-14: Testa pozzo di completamento

Lo spurgo del pozzo viene effettuato al termine delle attività di completamento dello stesso, per collaudarne il perfetto funzionamento. Tale spurgo viene eseguito per un breve periodo (pochi giorni), con erogazione di gas in atmosfera attraverso green flare a basso impatto ambientale.

Nelle figure seguenti sono riportati gli schemi, incluso il relativo completamento, dei pozzi SS 96 OR e SS 97 OR.



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		59 / 82			PK221		

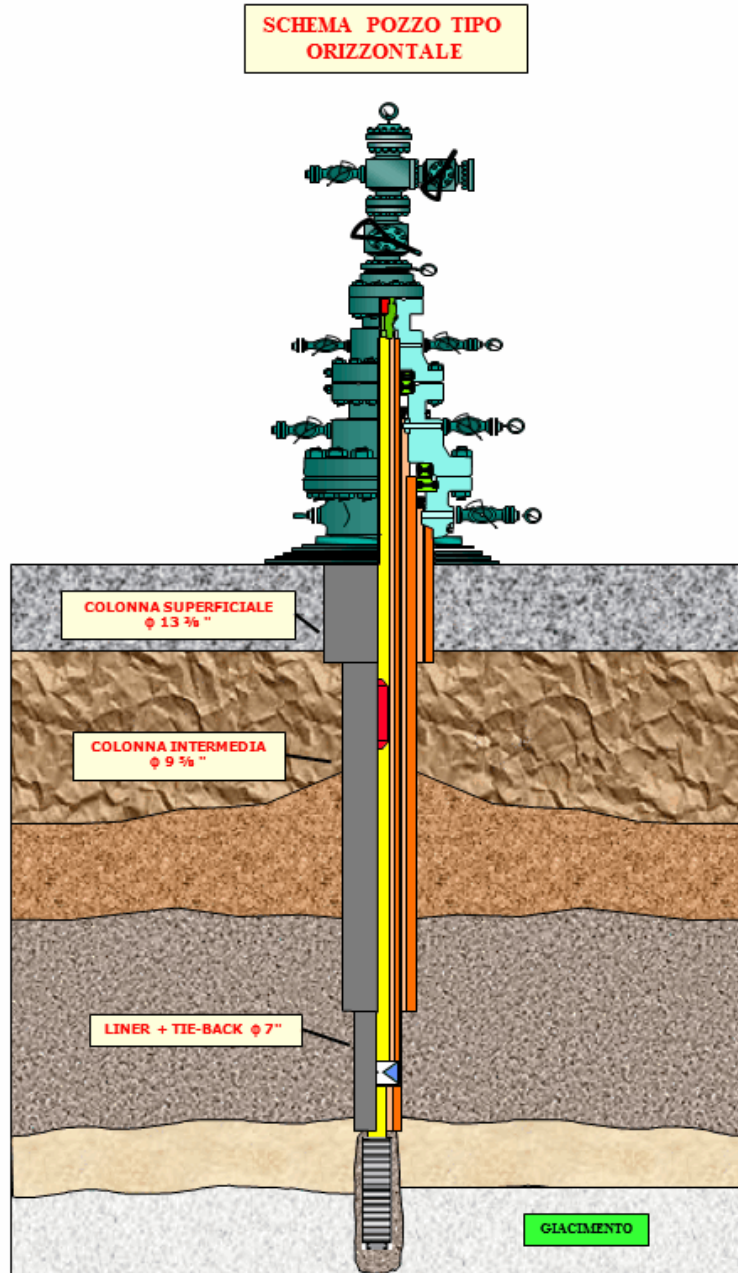


Figura 4-15: Schema completo del pozzo orizzontale

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		60 / 82			PK221			

4.2.4. Fase di ripristino territoriale SS 6

Una volta terminate le attività di perforazione e smontaggio dell'impianto, le aree saranno opportunamente sistemate secondo le indicazioni di progetto, con la messa in opera di un manto superficiale drenante in materiale ghiaioso, per favorire l'allontanamento e il drenaggio delle acque di precipitazione meteorica.

Si procederà alla rimozione di tutte le opere provvisorie eseguite:

- Pulizia delle vasche dei fanghi di perforazione, dei reflui, dei corral e delle canalette di raccolta acque d'impianto, con successivo trasporto ad impianto di trattamento;
- Rinterro del vascone scavato per lo stoccaggio delle acque industriali, utilizzando il materiale precedentemente accantonato e caratterizzato,
- Demolizione di solette e canalette in cemento armato,
- Demolizione dell'area di fiaccola,
- Sistemazione e livellamento totale dell'area.

Il rinterro dei volumi risultanti dalle demolizioni, sarà effettuato fino alla quota del piano di fondazione della massicciata esistente, riutilizzando materiale terroso proveniente dagli scavi e precedentemente accantonato nell'area. Il restante spessore sarà riempito, fino alla quota del piano di postazione, con il materiale proveniente dalla riduzione volumetrica e deferrizzazione del materiale demolito e infine utilizzando misto naturale proveniente da cave.

Tutti i materiali di risulta, derivanti da demolizioni e smantellamenti, verranno catalogati secondo codice identificativo e conferiti in apposite discariche autorizzate.

4.3. Area pozzo San Salvo 13

Le opere in progetto prevedono la realizzazione e la messa in esercizio di n. 2 pozzi nuovi, SS 98 OR e SS 99 Dir, con le rispettive installazioni, di seguito elencate:

- n. 2 testa pozzo;
- n. 2 linee di collegamento dalle teste pozzo verso il collettore esistente;
- n. 2 sistemi di misura multifase (non fiscale);
- n. 1 cabinato elettrostrumentale; esistente
- n. 1 sistema aria strumenti (filtri, polmone, distribuzione) alimentato dalla centrale di stoccaggio; esistente

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		61 / 82			PK221			

- n. 1 trappola di lancio

Nella Figura 4-16 seguente, è mostrata la mappa catastale con indicata l'area pozzo nello stato attuale con i tre pozzi esistenti (SS13, Cupello 34 e 35). Per poter predisporre il posizionamento in sicurezza dell'impianto di perforazione e delle rispettive installazioni accessorie, sarà necessario, senza prevedere l'ampliamento dell'area esistente, l'esecuzione di un reinterro nella zona Nord- Est, in prossimità dell'attuale scarpata interna.

Per il dettaglio planimetrico di progetto, far riferimento all'Allegato 7.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		62 / 82			PK221		

