

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 1 58
--	-------------	---	-------------------------------	-------------------

REGIONE EMILIA ROMAGNA
Istanza di Concessione di Coltivazione Agosta

Messa in produzione pozzo Agosta 1 Dir

Progetto definitivo




 PROGER engineering & management	--	--					
	00	Giugno 2015	PROGER	PROGER	PROGER	ENI	ENI
	REV.	DATA	Prepared by	Checked by	Approved by	Poole Company checked 18-06-15	Company Approval 18-06-15

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 2 58
---	-------------	--	-------------------------------	-------------------

ELENCO ALLEGATI	4
1 PREMESSA	5
2 DATI DI BASE	6
2.1 Soggetto proponente e titolo minerario	6
2.2 Dati di giacimento.....	7
2.2.1 Profilo di produzione.....	9
2.2.2 Caratteristiche di commercializzazione dei prodotti	9
2.3 Stato di fatto area pozzo	10
2.4 Configurazione generale degli impianti.....	11
2.5 Unità di processo e servizi	12
3 LAVORI CIVILI	13
3.1 Scavi e livellamenti	13
3.2 Opere in cemento armato	13
3.3 Edifici prefabbricati.....	15
3.4 Altre opere.....	16
4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO	17
4.1 Descrizione delle unità di processo	18
4.1.1 Unità 0100 – Testa pozzo	18
4.1.2 Unità 0300 – Separatori gas	19
4.1.3 Unità 0310 – Disidratazione gas.....	20
4.1.4 UNITÀ 0360 – COMPRESSIONE GAS (EVENTUALE- fase 2).....	21
4.1.5 Unità 0380/0390 – Sistema accumulo e iniezione glicole trietilenico (TEG).....	22
4.1.6 Unità 0230 – Soffione di scarico.....	24
4.1.7 Unità 0550 – Sistema drenaggi chiusi	25
4.1.8 Unità 0540 – Sistema fognie semioleose	26
4.2 Descrizione generale dei servizi.....	27
4.2.1 Unità 0450 – Sistema di generazione idraulica	27
4.2.2 Unità 0460 – Aria strumenti	27
4.2.3 Unità 0740 – Sistema antincendio a gas inerte	29
4.3 Classificazione aree pericolose	30
4.4 Sistemi di sicurezza	30
4.4.1 Valvole di sicurezza	30
4.4.2 Sistemi di sicurezza di processo	30
4.4.3 Sistema blocchi e sicurezze (ESD/PSD/F&G)	31
4.4.4 Architettura del Sistema Blocchi e Sicurezze	32
4.5 Sistema di controllo principale (SCP).....	32
4.5.1 Caratteristiche generali	32
4.5.2 Architettura del sistema SCP	33
4.5.3 Strumentazione di Campo.....	33
4.6 Protezione antincendio e rilevamento Fuoco/Gas.....	34
4.6.1 Sistemi di rilevazione F&G.....	34
4.6.2 Sistemi di rilevazione incendio	34
4.6.3 Sistema di Spegnimento.....	36
4.7 Sistema di allertamento.....	37
4.8 Sistemi Antintrusione e Videosorveglianza	37
4.9 Sistema elettrico.....	38
4.9.1 Alimentazione Elettrica da Rete Normale	38
4.9.2 Impianto di illuminazione.....	38
4.9.3 Impianto Terra.....	39
4.9.4 Impianto di protezione catodica	39
4.9.5 Protezione delle Scariche Atmosferiche	39
4.10 Equipaggiamento di Emergenza	39

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 3 58
--	-------------	---	-------------------------------	-------------------

4.11	Protezione Passiva e Vie di Fuga.....	40
4.11.1	Protezione Passiva.....	40
4.11.2	Vie di Fuga	40
4.12	Edifici prefabbricati.....	40
5	REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA E DELLA CAMERETTA DI MISURA FISCALE	41
5.1	Realizzazione della condotta	41
5.2	Realizzazione cameretta di misura fiscale	49
6	TEMPI DI REALIZZAZIONE	51
7	CHIUSURA MINERARIA E RIPRISTINO TOTALE.....	51
8	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	55

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 4 58
---	-------------	---	-------------------------------	-------------------

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 01 INQUADRAMENTO TERRITORIALE SU ORTOFOTOCARTA	1:10.000
ALLEGATO 02 AREA POZZO - PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO	1:500
ALLEGATO 03 AREA POZZO - SEZIONI STATO DI FATTO	1:500 – 1:50
ALLEGATO 04 AREA POZZO - PLANIMETRIA DI PROGETTO OPERE CIVILI (FASE 1)	1:500
ALLEGATO 05 AREA POZZO - PLANIMETRIA DI PROGETTO OPERE CIVILI (FASE 2)	1:500
ALLEGATO 06 AREA POZZO - SEZIONI DI PROGETTO	1:500 – 1:50
ALLEGATO 07 AREA POZZO - PLANIMETRIA DI PROGETTO DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE (FASE 1)	1:500
ALLEGATO 08 AREA POZZO - PLANIMETRIA DI PROGETTO DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE (FASE 2)	1:500
ALLEGATO 09 SCHEMA A BLOCCHI DI PROCESSO	--
ALLEGATO 10 PLANIMETRIA CLASSIFICAZIONE AREE PERICOLOSE – AREA POZZO	1:500
ALLEGATO 11 PLANIMETRIA CLASSIFICAZIONE AREE PERICOLOSE – AREA MISURA FISCALE	1:30
ALLEGATO 12 PLANIMETRIA GENERALE TUBAZIONI INTERRATE – AREA POZZO	1:250
ALLEGATO 13 PLANIMETRIA GENERALE TUBAZIONI INTERRATE – CAMERETTA MISURA FISCALE	1:30
ALLEGATO 14 PLANIMETRIA GENERALE IMPIANTO LUCE – AREA POZZO	1:1000
ALLEGATO 15 PLANIMETRIA GENERALE CAMERETTA MISURA FISCALE	1:50
ALLEGATO 16 PLANIMETRIA IMPIANTO LUCI E PRESE - AREA MISURA FISCALE	1:50
ALLEGATO 17 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – RILIEVO PLANOALTIMETRICO CON INSERIMENTO CONDOTTA IN PROGETTO	1:1.000
ALLEGATO 18 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – PROFILO LONGITUDINALE	--
ALLEGATO 19 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – TIPICO PISTA DI LAVORO	--
ALLEGATO 20 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – TIPICO SEZIONE DI POSA	--
ALLEGATO 21 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – ATTRAVERSAMENTO CANALE FOSSE	--
ALLEGATO 22 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – ATTRAVERSAMENTO CANALE ANITA	--
ALLEGATO 23 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – ATTRAVERSAMENTO CANALE SECONDARIO	--
ALLEGATO 24 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – SEZIONE TIPO INTERFERENZA CANALI SECONDARI	--
ALLEGATO 25 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – ATTRAVERSAMENTO STRADA INTERPODERALE N.1	--
ALLEGATO 26 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – ATTRAVERSAMENTO STRADA INTERPODERALE N.2	--
ALLEGATO 27 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO A SRG – TIPICO TUBO DI SFIATO DN 80 (3") E CASSETTA A PIANTANA P.E.	--
ALLEGATO 28 CARTA DEI PUNTI DI VISTA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	--
ALLEGATO 29 SCHEMA DI PROCESSO GENERALE	--

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 5 58
--	-------------	---	-------------------------------	-------------------

1 PREMESSA

Il progetto s'inquadra nell'ambito del programma per lo sviluppo e lo sfruttamento della concessione mineraria "Agosta" attraverso la messa in produzione del pozzo Agosta 1 Dir mineralizzato a gas.

Le attività oggetto del presente studio saranno riferite a due fasi principali così definite:

- **Fase 1: Messa in produzione del pozzo Agosta 1 dir** per una durata di tre anni, mediante l'installazione di facilities provvisorie, finalizzata alla verifica del modello di subsidenza (doc. n **SICS_210_Appendice C**) rispetto ai dati di monitoraggio registrati, funzionale alla messa in produzione definitiva.

Le attività oggetto riguarderanno (**Allegato 01**):

- installazione delle *facilities* in assetto provvisorio su *skid*;
 - posa della condotta da 4" della lunghezza di circa 2300 metri di collegamento tra l'area pozzo e il gasdotto Snam Rete Gas;
 - realizzazione della cameretta di misura fiscale.
- **Fase 2: Messa in produzione definitiva** che è necessariamente subordinata ai risultati della fase 1, prevede la messa in produzione definitiva del campo, in linea con il programma lavori già depositato.

La Fase 2 prevede l'eventuale l'implementazione delle *facilities* installate nella Fase 1 con un'unità di compressione che entrerà in funzione dopo 3-4 anni dalla Fase 1, in funzione delle pressioni del giacimento.

Al termine della vita produttiva del pozzo Agosta 1 dir, lo stesso verrà chiuso minerariamente e successivamente si procederà con le operazioni di ripristino totale per ricondurre l'area interessata dal progetto alle condizioni originarie.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 6 58
--	-------------	---	-------------------------------	-------------------

2 DATI DI BASE

2.1 Soggetto proponente e titolo minerario

Soggetto proponente del progetto in esame è Eni S.p.A.

Di seguito si riportano sinteticamente le informazioni relative alla Istanza di Concessione di Coltivazione denominata "Agosta".

Titolarità e quote di partecipazione (%):		ENI (80%) PETROREP ITALIANA (20%)
Istanza di Concessione di Coltivazione in Terraferma "Agosta"	Superficie totale:	26,93 Km ²
	Regione:	Emilia Romagna
	Provincia:	Ferrara
	Data di presentazione:	01/09/2003

Si riporta a seguire uno schema riassuntivo relativo ai principali eventi dell'iter amministrativo del titolo minerario in oggetto.

Data	Evento
31/10/2003	Pubblicazione nel BUIG - BUIG XLVII-10 (Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e delle Georisorse)
12/05/2004	Esame CTIG (Comitato Tecnico per gli Idrocarburi e Geotermia)
07/01/2009	Ulteriori richieste Richiesta integrazione documentale per procedura VIA da parte della Regione alla Società proponente
28/04/2009	Interlocutoria Inoltro integrazione documentale da Società proponente ad Amministrazioni Locali
02/07/2010	Comunicazioni da Amministrazioni locali da Regione Emilia Romagna: convocazione C.d.s. per VIA
08/09/2010	Comunicazioni da Amministrazioni locali da Regione Emilia Romagna: convocazione C.d.s. per VIA
21/02/2012	Istanza trasferimento quote da Società proponente.

Nella

Tabella 2—1 sono riportate le coordinate geografiche (Datum: Roma 40) dei vertici dell'area della Concessione di Coltivazione "Agosta" di cui si riporta uno stralcio cartografico nella Figura 2—1.

Vertice	Longitudine	Latitudine
a	-0° 24'	44° 41'
b	-0° 21'	44° 41'
c	-0° 21'	44° 40'
d	-0° 20'	44° 40'
e	-0° 20'	44° 38'
f	-0° 24'	44° 38'

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 7 58
		Progetto Definitivo		

Tabella 2—1 Coordinate geografiche dei vertici della Concessione di Coltivazione "Agosta"



Figura 2—1 Ubicazione geografica della Concessione di Coltivazione "Agosta"

2.2 Dati di giacimento

Il pozzo Agosta 1 Dir, perforato dal 26/08/02 al 15/09/02, ha raggiunto la profondità misurata di 2253 m da T.R. (Verticale 1989,7 m da l.m.) ed è risultato mineralizzato a gas nei livelli sabbiosi delle Formazioni Porto Garibaldi e Porto Corsini.

La tabella seguente riporta i valori e le caratteristiche di giacimento con indicazione delle n. 2 stringhe di produzione relative a n. 2 diversi livelli di strato.

Caratteristiche di progetto del pozzo Agosta 1 Dir		
Produzione di progetto stringa lunga	150000	Sm ³ /g
Produzione di progetto stringa corta	80000	Sm ³ /g
Produzione di progetto impianti	230000	Sm ³ /g
Temperatura dinamica di testa pozzo	20	°C
Pressione statica di testa pozzo	176	Barg
Pressione dinamica max stringa lunga	165	Barg
Pressione dinamica max stringa corta	135	Barg
Produzione media totale acqua di formazione	5	m ³ /g

Tabella 2—2 Caratteristiche di progetto del giacimento

La composizione del gas grezzo indicato nella tabella seguente è stata ricavata sulla base della gascromatografia di un campione prelevato dal pozzo Agosta 1 Dir.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 8 58

Composizione gas grezzo pozzo Agosta 1 Dir		
<i>Componente</i>	<i>Formula Chimica</i>	<i>% molare</i>
Azoto	N ₂	0,250
Anidride carbonica	CO ₂	0,020
Idrogeno Solforato	H ₂ S	-
Metano	CH ₄	99,680
Etano	C ₂ H ₆	0,040
Propano	C ₃ H ₈	0,010
i-butano	i-C ₄ H ₁₀	<0,005
n-butano	n-C ₄ H ₁₀	<0,005
Neo-pentano	C ₅ H ₁₂	<0,005
i-pentano	i-C ₅ H ₁₂	<0,005
n-pentano	n-C ₅ H ₁₂	<0,005
Esani	C ₆ H ₁₄	<0,005
Eptani	C ₇ H ₁₆	<0,005
Ottani +	C ₈ H ₁₈ +	<0,005

Tabella 2—3 Composizione del gas grezzo

Sulla base della composizione sopra riportata sono state calcolate le caratteristiche chimico-fisiche del gas a 15°C e 1,01325 bar (ISO 6976).

Caratteristiche fisiche calcolate		
Fattore di compressibilità	0.9980	-
Densità relativa (aria = 1)	0.5563	-
Massa Volumica	0.6817	kg/m ³
Potere calorifico superiore	9002	kcal/m ³
	37690	kJ/m ³
Potere calorifico inferiore	8104	kcal/m ³
	33930	kJ/m ³
Indice di Wobbe	12069	kcal/m ³
	50530	kJ/m ³

Tabella 2—4 Caratteristiche fisiche del gas grezzo

A seguire si riportano le caratteristiche dell'acqua di formazione.

Caratteristiche acqua di formazione		
Contenuto idrocarburi	250÷500	mg/l
Solidi sospesi	400	mg/l
Salinità (come NaCl)	15÷35	g/l

Tabella 2—5 Caratteristiche dell'acqua di formazione

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 9 58
		Progetto Definitivo		

2.2.1 PROFILO DI PRODUZIONE

Il pozzo Agosta 1 Dir è a doppio completamento, dotato di n. 2 stringhe di produzione che permettono di sfruttare n. 2 livelli produttivi diversi.

I profili di pressione e portata di gas prodotto (per una durata operativa stimata in almeno 13 anni) considerati per le due stringhe sono riportati nella tabella seguente.

Produzione Testa Pozzo				
<i>Data (anni)</i>	<i>Stringa Corta</i>		<i>Stringa Lunga</i>	
	Pressione [bara]	Portata [Sm ³ /g]	Pressione [bara]	Portata [Sm ³ /g]
Anno 0	135	75000	162	120000
Anno 1	110	75000	133	120000
Anno 2	96	40396	116	73764
Anno 3	86	36666	105	68541
Anno 4	74	27482	94	59267
Anno 5	99	52914	83	45626
Anno 6	78	31515	141	80000
Anno 7	65	23285	128	80000
Anno 8	-	-	114	65544
Anno 9	-	-	105	61486
Anno 10	-	-	98	51871
Anno 11	-	-	90	31022
Anno 12	-	-	81	22997

Tabella 2—6 Profili di produzione stimati

2.2.2 CARATTERISTICHE DI COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI

Gli impianti di trattamento del fluido di giacimento del pozzo Agosta 1 Dir dovranno garantire il rispetto delle condizioni di consegna a Snam Rete Gas di seguito riportate.

Limiti sulle Composizioni per il rispetto del Potere Calorifico Richiesto	
<i>Componente</i>	<i>Valore di accettabilità</i>
Metano	(*)
Etano	(*)
Propano	(*)
Iso-butano	(*)
Normal-butano	(*)
Iso-pentano	(*)
Normal-pentano	(*)
Esani e superiori	(*)
Azoto	≤ 0,6 %mol
Ossigeno	≤ 3,0 %mol

(*) Per tali componenti i valori di accettabilità sono intrinsecamente limitati dal campo di accettabilità dell'Indice di Wobbe.

Tabella 2—7 Valori di accettabilità per le composizioni

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 10 58

Parametri di controllo della qualità	
Componente	Valore di accettabilità
Solfuro di idrogeno	≤ 6,6 mg/Sm ³
Zolfo da mercaptani	≤ 15,5 mg/Sm ³
Zolfo totale	≤ 150 mg/Sm ³
Potere Calorifico Superiore	34,95 ÷ 45,28 MJ/Sm ³
Indice di Wobbe	47,31 ÷ 52,33 MJ/Sm ³
Densità relativa	0,5548 ÷ 0,8
Punto di rugiada ⁽¹⁾	-5 °C
Punto di rugiada degli idrocarburi ⁽²⁾	≤ 0 °C
Temperatura max	50 °C
Temperatura min	3 °C
Pressione operativa	60
Pressione massima	70 bar g

Note:

(1) Alla pressione di 7000 kPa

(2) Nel campo di pressione 100÷7.000 kPa

Tabella 2—8 Valori di Accettabilità

2.3 Stato di fatto area pozzo

L'area pozzo, protetta da recinzione metallica, occupa una superficie di circa 13.800 m². In fase di realizzazione della postazione, l'area è stata adeguatamente livellata e, al di sopra del piano compattato sono stati posati teli di tessuto non tessuto (TNT) al fine di separare il sottostante terreno naturale dai terreni di riporto e al fine di rendere più agevole il ripristino ambientale dell'area al termine della produzione.