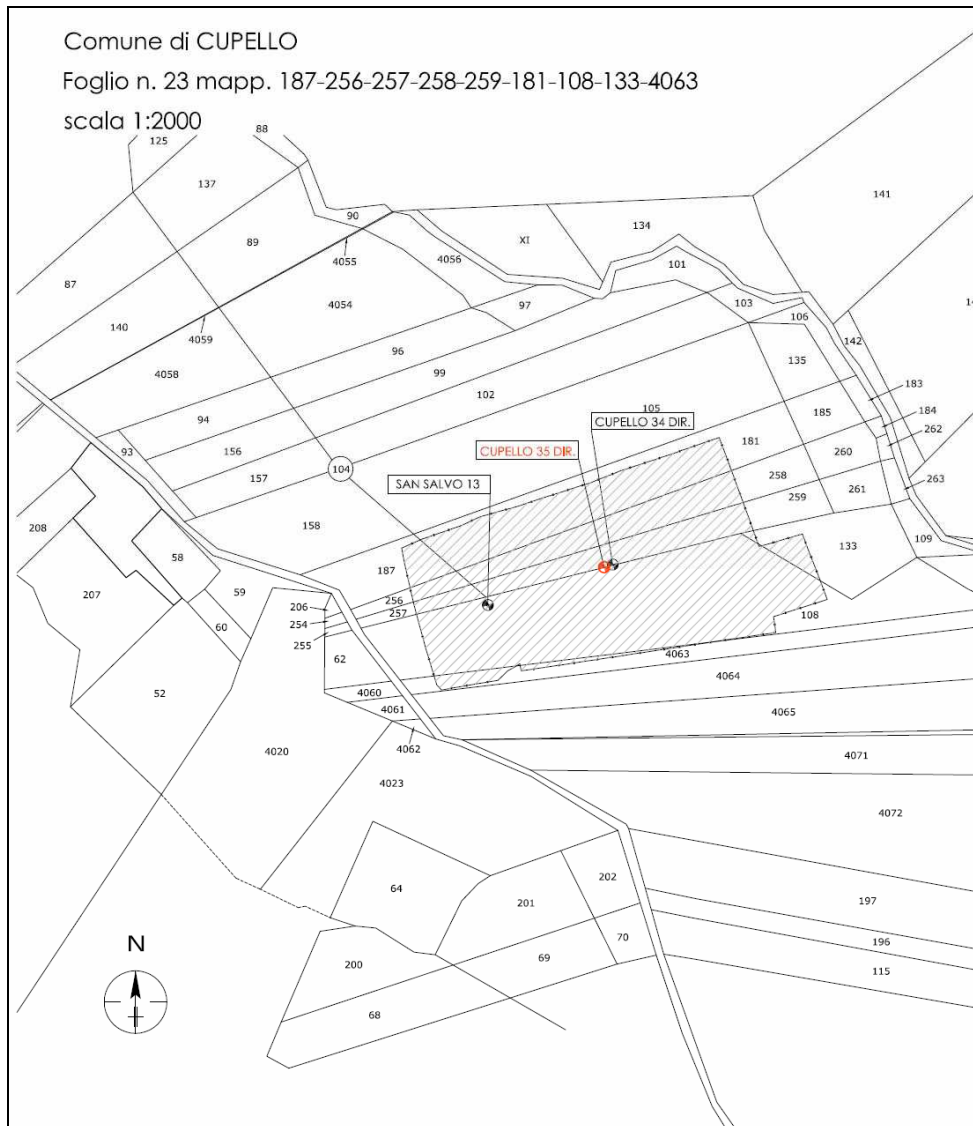


Figura 4-16: Ubicazione dell'Area San Salvo 13

Le attività in progetto si possono ricondurre alla seguente sequenza prevista:

- adeguamento postazione;
- perforazione;
- completamento;
- ripristino territoriale.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		63 / 82			PK221			

Nella configurazione futura, per i nuovi pozzi perforati, il gas estratto e stoccato nel nuovo Livello geologico “F” è movimentato da/per la centrale di Fiume Treste mediante la condotta esistente da 6”. Per i due pozzi operativi esistenti Cupello 34 e Cupello 35 proseguiranno le attività di stoccaggio nei livelli attualmente utilizzati (D+E+E0).

4.3.1. Adeguamento area pozzo

L' area pozzo SS 13 ha una superficie complessiva di circa 13.000 m²; prima dell'inizio delle operazioni di perforazione, la postazione verrà ampliata ed allestita per ospitare l'impianto, mediante la realizzazione di appositi manufatti nel piazzale. L'ampliamento riguarderà un'area compresa nell'attuale perimetro esistente, senza interessare nuove superfici.

I due nuovi pozzi saranno ubicati a circa rispettivamente 3,5 m e 7 m in direzione Est dal pozzo Cupello 34 Dir.

La configurazione finale della postazione sarà raggiunta mediante la realizzazione di un reinterro di una scarpata esistente all'interno della stessa area pozzo, senza inficiare sulle superfici esterne all'area. La planimetria di progetto dell'area pozzo per l'ampliamento è riportata nell'Allegato 8.

4.3.1.1. Movimentazione terra

Per quanto riguarda la predisposizione dell'area esistente, al fine di consentire la normale operatività del Rig (impianto perforazione) in condizioni di sicurezza, saranno realizzate le seguenti opere provvisoriale:

1. Sbiancamento dell'area interessata dall'ampliamento con sterri e riporti per uniformare il piano di appoggio della nuova massicciata;
2. Ampliamento del piazzale in misto naturale o di cava di idoneo spessore opportunamente rullato e rifinito con pietrischetto;
3. Livellamento delle aree esistenti, con stesura di pietrischetto;

Le opere di movimentazione terra richiederanno tempi di esecuzione compatibili con le tipologie di attività svolte.

4.3.1.2. Lavori civili

Per quanto riguarda l'accesso all'area, l'attuale viabilità risulta già idonea e, dove necessario, sarà mantenuta con livellamento e stesa di pietrischetto.

Nella fase di adeguamento dell'area esistente, al fine di consentire la normale operatività del Rig in condizioni di sicurezza, saranno realizzate le seguenti opere provvisoriale:



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		64 / 82			PK221		

1. Ampliamento in lato est del piazzale in misto naturale o di cava opportunamente rullato e rifinito con pietrischetto alla stessa quota della massicciata esistente;
2. Livellamento delle aree esistenti, con stesura di pietrischetto;
3. Realizzazione di cantina in cemento armato gettato in opera, con adeguate dimensioni (circa 3,00 x 3,00 m e un'altezza di 3,00 m per ciascun pozzo) Sul fondo, al centro, sarà inghisato un tubo guida in ferro del diametro di circa 100 cm e saranno posizionati dei pozzetti per aspirazione dell'acqua e del fango;
4. Realizzazione di solette in cemento armato, con spessore 20 cm e superficie complessiva di circa 1300 m², per il posizionamento temporaneo di attrezzature quali: pompe e vasche fango, motori, miscelatori, generatori, compressori, nonché per lo stoccaggio di correttivi e prodotti di miscelazione per fango di perforazione e per il posizionamento del contenitore dei rifiuti solidi urbani;
5. Realizzazione di solettone in cemento armato, per supportare la sottostruttura metallica portante dell'impianto di perforazione, con superficie complessiva di circa 600 m² per uno spessore di circa 40 cm, adatto a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno;
6. Realizzazione di n° 1 vasca temporanea in cemento armato, con superficie complessiva di circa 100 m², per il contenimento dei serbatoi di gasolio necessari al funzionamento dell'impianto e fusti di olio, con costruzione di un'antistante soletta di sosta automezzo per lo scarico. La vasca sarà adeguatamente recintata mediante posa di recinzione dell'altezza di 2,00 m;
7. Realizzazione di n° 3 bacini temporanei in cemento armato, recintati con rete metallica, per la raccolta delle acque piovane, dei fluidi speciali e dei detriti e fango di perforazione, per una capacità complessiva di 455 m³ circa, recintati con rete e barriere metalliche;
8. Realizzazione di vascone temporaneo scavato e impermeabilizzato con telo in PVC per l'accumulo dell'acqua industriale, della capacità di 255 m³ circa, recintato con rete metallica;
9. Realizzazione di una rete di canalette in cemento armato, prefabbricate o realizzate in opera, per il convogliamento delle acque e del fango di perforazione negli appositi bacini, opportunamente coperte con grigliato in ferro carrabile e asportabile, il tutto adeguatamente dimensionato per garantire il regolare deflusso dei liquidi;
10. Realizzazione di una rete fognaria con tubi in PVC, collegante le fosse biologiche al vascone di raccolta reflui dei servizi igienici per il successivo smaltimento a mezzo di autobotti a cura di imprese autorizzate;

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		65 / 82			PK221		

11. Formazione dell'area di sicurezza, di circa 400 m², per il posizionamento della fiaccola, delimitata da un argine dell'altezza di circa 40 cm e recintata con rete metallica;

12. Predisposizione, perimetralmente alla postazione, di un anello di messa a terra con adeguato numero di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento di tutte le strutture metalliche dell'impianto e relativi accessori di cantiere;

13. Realizzazione di n.4 vie di fuga nell'esistente recinzione dell'area.

Nelle aree individuate, saranno inoltre posizionati alcuni monoblocchi prefabbricati adibiti ad uso uffici, spogliatoi, officine e magazzini.