All'interno sono presenti, realizzate in fase di perforazione (**Allegati 02, 03, 28**):

- la cantina (in c.a.) realizzata in fase di perforazione del pozzo;
- la testa pozzo protetta da gabbionatura metallica di sicurezza (Figura 2—2);
- superfici impermeabilizzate in c.a. (solette zona impianto, pompe-vibroavaglio-area, vasche fanghi) per una superficie complessiva di circa 990 m²;
- rete di canalette in cls prefabbricato, protette da griglie di sicurezza, che delimitano le aree pavimentate.

La parte del piazzale non cementata adiacente alla superficie in c.a. è ricoperta di ghiaietto; la restante parte non risulta ne pavimentata ne inghiaata.

La superficie del piazzale ha adeguate pendenze verso l'esterno al fine di garantire il deflusso naturale delle acque meteoriche.

In area parcheggio sono presenti i basamenti che accolgono la stazione SSU (Satellite Survey Unit) di monitoraggio geodinamico dell'area.

 eni s.p.a. distretto centro settenzionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 11 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------



Figura 2—2 Ripresa fotografica Area Pozzo Agosta 1 dir - particolare della testa pozzo protetta da gabbionatura

2.4 Configurazione generale degli impianti

La configurazione si basa su una centrale di trattamento on-shore, dove viene effettuata una preventiva separazione del gas e dell'acqua associata per effetto di gravità e una successiva disidratazione con TEG, al fine di raggiungere la specifica di dew point in acqua richiesta e il successivo trasporto, con un pipeline, al gasdotto SNAM RETE GAS. Il gasdotto di collegamento ha un diametro nominale di 4" e prevede una lunghezza di circa 2300 m. Presso il punto di consegna SNAM RETE GAS é previsto un sistema misura fiscale.

La filosofia di progetto della centrale si basa sul concetto di assenza di presidio locale e sulla ricerca del migliore compromesso tecnico/economico tra numero di apparecchiature installate e consumi energetici complessivi. È stata inoltre prestata particolare attenzione all'impatto ambientale, data la vicinanza delle installazioni del Parco Regionale del Delta del Po – Stazione Valli di Comacchio.

La centrale di trattamento ospiterà tutte le unità di processo e i servizi descritti, in seguito, nella presente relazione.

Il sito sarà dotato di tutti i sistemi di sicurezza per la prevenzione incendi sia delle apparecchiature di processo sia delle apparecchiature di servizio attraverso l'installazione di dispositivi di allerta ed attivazione automatica delle attrezzature di spegnimento. Si prevede inoltre l'installazione di un sistema centralizzato di gestione delle logiche di Blocco e Sicurezza della testa pozzo e di tutte le facilities presenti nell'area, in grado di garantire in modo automatico la salvaguardia delle apparecchiature e dell'ambiente circostante. Un sistema di controllo e supervisione permetterà il telecontrollo remoto del processo di trattamento e produttivo dell'impianto dalla sala controllo della centrale di Casal Borsetti.

Un sistema anti-intrusione e CCTV collegato alla centrale di Casal Borsetti permetterà di sorvegliare in remoto l'area pozzo e la zona attigua di Misura Fiscale.

Il fabbisogno energetico dell'area pozzo sarà assicurato dalla rete elettrica nazionale la quale erogherà l'energia in Media Tensione per l'area Pozzo ed in Bassa Tensione per l'area di misura fiscale.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 12 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

2.5 Unità di processo e servizi

Viene riportato di seguito l'elenco completo delle unità inerenti al processo di trattamento e ai servizi ad esso associati:

UNITA'	PROCESSO
0100	Testa Pozzo
0300	Sistema di Separazione Gas
0310	Sistema di Disidratazione Gas
0310	Sistema di Misura Fiscale
0360	Sistema di Compressione Gas (futuro – 2° fase)
0380/0390	Sistema di accumulo ed iniezione del Glicole
0170	Gas Pipeline
0230	Trattamento sfiati e blowdown
0450	Sistema di Generazione Idraulica
0460	Sistema Aria Compressa
0540	Sistema Fogne Semioleose
0550	Sistema Drenaggi Chiusi
0750	Sistema Antincendio a CO ₂
0760	Sistema Antincendio a Polvere
0920	Sistema di Distribuzione Energia Elettrica
0970	Sistema di Controllo Blocchi e Sicurezze
0980	Sistema Controllo e Trasmissione Dati

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 13 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

3 LAVORI CIVILI

I *lavori civili* necessari alle attività in progetto possono essere così riassunti (**Allegati 04-05-06**):

- attività di scavo e livellamento del terreno;
- realizzazione di opere in c.a. (fondazioni, basamenti, bacini di contenimento).

3.1 Scavi e livellamenti

All'interno della recinzione esistente saranno realizzate nuove superfici inghiaiate, per la cui realizzazione verrà eseguito lo scotico dello strato di terreno vegetale, livellato e compattato il terreno sottostante e posato lo strato di materiale inerte.

Nello specifico, lo scotico superficiale (per un volume pari a circa 3400 m³) per la realizzazione di nuove superfici inghiaiate verrà condotto fino ad una profondità di:

- 0,40 metri per l'area inghiaata esistente attorno all'area impermeabilizzata;
- 0,20 metri per la restante area che ospiterà le *facilities* di produzione.

L'area scoticata, ad eccezione dell'area perimetrale adiacente la recinzione che ospiterà le essenze vegetali in progetto (opere di mitigazione), sarà livellata compattata e successivamente ricoperta con uno strato di materiale inerte (per un volume pari a circa 4700 m³) adeguatamente vagliato e compattato in funzione della destinazione d'uso delle singole aree.

Verranno prodotti ulteriori quantitativi di terreno pari a circa 240 m³ derivanti dalle operazioni di scavo delle vasche interrate relative al sistema drenaggi chiusi e sistema fogne semioleose.

Durante le operazioni, in considerazione del livello piezometrico, gli scavi saranno mantenuti asciutti mediante sistemi di drenaggio tipo *wellpoint*. Le acque derivanti dalle suddette attività saranno raccolte mediante autobotti e conferite ad impianti autorizzati ai sensi della normativa vigente.

3.2 Opere in cemento armato

Le fondazioni delle apparecchiature saranno realizzate in c.a. di tipo diretto, con sviluppo a solettone superficiale.

Saranno realizzati **opere in cemento armato** in corrispondenza delle seguenti unità:

- Unità 0300 (Separatori gas): basamento di dimensioni in pianta di 7,30 x 9,10 m e spessore di 40 cm con presenza di cordoli perimetrali di spessore 20 cm su tutti i lati. Al fine di garantire un normale deflusso delle acque meteoriche ed il successivo smaltimento, il basamento sarà caratterizzato da una pendenza dell'ordine del 2% lungo una linea diagonale e la presenza di un pozzetto di raccolta. Il piano di imposta della fondazione poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm avente lo scopo di realizzare una superficie piana e regolare su cui impostare la cassatura della fondazione, ed assicurare che ciascun ferro d'armatura non venga a contatto con sostanze aggressive del sottosuolo. Su tale basamento sarà installato l'impianto di separazione gas denotato con la sigla "0300-XY-011/012".
- Unità 0310 (Disidratazione gas): basamento di forma rettangolare con dimensioni in pianta di 3,60 x 9,10 m e spessore di 40 cm con presenza di cordoli perimetrali di spessore 20 cm su tutti i lati. Il basamento

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 14 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

sarà caratterizzato da una pendenza dell'ordine del 2% lungo una linea diagonale e dalla presenza di un pozzetto di raccolta. Il piano di imposta della fondazione poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm avente lo scopo di realizzare una superficie piana e regolare su cui impostare la cassetta della fondazione, ed assicurare che ciascun ferro d'armatura non venga a contatto con sostanze aggressive del sottosuolo. Su tale basamento sarà installato l'impianto di disidratazione gas denotato con la sigla "0310-XY-001".

- Unità 0380/0390 (Sistema di accumulo e iniezione glicole): basamento di forma rettangolare con dimensioni in pianta di 10,10 x 17,10 m, con annessi altri basamenti disposti sul lato ovest con dimensioni in pianta rispettivamente di 3,10 x 3,10 m e 3,10 x 5,45 m tutti di spessore 40 cm con presenza di cordoli perimetrali di spessore 20 cm su tutti i lati e tra gli stessi basamenti. Il piano di imposta delle fondazioni poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm avente lo scopo di realizzare una superficie piana e regolare su cui impostare la cassetta della fondazione, ed assicurare che ciascun ferro d'armatura non venga a contatto con sostanze aggressive del sottosuolo. Sul basamento di dimensioni maggiori si installeranno i serbatoi di stoccaggio glicole fresco/esausto denotati con la sigla 0380-TA-001/002; sugli altri basamenti saranno installati lo *skid* carico glicole indicato con la sigla 0380-XY-003, lo *skid* iniezione glicole a colonna indicato con la sigla 0380-XY-004 ed infine lo *skid* iniezione glicole avente la sigla 0390-XY-001.
- Unità 0230 (drenaggi/soffione di scarico): basamento di forma rettangolare con dimensioni in pianta di 6,10 x 9,10 m e spessore di 40 cm con presenza di cordoli perimetrali di spessore 20 cm su tutti i lati. Il piano di imposta della fondazione poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm avente lo scopo di realizzare una superficie piana e regolare su cui impostare la cassetta della fondazione, ed assicurare che ciascun ferro d'armatura non venga a contatto con sostanze aggressive del sottosuolo. Su tale basamento si installeranno il serbatoio drenaggi denotato con la sigla "0230-TA-001" comprensivo di soffione di scarico indicato con la sigla "0230-TK-001".
- Unità 0460 (Aria): basamento di forma rettangolare con dimensioni in pianta di 3,20 x 11,00 m con spessore di 40 cm. Il piano di imposta della fondazione poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm. Su tale basamento saranno installate le apparecchiature indicate di seguito:
 - polmone aria servizi (0460-VB-001);
 - polmone aria strumenti (0460-VB-002);
 - compressione aria strumenti (0460-XX-001);
 - trattamento aria strumenti (0460-XX-002).
- Unità 0550/0540 (sistema drenaggi chiusi/fogne semioleose): il *sistema di raccolta drenaggi (Unità 0550)* è stato previsto per la raccolta dei drenaggi occasionali delle apparecchiature e dal bacino di contenimento dei serbatoi stoccaggio glicole. Il sistema non prevede scarichi continui di processo. L'unità di raccolta drenaggi è stata progettata secondo i seguenti criteri:
 - il serbatoio è posizionato all'interno di una vasca interrata in calcestruzzo armato coperta da tettoia per evitare eccessivi accumuli di acqua piovana;

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 15 58
---	-------------	--	-------------------------------	--------------------

- il serbatoio è collegato con una linea gas al soffione per lo scarico degli eventuali sfiati in un punto sicuro.

La vasca di accumulo interrata in c.a., ha una forma rettangolare con dimensioni in pianta di 4,00 x 8,05 m e si trova accostata all'altra vasca dell'Unità 0540 avendo in comune la parete disposta sul lato più lungo. Lo spessore di tutte le pareti è di 30 cm, mentre lo spessore della soletta di base è di 40 cm. La profondità della vasca è pari a 3,50 m.

Il sistema di raccolta delle acque semioleose (Unità 0540) è stato previsto per la raccolta dei drenaggi occasionali e delle acque piovane provenienti dalle aree pavimentate dell'impianto. Il sistema non prevede scarichi continui di processo. L'unità di raccolta è stata progettata secondo i seguenti criteri:

- il volume del serbatoio di raccolta è dimensionato tenendo conto di un indice di piovosità elevato e pioggia ininterrotta per 2 giorni consecutivi;
- il serbatoio è posizionato all'interno di una vasca interrata in calcestruzzo coperta da tettoia per evitare eccessivi accumuli di acqua piovana.

La vasca di accumulo interrata in c.a., ha una forma rettangolare con dimensioni in pianta di 4,50 x 10,75 m e si trova accostata all'altra vasca dell'Unità 0550 avendo in comune la parete disposta sul lato più lungo. Lo spessore di tutte le pareti è di 30 cm, mentre lo spessore della soletta di base è di 40 cm. La profondità della vasca è pari a 4,00 m.

- Plinti per supporti tubazioni sono di forma quadrata con dimensioni in pianta di 0,9x0,9 m, spessore soletta di base di 25 cm dalla quale si erge un batolo di 40x40 cm per un'altezza totale di 55 cm e fuoriuscente dal piano di campagna di 20 cm. Il piano di imposta della fondazione sarà a quota -0,60 m rispetto al piano di campagna e poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm avente lo scopo di realizzare una superficie piana e regolare. Al sopradetto batolo verranno ancorati tramite tirafondi le piastre in acciaio dei supporti in carpenteria delle nuove tubazioni;
- Basamenti in c.a. in corrispondenza delle aree caricamento autobotti.

Il calcestruzzo adoperato per i manufatti delle fondazioni è di classe C28/35 caratterizzato da un valore di $R_{ck} \geq 35$ MPa, mentre l'acciaio delle armature sarà del tipo B450C caratterizzato da una tensione di snervamento $f_{yk} = 4500$ daN/cm². Il magrone di sottofondazione è di classe C12/15 caratterizzato da un valore di $R_{ck} \geq 15$ MPa.

3.3 Edifici prefabbricati

Poiché l'area non richiederà il presidio permanente non sono previsti edifici adibiti ad ospitarli, bensì un unico cabinato prefabbricato, suddiviso in più locali aventi le seguenti funzioni:

- Locale elettrico;
- Locale strumentazione;
- Locale batterie;
- Locale trasformatore;

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 16 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- Locale gruppo misure;
- Locale Enel.

Il cabinato sarà dotato di sistemi di monitoraggio Fiamma/Fumi, nonché di un sistema di estinzione incendi a saturazione totale utilizzante fluido del tipo a miscela di gas inerti (Inergen o similare).

3.4 Altre opere

Viabilità esterna

L'accesso all'Area Pozzo Agosta 1 Dir è attualmente assicurato percorrendo una strada interpodereale esistente, già idonea per tale finalità.

Viabilità interna e piazzali

All'interno dell'area non saranno previste strade di servizio, ma un unico piazzale non pavimentato.

Sistemi di raccolta e smaltimento acque reflue

Saranno realizzate le reti di smaltimento acque reflue semioleose e oleose. Ciascuna rete sarà dotata di serbatoio interrato per lo stoccaggio dei reflui.

Opere di mitigazione

Al fine di ridurre l'impatto visivo prodotto dalla installazione delle facilities di produzione, in area pozzo, lungo tutto il confine, sarà disposta la messa a dimora di essenze vegetazionali adeguate allo scopo e rilevate in situ, in maniera tale da non alterare il mosaico e l'equilibrio floristico tipico dell'habitat di riferimento.

Nell'ottica della diminuzione dell'impatto visivo, le apparecchiature saranno rese meno visibili mediante colorazione con le tonalità del verde adeguata al contesto territoriale.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 17 58
---	-------------	--	-------------------------------	--------------------

4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO

Il pozzo perforato Agosta 1 Dir è a doppio completamento: il gas uscente dalla croce di produzione 0100-DW-011 è inviato, a mezzo *flowlines*, ai due separatori di produzione (uno per ciascuna stringa di produzione) 0300-VS-011 e 0300-VS-012.

Allo scopo di prevenire la formazione di idrati, che potrebbero occludere le stringhe, è previsto uno stacco valvolato a testa pozzo ed in particolare a monte della valvola *wing* (SDV) per poter iniettare glicole trietilenico (TEG) (unità 0380-PD-002 A/B).

In ciascun separatore 0300-VS-011/0300-VS-012 viene separata per gravità la fase liquida costituita principalmente da acqua di strato ed eventuali solidi trascinati (unità 0300).

All'uscita dai separatori, dopo la misura di portata, il gas è ridotto alla pressione necessaria all'invio all'unità di disidratazione (unità 0310), mediante valvola duse (0300-HV-111 e 0300-HV-114). Prima della riduzione di pressione è previsto il riscaldamento del gas, mediante riscaldatori elettrici (0300-HM-011 e 0300-HM-012) al fine di controllare la temperatura del gas in ingresso al sistema di disidratazione ed evitare la formazione di idrati.

La sezione di disidratazione è prevista lavori ad una pressione sufficiente a garantire la fornitura a collettore di 70 barg dopo la stazione di misura. Pertanto la pressione minima di funzionamento della sezione di disidratazione è stata fissata a 77 barg. Quando la pressione di erogazione dai pozzi sarà inferiore al valore minimo di erogazione, sarà necessario installare un sistema di compressione del gas (unità 0360) per innalzare la pressione ai valori richiesti.

Al fine di evitare la formazione di idrati a valle della valvola di riduzione della pressione è stata prevista la possibilità di iniettare glicole trietilenico (TEG).

Il gas una volta riportato alla pressione di 77 barg viene inviato alla colonna di disidratazione per la rimozione dell'acqua al fine di raggiungere il valore di *dew point* in acqua richiesto di -5°C @ 7000 kPa, richiesto dalla specifica di vendita a Snam Rete Gas.

La disidratazione del gas avviene in una colonna a campane (0310-VE-001) dove il gas naturale è messo in contatto, in controcorrente, con glicole trietilenico (TEG), che ha la proprietà di assorbire l'acqua contenuta nel gas stesso.

Data l'esiguo quantitativo di glicole consumato, non è stato previsto il sistema di rigenerazione del glicole, ma si è optato per la realizzazione di uno stoccaggio di glicole "fresco" e di glicole "esausto" e la rigenerazione del glicole nella vicina centrale di Casalborsetti, già autorizzata per l'attività di rigenerazione glicole. Sono infatti previsti due serbatoi (uno per il glicole fresco e uno per il glicole esausto) con un volume utile di 40 m³ in modo da garantire un'autonomia di almeno 10 giorni operativi.