4.3.2. Fase di perforazione

L'impianto previsto per la perforazione dei pozzi sarà il medesimo "HH220" Archimede di costruzione Drillmec, il cui funzionamento e componenti sono state ampiamente descritte nei capitoli precedenti, per le attività in oggetto al pozzo SS 6.

Sequenza operativa perforazione pozzi

Di seguito sono descritte in dettaglio le tecniche di perforazione e circolazione dei fluidi, relativi alla realizzazione del pozzo orizzontale e di quello direzionato da eseguire nell'area pozzo SS 13.

Perforazione pozzo orizzontale

La sequenza operativa che sarà utilizzata per la realizzazione del pozzo orizzontale SS 98 OR è la seguente:

- **Battitura Conductor Pipe 20"** fino a 50 m, o eventuale rifiuto, come previsto da procedura "Best Practices" - Installare Landing Base & BOP Adapter - Installare il Diverter 21 1/4" e testarne la funzionalità.
- **Fase 16"** fino a 300 m: perforare foro da 16" fino a 300 m con parametri ridotti per i primi 50 m - Discendere colonna 13 3/8" e cementare con stinger con risalita della malta a giorno - WOC - Rimuovere il diverter e assemblare 13 5/8" BSU Split Wellhead BREDA completa di Slip Lock Bowl - Testare la wellhead e procedere con il montaggio di 13 5/8" BOP Adapter + 13 5/8" BOP Stack * 5k psi - Eseguire test del BOP & Installare Wear Bushing.
- **Fase 12 1/4"** fino a 1000 m MD (900 m VD): fresare collare/scarpa colonna 13 3/8" - Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione con bit 12 1/4" con parametri ridotti per i primi 30-40 m - Avanzare secondo il progetto di deviazione impostando KOP fino a 400- 500 m per esclusione dell'Alloctono - Discendere casing 9 5/8"-10 3/4" - Montare su ultimo giunto casing il Casing Hanger 10 3/4" preassemblato alla

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		66 / 82			PK221		

landing string - Eseguire il landing del Casing Hanger 10 ¾" all'interno della Compact Wellhead - Cementare la colonna con risalita della malta a 600 m - WOC - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing.

- **Perforazione Pilot Hole 8 ½"** fino a 1500 m MD (1300 m VD): perforare foro da 8 ½" con batteria dedicata comprensiva di MWD e LWD - Fresare collare/scarpa colonna 9 ⅝"- Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione mantenendo i parametri ridotti per i primi 20/30 m – Procedere con eventuali prelievi di carote di fondo. Proseguire la perforazione fino alla quota di 1500 m circa, seguendo il progetto di deviazione pozzo, attraversando la sequenza geologica interessata (reservoir).
- **Fase 8 ½"** fino a 1300 m MD (1050 m VD): chiudere minerariamente il pilot hole con un tappo di cemento fino all'interno del casing 9 ⅝" - Continuare la perforazione con il foro da 8 ½" seguendo il profilo di deviazione raggiungendo il top del reservoir come riscontrato nel precedente pilot hole. Discendere e cementare il Rotating Liner 7" al Top del Reservoir - Reintegrare il Liner con Production Tie Back da 7 ⅝" – 7" cementandolo - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing - Fresare equipaggiamento interno della colonna 7" fino alla scarpa – Spiazzare fango in pozzo con Drill In Fluid prima del fresaggio scarpa per minimizzare il rischio di perdite di circolazione.
- **Drain Hole da 6"** fino a 1500 m MD (1070 m VD): fresare equipaggiamento interno della colonna 7" fino alla scarpa - Perforare un Drain Hole Ø 6" continuando a seguire il programma di deviazione (inclinazione finale pari a 90° circa) fino alla TD.
- Completamento del pozzo in Sand Control + Tubing Ø 4 ½" + DPTT + SCSSV.
- Montaggio croce di produzione 4"1/6 x 2"1/16 * 5000 psi.
- Spurgo del pozzo e Rilascio Impianto.

4.3.2.1. Perforazione pozzo direzionato

La sequenza operativa che sarà utilizzata per la realizzazione del pozzo direzionato SS 99 DIR è la seguente:

- **Battitura Conductor Pipe 20"** fino a 50 m, o eventuale rifiuto, come previsto da procedura "Best Practices" - Installare Landing Base & BOP Adapter - Installare il Diverter 20" e testarne la funzionalità.
- **Fase 16"** fino a 300 m: perforare foro da 16" fino a 300 m con parametri ridotti per i primi 50 m - Discendere colonna 13 ⅜" e cementare con stinger con risalita della malta a giorno - WOC - Rimuovere il diverter e assemblare 13 ⅝" BSU Split

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		67 / 82			PK221			

Wellhead BREDA completa di Slip Lock Bowl - Testare la wellhead e procedere con il montaggio di 13 5/8" BOP Adapter + 13 5/8" BOP Stack * 5k psi - Eseguire test del BOP & Installare Wear Bushing.

- **Fase 12 1/4"** fino a 1000 m MD (900 m VD): fresare collare/scarpa colonna 13 3/8" – Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione con bit 12 1/4" con parametri ridotti per i primi 30-40 m - Avanzare secondo il progetto di deviazione impostando KOP fino a 400-500 m circa - Discendere casing 9 5/8"-10 3/4" - Montare su ultimo giunto casing il Casing Hanger 10 3/4" preassemblato alla landing string - Eseguire il landing del Casing Hanger 10 3/4" all'interno della Compact Wellhead - Cementare la colonna con risalita della malta a 600 m - WOC - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing.
- **Fase da 8 1/2"** fino a 1200 m MD (1050 m TVD): fresare collare/scarpa colonna 9 5/8" - Pulire il rat-hole e riprendere la perforazione con bit 8 1/2" con parametri ridotti per i primi 20-30 m - Avanzare seguendo il progetto di deviazione e il programma di prelievo carote fino alla profondità totale di 1200 m TD - Discendere e cementare il Rotating Liner 7" - Reintegrare il Liner con Production Tie Back da 7 5/8" – 7" cementandolo - Installare Pack Off Seal - Eseguire test & Installare Wear Bushing –
- Completamento del pozzo in Sand Control + Tubing Ø 4 " + DPTT + SCSSV.
- Montaggio croce di produzione 4"1/6 x 2"1/16 * 5000 psi.
- Spurgo del pozzo e Rilascio Impianto.

4.3.2.2. Fluidi di perforazione

I principi di utilizzazione dei fanghi nella fase di perforazione sono gli stessi descritti per la realizzazione dei pozzi nell'area pozzo SS6. Anche per la perforazione dei pozzi dell'area SS13, il fluido sarà, in linea generale, del tipo a base d'acqua ("Water Based"), caratterizzati dalla sigla "FW".

Le tabelle sottostanti riportano le macro caratteristiche dei fanghi da impiegare nelle diverse fasi di perforazione.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		68 / 82			PK221		

FASE	16"	12 ¼"	Pilot 8 ½"	8 ½"	6"	COMPL.
Profondità m	300	1000	1500	1300	1500	1250
Tipo di fango	FW-GE	FW-EP	FW-EP	FW-FD-KC	Drill-in-Fluid	Brine CaCl ₂
Densità kg/l	1.10	1.25	1.30	1.30	1.30	1.35
Viscosità sec/l	60	60	50-70	50-60	45-55	
PV cps		15-30	15-20	16-20	15-20	
YP gr/100cm ²		10-20	10-15	9-12	10-12	
Gel 10" gr/100 cm ²		3-7	3-5	2-4	3-5	
Gel 10'gr/100 cm ²		10-20	4-6	4-6	4-6	
pH	10	10-11	10-11	10-11	10	
pf cc/H ₂ SO ₄ N/50		0.2-0.4	0.2-0.4	0.2-0.9	0.1-0.2	
Pm cc/H ₂ SO ₄ N/50		0.6-1.2	0.7-1.2	0.6-1.4	0.3-0.8	
Mf cc/H ₂ SO ₄ N/50		0.3-0.8	0.4-0.8	2-4	0.2-0.4	
POM cc/H ₂ SO ₄ N/10						
Filtrato cc		4-6	4-5	3.5	3-4	
Filtrato HPHT cc						
CaCl ₂ %						
L. G. S. %				5-9		
MBT Kg/mc		50-60	20-30	30-50	20-30	
Solidi tot %		10-15	10-15	14-17	10-15	
Resistività ohm-metro				0.14-0.16		

Figura 4-17: Macro-caratteristiche del fango di perforazione Water Based per il pozzo SS 98OR

Nella tabella sottostante è riportata la stima dei volumi, in metri cubi, di fango previsto per la perforazioni del pozzo orizzontale, senza considerare scavarnamenti e/o eventuali perdite di circolazione.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		69 / 82			PK221		

FASE	16"	12 ¼"	Pilot 8 ½"	8 ½"	6"	COMPL.
Profondità m	300	1000	1500	1300	1500	1250
Metri perforati	250	700	500	300	200	-
Tipo di fango	FW-GE	FW-EP	FW-EP	FW-FD-KC	Drill-in-Fluid	Brine CaCl ₂
Volume foro	32	53	18	11	4	-
Volume casing	10	29	47	47	32	31
Volume superficie	100	120	120	100	60	100
Volume diluizione	150	180	60	60	20	50
Volume rec. Mud-Plant	-	80	20	20	-	-
Volume da confezionare	292	302	58	198	116	181

Figura 4-18: Volume [m³] di fango Water Based utilizzato per il pozzo SS 98OR

FASE	16"	12 ¼"	8 ½"	COMPL.
Profondità m	300	1000	1200	1250
Tipo di fango	FW FD KC	FW FD KC	FW FD KC	Brine CaCl ₂
Densità kg/l	1.15	1.35	1.30	1.35
Viscosità sec/l	50-55	50-60	50-60	
PV cps	15-20	18-22	18-20	
YP gr/100cm ²	12-16	10-15	8-10	
Gel 10" gr/100 cm ²	4-5	4-5	3-4	
Gel 10'gr/100 cm ²	4-5	8-10	8-10	
pH	10-11	10-11	10-11	
pf cc/H ₂ SO ₄ N/50	0.5-1.0	0.4-0.8	0.4-0.8	
Pm cc/H ₂ SO ₄ N/50	0.8-1.5	1.0-1.6	1.0-1.6	
Mf cc/H ₂ SO ₄ N/50	1.0-1.5	0.8-1.6	0.8-1.6	
POM cc/H ₂ SO ₄ N/10				
Filtrato cc	<4	3-5	3-5	
Filtrato HPHT cc				
CaCl ₂ %				
L. G. S. %				
MBT Kg/mc	<40	<40	<40	
Solidi tot %	6-10	10-15	10-15	
Resistività ohm-metro	0.16-0.20	0.16-0.20	0.16-0.20	

Figura 4-19: Macro-caratteristiche del fango di perforazione per il pozzo SS 99DIR

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		70 / 82			PK221		

Nella tabella sottostante è riportata la stima dei volumi, in metri cubi, di fango previsto per la perforazioni del pozzo direzionato, senza considerare scavernamenti e/o eventuali perdite di circolazione.

FASE	16"	12 ¼"	8 ½"	COMPL.
Profondità m	300	1000	1200	1150
Metri perforati	250	700	200	-
Tipo di fango	FW FD KC	FW FD KC	FW FD KC	Brine CaCl ₂
Volume foro	32	53	7	-
Volume casing	10	28	47	29
Volume superficie	150	150	100	100
Volume diluizione	200	100	50	50
Volume rec. Mud-Plant	80	20	20	-
Volume da confezionare	312	133	37	179

Figura 4-20: Volume [m³] di fango utilizzato per il pozzo SS 99DIR

4.3.2.3. Cementazione

La cementazione delle colonne consiste nel riempire di malta cementizia – confezionata con acqua e cemento e con l’aggiunta, quando necessario, di particolari additivi - l’intercapedine esistente tra le pareti del foro e l’esterno dei tubi, dalla scarpa sino “a giorno”, oppure sino a profondità stabilite all’interno della colonna precedente.

La prima colonna, chiamata colonna di ancoraggio o colonna di superficie, oltre al compito di sostenere le formazioni, spesso poco compatte nella parte alta del foro, ha quella di proteggere gli strati superficiali ad acqua dolce dalla contaminazione del fango durante la perforazione del pozzo.

Questa colonna, che serve da sostegno a tutta la testa pozzo, viene sempre cementata a giorno, con abbondanza di cemento.

Il cemento usato per le cementazioni dei pozzi di stoccaggio ha caratteristiche conformi a quelle stabilite dalle norme internazionali di settore, API, in uso per la perforazione dei pozzi petroliferi.

Al fine di garantire il buon risultato nell’esecuzione delle cementazioni, sono stati studiati e introdotti alcuni prodotti che, miscelati al cemento o all’acqua, permettono di ottenere malte leggere, pesanti, a presa ritardata o accelerata, a filtrazione ridotta e altre ancora.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		71 / 82			PK221			

La malta cementizia, indurendo, aderisce al tubolare e alle formazioni geologiche con cui viene a contatto, resistendo alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici delle formazioni attraversate.

I compiti affidati alle cementazioni delle colonne, definite “cementazioni primarie”, per distinguerle da altri impieghi di cemento in pozzo, come per esempio l’esecuzione di tappi per chiusura mineraria detti “cementazioni secondarie”, sono i seguenti:

- formare una camicia che, legata al terreno, sostenga il peso della colonna a cui aderisce, e di eventuali altre colonne gravanti su questa;
- proteggere la colonna da corrosioni esterne, da schiacciamenti e da rotture;
- isolare, alle spalle delle colonne, gli strati a pressioni o mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione idraulica delle formazioni che esisteva prima dell’esecuzione del foro.

Esistono registrazioni elettriche di pozzo, comunemente chiamate “logs ad ultrasuoni” (bond logs), che possono evidenziare se la cementazione attorno alla colonna è ben riuscita, oppure se ci sono dei tratti con scarso cemento.

La malta cementizia viene confezionata e pompata in pozzo da apposita unità di pompamento chiamata “cementatrice”; tale malta viene poi spazzata con fango, all’esterno della colonna, per mezzo delle pompe dell’impianto di perforazione, che avendo portata maggiore di quelle delle pompe cementatrici, permettono sia di migliorare qualitativamente lo spazzamento che di ottenere una migliore distribuzione areale della malta.