Pertanto il sistema prevede la realizzazione di un serbatoio di stoccaggio del glicole fresco (0380-TA-001), il sistema di alimentazione del glicole alla colonna (0380-PB-001 A/B), il sistema di degasaggio del glicole (0380-VH-001/002) e infine il serbatoio di stoccaggio del glicole esausto (0380-TA-002). Sono previsti anche sistemi di movimentazione del glicole dai serbatoi alle cisterne di trasporto del glicole: pompa di travaso (0380-PA-001), pompa di caricamento (0380-PA-002) e braccio di carico (0380-YU-001).

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 18 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

Il glicole utilizzato è il glicole trietilenico (TEG), concentrazione del 98.5 % peso per il glicole fresco e un valore di circa il 97% per il glicole esausto.

La fase liquida associata al gas (acque di strato), recuperata dal fondo dei separatori, è convogliata alla vasca 0230-TA-001 dell'unità di trattamento sfiati e drenaggi dove è degasata.

In tale vasca l'acqua di strato è raccolta per il successivo invio a smaltimento.

Nel soffione 0230-TK-001, installato sul serbatoio 0230-TA-001, sono raccolti gli scarichi gassosi continui e gli scarichi gassosi di emergenza dell'impianto, gli scarichi delle valvole di sicurezza dalle varie apparecchiature in pressione.

Al soffione sono anche inviati gli scarichi delle linee di depressurizzazione delle apparecchiature in pressione (sistema di depressurizzazione automatica).

Nel paragrafo seguente vengono descritte tutte le unità di processo previste in area pozzo e riportate negli **Allegati 07, 08, 09, 29**.

4.1 Descrizione delle unità di processo

4.1.1 UNITÀ 0100 – TESTA POZZO

Il trasferimento di idrocarburi da giacimento alla testa pozzo viene effettuato per mezzo di n.2 batterie di tubi di produzione, installate all'interno della colonna di produzione.

I sistemi di sicurezza previsti per ogni stringa di produzione sono costituiti da:

- valvola di fondo pozzo (SCSSV), azionata idraulicamente mediante olio in pressione fornito dalla unità 0450 – Potenza Idraulica, è installata in profondità all'interno della batteria del *tubing* ed ha lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del *tubing* in caso di intervento dei sistemi di sicurezza di superficie, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie;
- valvole master (SSV) e wing (SDV), azionate pneumaticamente mediante aria strumenti che è a sua volta fornita dall'unità 0460 – Aria compressa, sono installate direttamente sulla croce di produzione di testa pozzo, hanno lo scopo di intercettare e controllare il flusso di erogazione e permettere che si svolgano in sicurezza gli interventi sul pozzo.

Gli strati mineralizzati sono messi in produzione tramite 2 linee separate (*flowline*), costituite da tubazioni metalliche ad alta pressione, convogliate ognuna ad un separatore di produzione dedicato.

Per evitare la formazione d'idrati a testa pozzo che potrebbe danneggiare le *flowline*, è previsto l'iniezione di glicole trietilenico come inibitore di idrati.

Le *flowline* sono state dimensionate in modo che la velocità del fluido di giacimento al loro interno sia inferiore alla velocità erosionale. Il diametro delle *flowline* è stato calcolato assumendo come caso dimensionante il valore di progetto per la portata di ciascuna *flowline* e il valore minimo di pressione (tabella a seguire).

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 19 58
		Progetto Definitivo		

Dimensionamento flowline pozzo Agosta 1 Dir			
STRINGA LUNGA		STRINGA CORTA	
Portata di progetto	150000 Sm ³ /g	Portata di progetto	80000 Sm ³ /g
T operativa	20°C	T operativa	20°C
P max. operativa	171 bara	P max. operativa	171 bara
P min. operativa	32 bara	P min. operativa	32 bara
ρ @ 20°C, 33 bara	23.64 kg/m ³	ρ @ 20°C, 33 bara	23.64 kg/m ³
Φ flowline	3"	Φ flowline	3"

Tabella 4—1 Dimensionamento flowline pozzo Agosta 1 DIR

4.1.2 UNITÀ 0300 – SEPARATORI GAS

Il sistema è costituito da n.2 separatori verticali (0300-VS-011/012) costruiti con materiali resistenti alle alte pressioni, che provvedono alla separazione del gas dalle acque di formazione trascinate ed al monitoraggio delle portate di fluidi per ogni stringa.

Nei separatori il gas, l'acqua ed eventuali idrocarburi liquidi, non subiscono alcuna trasformazione chimica, ma solo un processo di separazione dovuto alla diminuzione di velocità della corrente di gas ed alla diversità di peso specifico dei liquidi rispetto al gas stesso.

All'uscita dei separatori, dopo la misura di portata, il gas è riscaldato, mediante l'ausilio di riscaldatori elettrici dedicati (0300-HM-011/012) per ogni stringa, ad una temperatura tale da raggiungere, a valle della riduzione di pressione, una temperatura di 5°C superiore alla temperatura di formazione degli idrati (circa 11°C).

In uscita dai riscaldatori la pressione del gas viene ridotta con l'ausilio di una valvola *CHOKE* e successivamente il gas prodotto viene convogliato ad un collettore di produzione da 4" e da qui all'unità di disidratazione (unità 0310). La fase liquida raccolta sul fondo dei separatori (acqua + idrocarburi superiori) è inviata in un collettore che la convoglia alla vasca di raccolta drenaggi del soffione di scarico.

L'unità 0300 sarà costituita da n.2 skid 0300-XY-011 e 0300-XY-012 ognuno composto da:

- separatore 0300-VS-011 e riscaldatore elettrico 0300-HM-011 completi di strumentazione associata, dispositivi di sicurezza e *piping* di interconnessione;
- separatore 0300-VS-012 e riscaldatore elettrico 0300-HM-012 di completi strumentazione associata, dispositivi di sicurezza e *piping* di interconnessione.

La tabella che segue riassume le caratteristiche delle apparecchiature da installare nell'unità di separazione.

Separatori testa pozzo		
Codice identificativo	0300-VS-011 (SL)	0300-VS-012 (SC)
Diametro interno	650 mm	650 mm
Lunghezza TL-TL	2000 mm	2000 mm
Portata di progetto	150000 Sm ³ /g	80000 Sm ³ /g
Temperatura operativa	20 °C	20 °C
Temperatura di progetto	-40 ÷ 50°C	-40 ÷ 50°C
Pressione operativa	161/171 barg	134/171 barg
Pressione di progetto	180 barg	180 barg

Tabella 4—2 Caratteristiche separatori testa pozzo

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 20 58
		Progetto Definitivo		

Riscaldatori gas elettrici		
Codice identificativo	0300-HM-011 (SL)	0300-HM-012 (SC)
Duty	80 kW	30 kW
Temperatura operativa	45 °C	35 °C
Temperatura di progetto	-40 ÷ 80°C	-40 ÷ 80°C
Pressione operativa	161/171 barg	134/171 barg
Pressione di progetto	180 barg	180 barg

Tabella 4—3 Caratteristiche riscaldatori gas

4.1.3 UNITÀ 0310 – DISIDRATAZIONE GAS

L'unità è progettata per disidratare il gas proveniente dai separatori in modo da poterlo consegnare a specifica al collettore Snam Rete Gas.

Il sistema è stato dimensionato per una portata di gas di 230000 Sm³/g, valore stimato massimo del Centro.

L'unità di disidratazione potrà funzionare sia con gas proveniente direttamente dai separatori di testa pozzo che dal sistema di compressione gas (unità 0360) – futura installazione (Fase 2) – quando la pressione dai giacimenti sarà inferiore ai 77 barg.

L'unità di disidratazione è costituita da una colonna di disidratazione a piatti che opera con glicole trietilenico (TEG) con una concentrazione del 98.5 % in alimentazione. Il glicole fresco è alimentato in testa alla colonna e, attraverso i piatti a campanella, assorbe l'acqua contenuta nel gas, che sale verso l'alto attraversando i piani a campanelle, riducendone il suo contenuto, con conseguente riduzione del *dew point* in acqua del gas stesso.

Il gas, prima di essere messo in contatto con il glicole trietilenico, è inviato nella parte inferiore della colonna, dove il gas è separato dalle ultime gocce di liquido trascinato. Successivamente il gas, attraverso il passaggio di un piatto camino è inviato nella sezione di contatto della colonna, dove attraverso il gorgogliamento nel liquido (glicole trietilenico) cede il suo contenuto di acqua.

Il gas dalla colonna, dopo la valvola di controllo della pressione operativa di testa colonna, è inviato al gasdotto di trasporto verso il punto di misura e inserimento nella rete Snam Rete Gas.

Il glicole, alimentato dall'unità 0380, è dapprima inviato in una serpentina alla testa della colonna per il suo eventuale raffreddamento alla temperatura del gas, mediante il gas stesso, e poi alimentato al primo piatto della colonna.

Dopo aver assorbito l'acqua dal gas, il glicole è raccolto sul piatto camino, immediatamente sopra all'ingresso del gas, e, in controllo di livello, inviato al degasatore del glicole 0380-VH-001/002, installato in testa al corrispondente serbatoio di stoccaggio glicole 0380-TA-001/002.