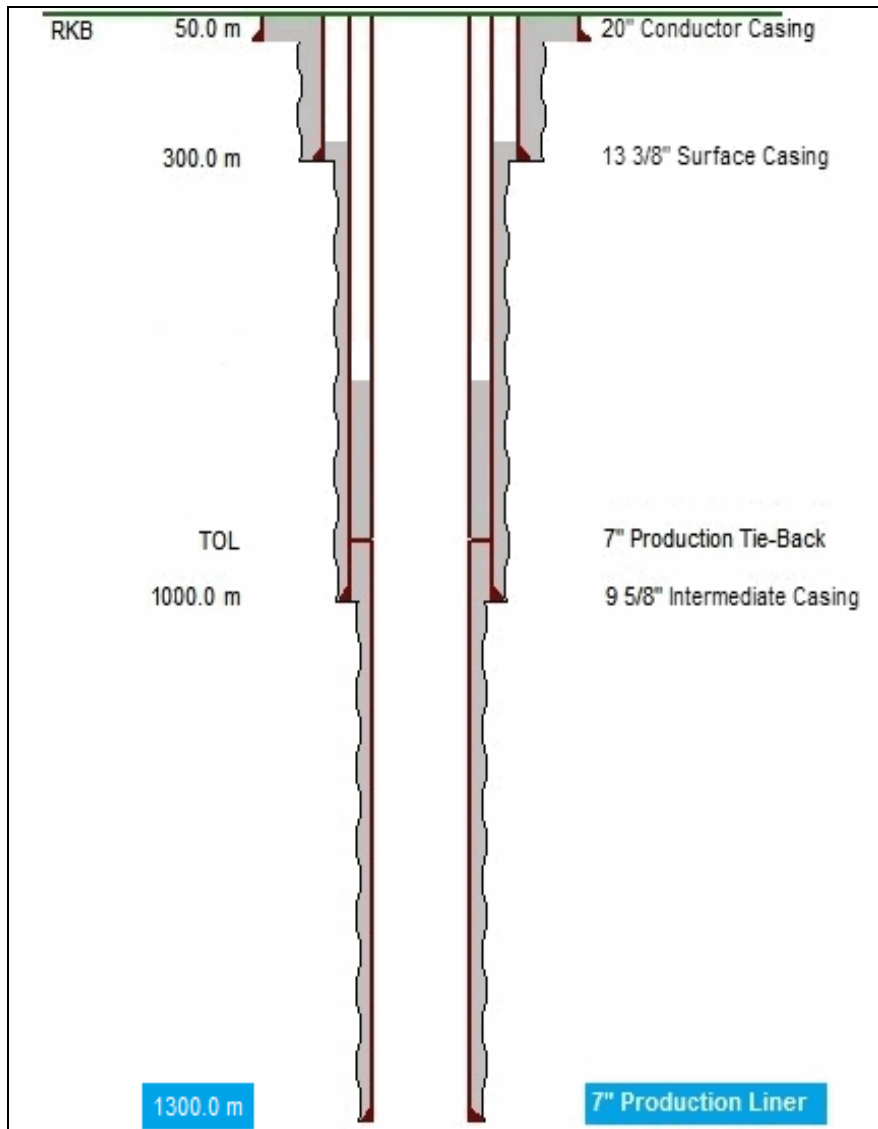
Il tempo di esecuzione delle operazioni è un fattore importante in questa attività; la malta cementizia ha un termine di inizio presa di 2 - 3 ore, e tutta l’operazione deve essere ultimata con la malta ancora in condizioni di pompabilità e, quindi, prima che abbia inizio la presa.

Il cemento fluido non deve essere contaminato dal fango durante il pompamento e pertanto si provvede a tenerlo separato dal fluido di circolazione presente in pozzo mediante cuscinetti di acqua limpida e appositi tappi leggeri di gomma, dai quali si fa precedere e seguire la malta.

Nelle figure seguenti sono riportati, a titolo di esempio, gli schemi dei casing, con relativa cementazione, dei due pozzi tipo previsti per il campo di Fiume Treste.



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		72 / 82			PK221		



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		73 / 82			PK221		

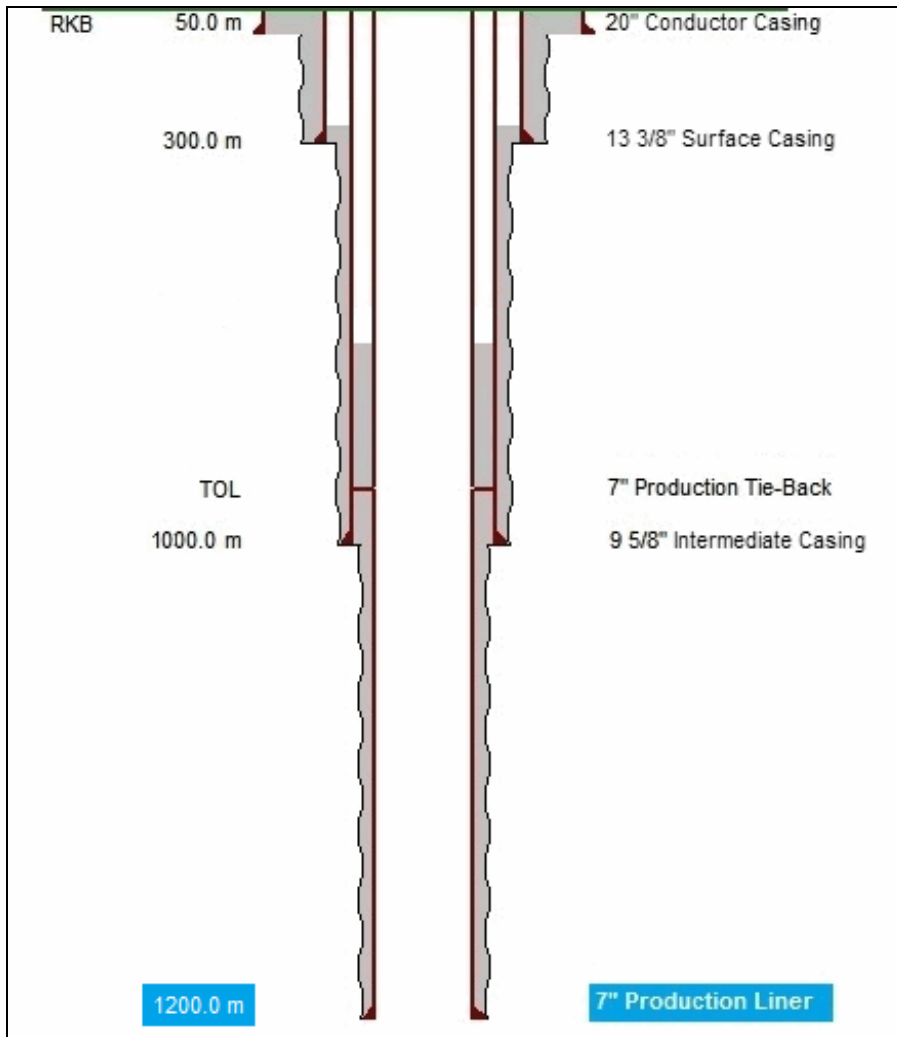


Figura 4-21: Schema Casing Design pozzo SS 98 OR e SS99DIR.

4.3.2.4. Testa pozzo

La testa pozzo è una struttura fissa collegata al primo casing (surface casing), e consiste essenzialmente in una serie di inflangiature di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra i casing e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (BOP).

La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra, si può brevemente descrivere come segue:

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		74 / 82			PK221			

- il primo passo è unire al casing di superficie la flangia base (normalmente tramite incuneamento o saldatura);
- procedendo nella perforazione, i casing successivi vengono via via agganciati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro per mezzo di bulloni o clampe;
- il collegamento superiore con l'insieme dei BOP è realizzato con riduzioni (spools) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei BOP utilizzati.

4.3.2.5. Completamento e spurgo dei pozzi

Il completamento ha lo scopo di predisporre il pozzo perforato, alle attività di erogazione e iniezione gas, in modo permanente e in condizioni di sicurezza.

Il trasferimento di idrocarburi dal giacimento alla testa pozzo, e viceversa, viene effettuato per mezzo di una batteria di tubi di produzione, detta "batteria o stringa di completamento"; questa è composta da una serie di tubi e di altre attrezzature che servono a rendere funzionale e sicura la messa in attività del pozzo.

Le principali attrezzature di completamento consistono in:

- **Tubing:** sono tubi di piccolo diametro, Ø 4 ½", che vengono avvitati uno sull'altro in successione a seconda della profondità del pozzo e hanno grande resistenza alla pressione;
- **Packer:** è un attrezzo metallico con guarnizioni di gomma per la tenuta ermetica e con cunei di acciaio per il bloccaggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione. Lo scopo del packer è isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna, che per ragioni di sicurezza viene mantenuta piena di fluido di completamento;
- **DPTT Permanent Monitoring:** sono strumenti di misura della pressione e temperatura in tempo reale posizionati a fondo pozzo e collegati alla superficie mediante cavo elettrico o fibra ottica incapsulati;
- **Safety Valve:** sono valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing, utilizzate nei pozzi a gas ad una profondità di 40 m dal piano campagna; esse hanno lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie;
- **Testa pozzo:** come già detto nel paragrafo precedente, sopra i primi elementi della testa pozzo, installati durante le fasi di perforazione per l'aggancio e l'inflangiatura delle varie colonne di rivestimento, vengono aggiunti altri elementi che costituiscono la testa pozzo di completamento e che servono a sospendere la

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		75 / 82			PK221		

batteria di tubing e a fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione.

Al termine delle attività di perforazione e completamento, la testa pozzo si presenta con un sistema flangiato di valvole di intercettazione e l'unica parte visibile di tale sistema fuori terra è il braccio di erogazione a cui sarà collegata la flow-line con una minima sporgenza dal piano campagna. Tutto il resto del sistema flangiato necessario per la costruzione del pozzo rimane sotto il piano campagna ovvero all'interno della cantina pozzo.

La seguente figura rappresenta un esempio di come si presenta una testa pozzo di completamento, ovvero la testa pozzo finale costituita dall'insieme della testa pozzo di perforazione sulla quale viene montata la X-mas Tree o Croce di Produzione.

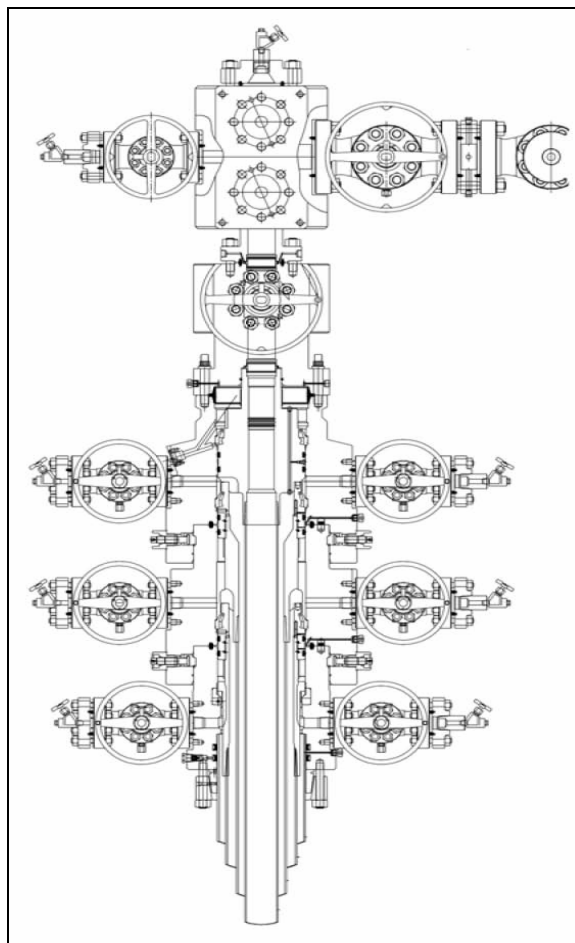


Figura 4-22: Testa pozzo di completamento

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		76 / 82			PK221			

Lo spurgo del pozzo viene effettuato al termine delle attività di completamento dello stesso, per collaudarne il perfetto funzionamento. Tale spurgo viene eseguito per un breve periodo (pochi giorni), con erogazione di gas in atmosfera attraverso green flare a basso impatto ambientale.

Nelle figure seguenti sono riportati gli schemi, incluso il relativo completamento, dei pozzi SS 98 OR e SS 99 DIR.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		77 / 82			PK221		