Il liquido raccolto nel fondo della colonna viene scaricato mediante controllo automatico di livello di tipo ON/OFF, successivamente raccolto in un collettore che lo convoglia alla vasca di raccolta drenaggi del soffione di scarico o eventualmente al degasaggio.

La colonna di disidratazione sarà montata su *skid* 0310-XY-001 completo di strumentazione, dispositivi di sicurezza e *piping* di interconnessione.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 21 58
		Progetto Definitivo		

La tabella che segue riassume i dati operativi e di progetto relativi all'unità di disidratazione.

Colonna di disidratazione 0310-VE-001	
Capacità di gas di progetto	230000 Sm ³ /g
Portata glicole alimentazione	47 kg/h
Diametro interno	750 mm
H packing	5500 mm
H colonna ⁽¹⁾	7500 mm
Temperatura operativa	40°C
Temperatura di progetto	-22 ÷ 80°C
Pressione operativa	77 barg
Pressione di progetto	84 barg
Interni	n.5 piatti a campanella

Note:(1) Comprensivo del separatore gas umido (H=2000 mm) posto nella parte inferiore della colonna al di sotto della sezione di assorbimento

Tabella 4-4 Caratteristiche colonna di disidratazione

4.1.4 UNITÀ 0360 – COMPRESSIONE GAS (EVENTUALE- FASE 2)

La messa in produzione definitiva prevede l'implementazione con assetto definitivo delle *facilities* installate nella fase 1 con un'unità di compressione del gas (Unità 0360) che entrerà in funzione nella Fase 2, dopo circa 3-4 anni dalla Fase 1, in funzione delle necessità operative.

L'installazione del compressore centrifugo ad un unico stadio di tipo elettrico sarà effettuata nel in caso in cui la pressione di giacimento scenda a valori inferiori a quella del collettore di SNAM RETE GAS, impedendo così la produzione del pozzo. La scelta è ricaduta su un compressore elettrico sia per limitare al massimo gli effluenti gassosi dispersi in atmosfera sia per l'esigenza di limitare il più possibile i consumi di gas da impiegare per i servizi. A seguire si riportano le caratteristiche dell'unità di compressione.

Skid compressione gas 0360-XY-001	
Capacità di progetto	230000 Sm ³ /g
Pressione del gas in ingresso	32 bar g
Temperatura del gas in ingresso	20°C
Pressione del gas in uscita	77 bar g
Temperatura del gas in uscita	40°C ⁽¹⁾
Potenza elettrica stimata (BHP)	350kW
Pressione di progetto	180 bar g
Dimensione massima skid	12x3x3m

(1) A valle del sistema di raffreddamento

Le attività di cantiere per l'allestimento a produzione definitiva saranno relative alla realizzazione del basamento in c.a. che dovrà ospitare lo *skid* di compressione, il cui ingombro è definito negli **Allegati 05 e 08**.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 22 58
--	-------------	--	-------------------------------	--------------------

4.1.5 UNITÀ 0380/0390 – SISTEMA ACCUMULO E INIEZIONE GLICOLE TRIETILENICO (TEG)

Il sistema di accumulo e iniezione del glicole trietilenico consisterà in n.2 serbatoi di stoccaggio, uno del TEG fresco rigenerato (0380-TA-001) e l'altro di quello esausto (0380-TA-002), un sistema di pompe che permette di iniettare il glicole rigenerato (concentrazione 98,5%) in testa alla colonna di disidratazione e a monte della valvola *choke* sulla *flowline* di testa pozzo, per inibire gli idrati.

Il salto di pressione fra monte e valle del riduttore di pressione provoca un raffreddamento del gas; per impedire che l'acqua condensata in seguito a tale raffreddamento formi idrati, in caso di malfunzionamento del sistema di riscaldamento gas a monte, è prevista l'iniezione di glicole trietilenico (TEG). Il TEG fresco rigenerato è inviato alla colonna di disidratazione mediante le pompe 0380-PB-001 A/B per poter effettuare il ciclo di disidratazione del gas, mentre il TEG esausto ricco di acqua (concentrazione 96 ÷ 97%), esce dal fondo della colonna di disidratazione ed inviato al serbatoio di accumulo del glicole esausto 0380-TA-002 previo passaggio al *flash tank* 0380-VH-002 posizionato in testa allo stesso serbatoio, dove il gas eventualmente trascinato si separa per essere inviato al soffione.

Dal serbatoio di accumulo, il glicole esausto sarà prelevato e trasportato con idonea autobotte una volta alla settimana/10 giorni presso la centrale di Casalboretto dove è già presente un impianto di rigenerazione autorizzato. La stessa autobotte provvederà anche al trasporto del fluido rigenerato in un unico viaggio A/R.

Per la movimentazione del glicole è stata prevista la pompa 0380-PA-001 per lo scarico del glicole da autocisterna e la pompa 0380-PA-002 con il braccio di carico 0380-YU-001 per il carico cisterna.

I due serbatoi avranno una capienza di circa 40 m³ in modo da soddisfare, nel momento di maggior consumo, un'autonomia di circa 7 giorni, e saranno posizionati in un bacino di contenimento dimensionato per contenere il volume complessivo dei due serbatoi. Saranno previste tubazioni per l'intercambiabilità delle funzioni dei due serbatoi.

I liquidi che si dovessero accumulare nel bacino (acque meteoriche e/o eventuali perdite di glicole) rimarranno confinati nel bacino stesso e successivamente inviati, mediante apertura manuale di una valvola di scarico, al serbatoio raccolta drenaggi interrato (Unità 0550).

I serbatoi di stoccaggio del glicole fresco e del glicole esausto saranno provvisti di riscaldatore elettrico (0380-HM-001 / 0380-HM-002) per la termostatazione a 20 °C del glicole prima dell'invio alla colonna.

L'unità 0380/0390 sarà costituita da n.5 *skid* completi di strumentazione associata, dispositivi di sicurezza e *piping* di interconnessione:

- 0380-XY-001, serbatoio glicole fresco 0380-TA-001, *flash tank* 0380-VH-001 e riscaldatore 0380-HM-001;
- 0380-XY-001, serbatoio glicole fresco 0380-TA-001, *flash tank* 0380-VH-001 e riscaldatore 0380-HM-001;
- 0380-XY-003, pompe carico glicole fresco e esausto 0380-PA-001/002 e braccio di carico 0380-YU-001;
- 0380-XY-004, pompe iniezione glicole a colonna di disidratazione 0380-PB-001A/B;
- 0380-XY-004, filtri glicole 0390-CL-001A/B e pompe iniezione glicole 0390-PD-002A/B a monte dell'espansione gas.

Di seguito sono riassunte le caratteristiche delle apparecchiature installate nell'unità 0380.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 23 58
		Progetto Definitivo		

Riscaldatori elettrici glicole 0380-HM-001/002 ⁽¹⁾	
Duty	20 kW
Temperatura di progetto	-10÷70 °C
Pressione di progetto	3.5 barg
Pressione operativa	ATM

Note:

(1) Serpentino con resistenze elettriche poste a baionetta nel serbatoio

Tabella 4—5 Caratteristiche riscaldatori glicole

Serbatoi stoccaggio glicole 0380-TA-001/002	
Tipo	Orizzontale
Capacità geometrica	50 m ³
Diametro	3000 mm
Lunghezza TL-TL	7200 mm
Temperatura di progetto	-10÷70 °C
Temperatura operativa	20 °C
Pressione di progetto	3.5 barg
Pressione operativa	ATM

Tabella 4—6 Caratteristiche serbatoi stoccaggio glicole

Flash tank 0380-VH-001/002 ⁽¹⁾	
Diametro nominale	30"
Altezza	1000 mm
Temperatura di progetto	-10÷70 °C
Temperatura operativa	40 °C
Pressione di progetto	3.5 barg
Pressione operativa	ATM

Note: (1) I flash tank saranno installati sui manholes dei corrispondenti serbatoi di accumulo glicole

Tabella 4—7 Caratteristiche flash tanks

Pompe iniezione glicole a colonna 0380-PB-001 A/B	
Tipo	Pompa alternativa
Numero di item	1 + 1
Portata max	350 l/h
Pressione differenziale	171 bar
Pressione di aspirazione max	1 barg
Pressione di mandata	171 barg
NPSH disponibile	> 7 m
Potenza elettrica	4 kW
Temperatura di progetto	-10 ÷ 55
Pressione di progetto	180 barg

Tabella 4—8 Caratteristiche pompa del glicole inviato a colonna di disidratazione

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 24 58
		Progetto Definitivo		

Pompe iniezione glicole a colonna 0390-PD-002 A/B	
Tipo	Pompa dosatrice a 2 teste
Numero di item	1 + 1
Portata max	10 l/h per testa
Pressione differenziale	162 bar
Pressione di aspirazione max	1 barg
Pressione di mandata	162 barg
NPSH disponibile	> 7 m
Potenza elettrica	1 kW
Temperatura di progetto	-10 ÷ 55
Pressione di progetto	180 barg

Tabella 4—9 Caratteristiche pompe di iniezione del glicole

Pompa carico glicole 0380-PA-001/002	
Tipo	Pompa centrifuga
Numero di item	2
Portata	30 m ³ /h
Prevalenza	27 mcl
Pressione differenziale	3 barg
Pressione di aspirazione max	1 barg
Pressione di mandata	4 barg
NPSH disponibile	> 7 m
Potenza elettrica	4.2 kW
Temperatura di progetto	-10 ÷ 55
Pressione di progetto	5 barg

Tabella 4—10 Caratteristiche pompe carico glicole

4.1.6 UNITÀ 0230 – SOFFIONE DI SCARICO

Il sistema soffione di scarico (Unità 0230) ha il compito di ricevere sia gli sfiati di emergenza e/o derivanti dalle attività di manutenzione ordinaria/straordinaria, sia i drenaggi provenienti dall'impianto.