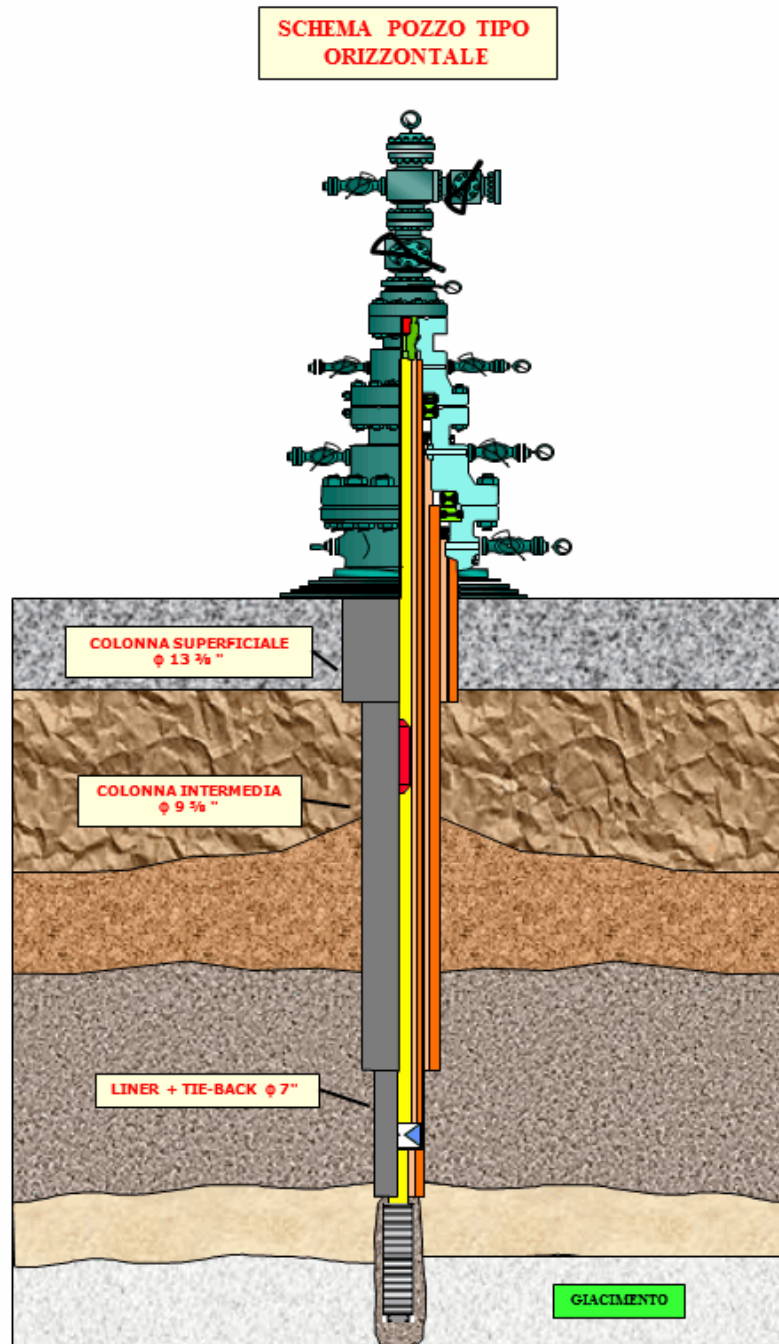


Figura 4-23: Schema completo del pozzo SS 98 OR



Settore	CREMA (CR)	Revisioni					
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0					
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°					
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01					
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°		
		78 / 82			PK221		

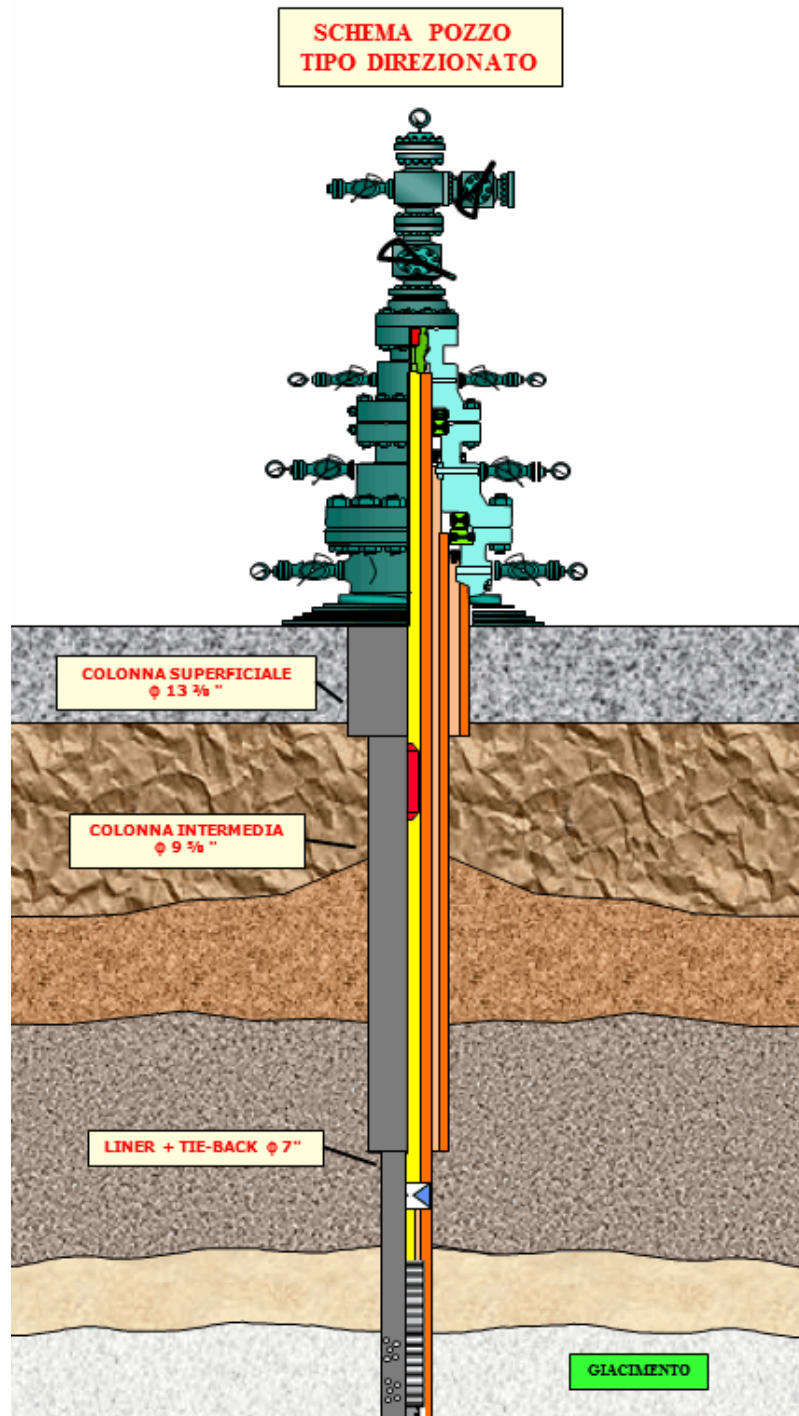


Figura 4-24: Schema completo del pozzo SS 99 DIR

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		79 / 82			PK221			

4.3.3. Fase di ripristino territoriale SS 13

Terminate le attività di perforazione e smontaggio dell'impianto, le aree saranno opportunamente sistemate secondo indicazioni di progetto, con la messa in opera di un manto superficiale drenante in materiale ghiaioso, per favorire l'allontanamento e il drenaggio delle acque di precipitazione meteorica.

Si procederà alla rimozione di tutte le opere provvisorie eseguite:

- Pulizia delle vasche dei fanghi di perforazione, dei reflui, dei corral e delle canalette di raccolta acque d'impianto, con successivo trasporto ad impianto di trattamento;
- Rinterro del vascone scavato per lo stoccaggio delle acque industriali, utilizzando il materiale precedentemente accantonato,
- Demolizione di solette e canalette in cemento armato,
- Demolizione dell'area di fiaccola,
- Sistemazione e livellamento totale dell'area.

Il rinterro dei volumi risultanti dalle demolizioni, sarà effettuato fino alla quota del piano di fondazione della massicciata esistente, riutilizzando materiale terroso proveniente dagli scavi e precedentemente accantonato nell'area. Il restante spessore sarà riempito, fino alla quota del piano di postazione, con il materiale proveniente dalla riduzione volumetrica e deferrizzazione del materiale demolito e infine utilizzando misto naturale proveniente da cave.

Tutti i materiali di risulta, derivanti da demolizioni e smantellamenti, verranno catalogati secondo codice identificativo e conferiti in apposite discariche autorizzate.

5. ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO

L'impianto di trattamento per realizzare il Progetto di Sviluppo del Livello F subirà delle modifiche di piccola entità descritte di seguito.

Verranno installati la trappola di ricevimento e lo slug-catcher su una flowline esistente che sarà adoperata per il trasporto del gas naturale scambiato con i nuovi 4 pozzi perforati. Per il posizionamento dello slug-catcher e della trappola di ricevimento saranno predisposte delle aree cementate apposite con relative reti di drenaggio collegate alla rete esistente.

Le colonne di disidratazione funzioneranno in parallelo alle esistenti e saranno installate nelle vicinanze di queste, in un'area già predisposta per il posizionamento degli impianti futuri, ampliando l'area cordolata già esistente per accorgliere le 2 nuove colonne. Le due nuove colonne saranno realizzate per una capacità di design di 9 MSm³/g e con una

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		80 / 82			PK221			

reale capacità operativa di trattamento pari a 8 MSm³/g, inferiori rispetto alle attuali esistenti con portata di trattamento pari a 15 MSm³/g.

Le uniche emissioni riconducibili al loro esercizio sono riferite alla depressurizzazione di emergenza, e ai drenaggi oleosi durante le attività di manutenzione programmata.