Il sistema soffione di scarico 0230-TK-001 sarà installato per consentire le operazioni di depressurizzazione manuale e automatica di emergenza dell'intero impianto (*Blow Down*).

Nello specifico, al soffione sono inviati, con collettori differenti, i seguenti scarichi:

- gli scarichi gassosi continui dal *Flash Tank* (0380-VH-001/002) e della fase acquosa dai separatori di testa pozzo (0300-VS-011 e 0300-VS-012);
- gli scarichi di depressurizzazione dalle valvole automatiche delle apparecchiature in pressione: 0300-VS-011, 0300-VS-012, 0360-XY-001 (eventuale), 0310-VE-001;
- gli scarichi di depressurizzazione manuale di linee o del gasdotto di trasporto del gas al punto di consegna a Snam Rete Gas;
- gli scarichi delle valvole di sicurezza installate a protezione delle apparecchiature in pressione.

Inoltre l'unità sarà dotata di un serbatoio di raccolta 0230-TA-001 degli scarichi oleosi dei separatori di testa pozzo e dei drenaggi delle apparecchiature dell'impianto. Tali scarichi saranno portati periodicamente, mediante autobotte, ad idoneo impianto di smaltimento. Il serbatoio di raccolta orizzontale avrà una capacità geometrica di circa 45 m³ mentre, il soffione installato sulla sommità del serbatoio, avrà un'altezza di circa 16 m.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 25 58
		Progetto Definitivo		

Di seguito sono riassunte le caratteristiche delle apparecchiature installate nell'unità 0230.

Serbatoi drenaggi apparecchiature e blowdown 0230-TA-001	
Tipo	Orizzontale
Capacità geometrica	45 m ³
Diametro	3000 mm
Lunghezza TL-TL	6000 mm
Temperatura di progetto	-10÷70°C
Temperatura operativa	-10÷40°C
Pressione di progetto	8 barg
Pressione operativa	ATM

Tabella 4–11 Caratteristiche serbatoio drenaggi

Soffione 0230-TK-001 ⁽¹⁾	
Diametro STACK	30"
Diametro terminale	5"
Altezza ⁽²⁾	16 m
Temperatura di progetto	-40÷70°C
Temperatura operativa	-10÷40°C
Pressione di progetto	8 barg
Pressione operativa	ATM

Note:

(1) Il soffione sarà installato sul manhole del serbatoio drenaggi

(2) Quota del TIP (parte terminale del soffione) dal suolo minimo 19 m

Tabella 4–12 Caratteristiche soffione

Il soffione ed il serbatoio drenaggi saranno montati su *skid* 0230-XY-001 completo di strumentazione, dispositivi di sicurezza e *piping* di interconnessione.

4.1.7 UNITÀ 0550 – SISTEMA DRENAGGI CHIUSI

Il sistema raccolta drenaggi (Unità 0550) ha il compito di raccogliere i drenaggi occasionali della apparecchiature e dal bacino di contenimento dei serbatoi stoccaggio glicole. Il sistema non prevede scarichi continui di processo.

L'unità di raccolta drenaggi è stata progettata secondo i seguenti criteri:

- il serbatoio è posizionato all'interno di una vasca interrata in calcestruzzo armato coperta da tettoia per evitare eccessivi accumuli di acqua piovana;
- il serbatoio è collegato con una linea gas al soffione per lo scarico degli eventuali sfiati in un punto sicuro.

Di seguito sono riassunte le caratteristiche del serbatoio raccolta drenaggi e della vasca di contenimento.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 26 58
		Progetto Definitivo		

Serbatoi raccolta drenaggi 0550-TA-001	
Tipo	Orizzontale
Capacità geometrica	16 m ³
Diametro	2000 mm
Lunghezza TL-TL	4500 mm
Temperatura di progetto	-10 / 50°C
Temperatura operativa	20°C
Pressione di progetto	3.5 barg
Pressione operativa	ATM
<i>Vasca di accumulo interrata</i>	
Dimensioni	4000 x 7750 x p 3500 ⁽¹⁾

Note: (1) Profondità minima di interramento 3500 mm

Tabella 4—13 Caratteristiche serbatoio raccolta drenaggi

4.1.8 UNITÀ 0540 – SISTEMA FOGNE SEMIOLEOSE

Il sistema acque semioleose (Unità 0540) ha il compito di raccogliere eventuali drenaggi e le acque meteoriche provenienti dalle aree pavimentate sulle quali sono posizionati gli impianti. Il sistema non prevede scarichi continui di processo.

L'unità di raccolta è stata progettata secondo i seguenti criteri:

- il volume del serbatoio di raccolta è dimensionato tenendo conto di un indice di piovosità elevato e pioggia ininterrotta per 2 giorni consecutivi;
- il serbatoio è posizionato all'interno di una vasca interrata in calcestruzzo coperta da tettoia per evitare eccessivi accumuli di acqua piovana.

Di seguito sono riassunte le caratteristiche del serbatoio fogne semioleose.

Serbatoio fogne semioleose 0540-TA-001	
Tipo	Orizzontale
Capacità geometrica	40 m ³
Diametro	2500 mm
Lunghezza TL-TL	7200 mm
Temperatura di progetto	-10 / 50°C
Temperatura operativa	20°C
Pressione di progetto	3.5 barg
Pressione operativa	ATM
<i>Vasca di accumulo interrata</i>	
Dimensioni	4500x10450 x p 4000 ⁽¹⁾

Note: (1) Profondità minima di interramento 4000 mm

Tabella 4—14 Caratteristiche serbatoio fogne semioleose

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 27 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

4.2 Descrizione generale dei servizi

Accanto alle unità principali di impianto sono previsti una serie di apparecchiature ausiliarie o di sicurezza di seguito descritte.

4.2.1 UNITÀ 0450 – SISTEMA DI GENERAZIONE IDRAULICA

Il sistema Blocchi e Sicurezze dell'area pozzo comprende anche il quadro di blocco pneumoidraulico posto in vicinanza alla testa pozzo. Il quadro provvede a gestire il controllo della valvola di fondo pozzo SCSSV ed a controllare la relativa valvola master e la rete tappi fusibile distribuita oltre che alla testa pozzo anche nelle apparecchiature di trattamento montate su skid.

All'interno del quadro locale di blocco pneumo-idraulico è alloggiato il sistema di generazione potenza idraulica (unità 0450) in grado di fornire la potenza idraulica necessaria all'azionamento delle valvole di fondo pozzo SCSSV.

L'unità di generazione dell'energia idraulica è formata da n. 3 pompe, due ad azionamento elettrico e l'altra ad azionamento manuale, per mantenere operativo il sistema idraulico in mancanza di energia elettrica.

L'attivazione del sistema ESD (Emergency Shut Down) ha come conseguenza la chiusura della valvola di fondo pozzo (SCSSV).

Un eventuale caso di malfunzionamento o fermata del sistema di Generazione della potenza idraulica a sua volta attiva il sistema di ESD/PSD (Emergency/Process Shut Down).

La centralina è dimensionata per una pressione di 350 barg, sufficiente ad operare con la pressione di fondo pozzo.

La centralina idraulica dovrà essere composta dalle seguenti parti:

- accumulatore dell'olio in pressione
- pompe dell'olio
- una riserva dell'olio
- collettori dell'olio e sistemi di sicurezza della centralina stessa.

Le dimensioni del sistema di accumulo dell'olio devono tener conto del volume dell'olio contenuto nella centralina di generazione della potenza idraulica, nel pannello di controllo e negli attuatori delle valvole del pozzo. Inoltre deve avere una capacità di riserva pari al 100% della capacità richiesta.

Le pompe idrauliche devono essere in grado di ricaricare l'accumulatore dell'olio in pressione, dall'80% al 100 del volume utile, in un tempo di 15 minuti.

4.2.2 UNITÀ 0460 – ARIA STRUMENTI

Tutta la strumentazione e le valvole di blocco/blow down, ad eccezione delle valvole di fondo pozzo, saranno attivate pneumaticamente mediante un sistema ad aria compressa.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 28 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

L'aria compressa è prodotta nell'unità di compressione 0460-XX-001 composta da due compressori del tipo a vite senza lubrificazione 0460-KC-001A/B alla pressione di esercizio di 7 barg azionati da motore elettrico. Un compressore è in normale funzionamento e l'altro è di riserva al primo.