All'interno delle colonne di disidratazione saranno anche installati i rispettivi filtri per l'abbattimento sia delle eventuali condense trascinate dal gas naturale in ingresso che dell'eventuale TEG presente nel gas a specifica. Per il TEG esausto sarà predisposto un flash drum per la segregazione del gas naturale disciolto, prima dell'invio al serbatoio di stoccaggio. Infine è prevista l'installazione di uno scambiatore di calore tra il TEG in uscita dal rigeneratore e quello da rigenerare, per il recupero di calore e l'ottimizzazione del sistema.

Il nuovo rigeneratore del glicole trietilenico, avrà le medesime caratteristiche di progetto degli esistenti e funzionerà in parallelo, in base alla quantità di TEG da rigenerare.

Il nuovo rigeneratore sarà installato nella stessa area cordolata, adiacente l'attuale rigeneratore 0311-FR-001.

Non è previsto l'adeguamento dell'unità della misura fiscale sia per la fase di erogazione che di iniezione.

5.1. Fase esercizio

L'esercizio dell'impianto di compressione sarà del tutto equivalente a quello attuale in quanto le nuove apparecchiature funzioneranno in parallelo alle installazioni esistenti, per consentire il trattamento anche del surplus di gas relativo all'aumento di capacità del giacimento.

I controlli analitici saranno estesi al punto di emissione corrispondente al nuovo rigeneratore del TEG. I sistemi di controllo mediante DCS in utilizzo per le apparecchiature esistenti saranno estesi alle nuove apparecchiature ed implementati nella sala controllo in centrale e nel sistema remoto dislocato negli uffici di Crema.

L'impianto di compressione esercirà con un aumento delle ore di funzionamento dei turbocompressori dovendo questi movimentare volumi di gas naturale maggiori a pressione maggiore.

6. PROGRAMMA TEMPI

Il programma tempi è stato sviluppato analizzando le diverse fasi operative di perforazione e completamento relative a due pozzi, con profondità e profili di tubaggio simili a quelli che si intende costruire, precedentemente realizzati nella Concessione Fiume Treste.

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		81 / 82			PK221			

Considerando, dunque, tempi di operatività media e maggiorazioni per NPT (non productive time) dovuti ai problemi di pozzo, si sono stabilite le seguenti durate:

- Pozzo direzionato: 60 gg.
- Pozzi orizzontali: 80 gg.

Tali tempi sono da considerarsi al netto della fase di movimentazione dell' impianto, la quale si assume della durata di 20 gg. (mobilitazione e smantellamento della postazione). Per la fase di ripristino territoriale, in base ad esperienze maturate in campo, si considera una durata di circa 30 gg per ogni area pozzo interessata.

Pertanto, tenendo conto che si realizzeranno 3 pozzi orizzontali ed 1 pozzo direzionato, che le perforazioni saranno realizzate consecutivamente utilizzando un solo impianto e che in ciascuna area si realizzerà una sola cantina da cui perforare due pozzi, la stima del tempo totale di operatività ammonta a circa 10 mesi.

7. MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

La realizzazione dei nuovi pozzi determinerà un impatto temporaneo sul territorio durante la sola fase cantieristica di perforazione. Nella stesura del progetto, per ridurre al minimo l'impatto sul territorio e sull'ambiente naturale e, per evitare il più possibile di modificare la situazione esistente, le attività di perforazione sono state ubicate all'interno delle aree pozzo esistenti già collegate alla viabilità ordinaria, sebbene l'area SS 6 necessita il riposizionamento della strada di accesso.

La progettazione e la realizzazione degli interventi saranno gestiti in conformità alle normative vigenti per la tutela dell'ambiente.

Nelle specifiche esecutive dei lavori si terrà conto di tutte le tecniche ormai collaudate per offrire garanzie di tutela dell'ambiente durante le attività di cantiere. Durante le attività di perforazione dei pozzi verranno adottate le seguenti misure di mitigazione per ridurre/annullare i potenziali impatti:

- impiego dell'impianto di perforazione del tipo HH220, di tipo idraulico ad elevato standard di insonorizzazione, impianto che risulta essere più silenzioso rispetto agli impianti tradizionali meccanici e diesel-elettrici;
- prima della perforazione dei pozzi verrà infisso un conductor pipe fino a 50 m di profondità; tale casing di rivestimento del foro avrà tra l'altro lo scopo di proteggere la falda superficiale da eventuali infiltrazioni del fluido di perforazione;
- il fluido di perforazione sarà prevalentemente a base d'acqua (acqua e bentonite), lasciando l'utilizzo di fanghi di perforazione a base d'olio ai soli eventuali casi di criticità. L'utilizzo del fluido di perforazione favorirà la formazione di un cake

Settore	CREMA (CR)	Revisioni						
Area	Concessione FIUME TRESTE (CH)	0						
Impianto	CENTRALE DI STOCCAGGIO FIUME TRESTE	Doc. N°						
Progetto	ESERCIZIO A Pmax=1,10Pi LIVELLO C2 E SVILUPPO NUOVO LIVELLO F	PK221D0000HRL01						
PROGETTO DEFINITIVO		Fg. / di			Comm. N°			
		82 / 82			PK221			

protettivo sulle pareti del pozzo che limiterà l'infiltrazione d'acqua verso le formazioni acquifere attraversate;

- l'acqua utilizzata per il confezionamento del fluido di perforazione sarà tale da rispettare i requisiti di qualità della risorsa idrica sotterranea. Tale accorgimento verrà rispettato fino ad una profondità di 300 m (quota alla quale è prevista la discesa del casing superficiale);
- le vasche di circolazione del fango di perforazione saranno perfettamente impermeabilizzate al fine di evitare infiltrazioni e perdite di fluidi nel sottosuolo;
- tutte le attività che potrebbero essere oggetto di perdite o rilasci accidentali di liquidi e sostanze potenzialmente inquinanti, verranno eseguite su aree pavimentate e cordolate, o all'interno di bacini di contenimento, in modo da evitare il contatto dei fluidi con il terreno sottostante;
- l'acqua utilizzata per il confezionamento del fango e per il lavaggio delle attrezzature viene rifornita in cantiere per mezzo di autobotti e stoccata in un bacino impermeabilizzato realizzato appositamente consentendo quindi trasporti con autobotti sempre a pieno carico al fine da minimizzare i numeri di viaggi degli automezzi con conseguente beneficio ambientale;
- il fango in esubero viene subito riutilizzato e/o trasportato in impianti di stoccaggio temporanei (mud-plant) dove viene conservato in attesa di un suo riutilizzo per la perforazione di ulteriori pozzi con evidenti ricadute positive in termini di minore quantità di fanghi da smaltire, ridotto impiego di acqua, additivi ed energia per il confezionamento di nuovo fango – si prevede di poter riutilizzare circa 200-250 m³ di fango per pozzo. Inoltre, i trasporti fango da cantiere a mud plant avverranno sempre a pieno carico in modo da minimizzare le emissioni degli automezzi impiegati e conseguentemente il disturbo ambientale;
- i rifiuti prodotti in cantiere, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppur temporaneamente, verranno raccolti per tipologia in adeguate strutture per poter poi essere successivamente smaltiti in idoneo recapito;
- una volta terminate le attività di perforazione e smontaggio dell'impianto, le opere non più necessarie verranno smantellate e l'area cluster verrà opportunamente sistemata secondo indicazioni di progetto (messa in opera di un manto drenante ghiaioso superficiale per favorire il drenaggio e l'allontanamento delle acque di precipitazione meteorica).