L'aria proveniente dall'unità di compressione 0460-XX-001 è prima inviata nel KO Drum (0460-VB-001), quindi, dopo la separazione, all'unità di trattamento aria strumenti utile per l'essiccazione e la filtrazione (0460-XX-002). A valle dello skid di trattamento l'aria arriva in un serbatoio polmone aria-strumenti (0460-VB-002) poi inviata alla rete di distribuzione.

L'unità di compressione 0460-XX-001, l'unità di disidratazione 0460-XX-002 ed i polmoni aria 0460-VB-001/002 saranno installati su un unico skid 0460-XY-001.

L'unità opererà nel seguente modo:

- dal pannello locale di macchina verrà selezionato il compressore MASTER e nell'altro quello SLAVE;
- la macchina "MASTER" si avvierà automaticamente, si metterà sotto carico e verrà regolata dai suoi controlli, in modo indipendente;
- essa potrà essere fermata e/o avviata localmente o da sala controllo;
- l'aria strumenti/servizi sarà prodotta in automatico dallo skid di trattamento;
- In caso di abbassamento della soglia normale di funzionamento da PSH/L a PSLI il compressore "SLAVE" partirà in soccorso della rete aria, generando un allarme remoto e commutando automaticamente in "MASTER";
- Ciclicamente lo stato "MASTER" / "SLAVE" dei compressori commuterà (se abilitata la funzione) in modo da ottimizzare il numero di avviamenti e le ore di funzionamento.

Il sistema di regolazione e controllo deve consentire la modulazione del funzionamento in base alla pressione e alla portata di aria richiesta nel circuito utilizzatore, in modo da garantire la portata richiesta a pressione pressoché costante.

Tutte le sequenze, i controlli e le sicurezze dovranno essere realizzati in modo tale da essere effettuate a distanza dalla sala controllo.

- Portata massima: 15 Nm³/h
- Pressione operativa normale: 7.0 bar (g)
- Pressione di progetto (set psv): 12.0 bar (g)
- Temperatura operativa normale: 50 °C
- Temperatura di progetto: 75 °C
- Temperatura di dew point aria secca: -25 °C
- Tempo di hold-up del serbatoio polmone: 4 ore.

I serbatoi polmone sono stati progettati considerando il solo consumo delle valvole di controllo (8 Nm³/h) poiché SDV e BDV sono dotate di barilotto di accumulo.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 29 58
		Progetto Definitivo		

Polmoni aria	
Codice identificativo	0460-VB-001/002
Servizio	Polmoni aria
Tipo	Serbatoi asse verticale
Numero item	2
Capacità geometrica	6,6 m ³
Diametro interno	1700 mm
Lunghezza TL-TL	2500 mm
Temperatura di progetto	80°C
Temperatura operativa	50°C
Pressione di progetto	12 barg
Pressione operativa	8 barg

4.2.3 UNITÀ 0740 – SISTEMA ANTINCENDIO A GAS INERTE

L'area pozzo è dotata di un cabinato multiservizi che al suo interno ospita, in locali differenziati, gli apparati di controllo e sicurezza (locale STAU), gli apparati elettrici (locale NEP), i trasformatori MT/BT (locale Trafo), il locale ENEL, il locale misure elettriche ed in ultimo il locale batterie.

Al fine di salvaguardare le apparecchiature, l'ambiente e le persone i locali STAU e NEP/TRAFO sono forniti di un sistema di spegnimento incendio automatico poiché tali ambienti sono soggetti a rischio di incendio e considerati di vitale importanza per la gestione dell'impianto in condizioni di normalità o di emergenza.

Ciascuno skid sistema antincendio ad Inergen (unità 0740) sarà composto da bombole di stoccaggio miscela estinguente dimensionate sulla base della volumetria degli ambienti da proteggere. Appositi dispositivi di comando manuale, di esclusione e di segnalazione ottico ed acustico saranno previsti a protezione del locale.

L'agente estinguente scelto è l'Inergen (IG 541) in quanto, tra gli estinguenti gassosi a saturazione totale d'ambiente risulta sicuro per gli operatori ed è assolutamente non dannoso per l'ambiente. L'Inergen sarà stoccato in batterie di bombole della capacità di 80 litri alla pressione di 200 bar g. Ogni bombola sarà dotata di valvola di scarico ad azione rapida, disco di rottura per protezione da eventuali sovrappressioni e di valvola di non ritorno, nonché di interruttore di bassa pressione per segnalare la condizione di bombola scarica.

Ciascuna unità skid Inergen sarà costituita da una bombola di tipo "pilot" e bombole di tipo "slave".

La rilevazione incendio dei locali corredati di impianto di spegnimento automatico è demandata al sistema Blocchi e Sicurezze e Fire & Gas di cui l'area pozzo e l'attigua zona di misura fiscale sono fornite, meglio descritta nei paragrafi seguenti.

In caso il sistema di rilevazione riscontri la presenza di incendio all'interno del locale da proteggere, in automatico viene inviato dal sistema monitoraggio sicurezze un segnale elettrico che attua il sezionamento elettrico del locale e comanda a mezzo solenoide l'apertura temporizzata della valvola ad apertura rapida installata sulla bombola di tipo "pilot"; le valvole ad apertura rapida installate sulle bombole di tipo "slave" sono azionate pneumaticamente dall'Inergen fuoriuscito dalla bombola "pilot" dando così origine alla scarica completa di tutta la batteria. Sul collettore Inergen è installato un orificio calibrato che agisce come riduttore di pressione e un interruttore di alta pressione (PSH - Pressure Switch High) che segnala l'avvenuta scarica.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 30 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

Ogni bombola è provvista di interruttore di bassa pressione (PSL) che invia un segnale elettrico quando la bombola è scarica o si verifica una perdita di agente estinguente.

4.3 Classificazione aree pericolose

Per la classificazione dei luoghi pericolosi, sono state individuate le sostanze infiammabili presenti, sono state quindi identificate le sorgenti di emissione e la caratteristica della ventilazione. Sulla base delle sostanze infiammabili presenti ((metano, glicole, idrocarburi liquidi/gas (drenaggi)), in area pozzo sono presenti due tipi delle tre zone pericolose previste dalla CEI EN 60079-10-1 (Z0, Z1 e Z2; rispettivamente zona "0", zona "1" e zona "2"); in particolare la Z2 comprende la zona delle teste di produzione, le zone di produzione, le passerelle tubi di collegamento all'area di processo (sleeper way), l'area di processo stessa, l'unità di raccolta e smaltimento effluenti gassosi sino alla flangia di collegamento al gasdotto di invio alla cabina di misura fiscale. La zona Z1 è concentrata solo nella zona di raccolta delle acque oleose e del soffione (0230-XY-001). Mentre nell'area di misura fiscale è presente solo la Z2 che si estende a tutta la zona relativa al gruppo di misura fiscale e riduzione (per maggiori dettagli si rimanda agli Allegati 10 e 11).

4.4 Sistemi di sicurezza

4.4.1 VALVOLE DI SICUREZZA

L'impianto è progettato in modo da sopportare intrinsecamente le sovrappressioni derivanti da errori di manovra, guasti o chiusure accidentali. Le apparecchiature, le tubazioni e tutta la strumentazione connessa al processo hanno una pressione di design conforme alle classi tubazione previste nelle varie unità di impianto.

La protezione delle apparecchiature da sovrappressioni causata da espansione termica, incendio o da errore di manovra laddove necessario è assicurata da appropriate valvole di sicurezza, opportunamente dimensionate ed installate in modalità singola o doppia conformemente agli Standard e Normativa vigenti.

4.4.2 SISTEMI DI SICUREZZA DI PROCESSO

L'area di AGOSTA 1 DIR è dotata di un sistema di depressurizzazione collegato alla soffione di scarico (0230-XY-001) che permette lo scarico dei gas idrocarburi contenuti nell'impianto in situazione di particolare pericolo o emergenza.

Questo sistema è in accordo alla specifica AGIP n. 03380.GPF.SAF.PRG (Criteri Generali di Sicurezza) e alla API RP512, secondo la quale la depressurizzazione deve essere effettuata in un tempo massimo di 15 minuti, in modo da raggiungere almeno la metà della pressione iniziale delle apparecchiature nei primi 5 minuti e una pressione residua non superiore a 8 bar a nei successivi 10 minuti.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 31 58
---	-------------	--	-------------------------------	--------------------

Al fine di consentire la depressurizzazione parziale di una singola parte di impianto, l'impianto è stato suddiviso in differenti sezioni, mediante l'utilizzo di valvole di shut-down (SDV) di segregazione. Spesso le sezioni corrispondono a parti dell'impianto con pressioni operative differenti.

Il sistema di depressurizzazione è attivato dal sistema ESD/PSD per situazione di particolare pericolo come incendio o rotture catastrofiche di parti di impianto. Il sistema di depressurizzazione può essere attivato manualmente dall'operatore in campo o in remoto dalla sala controllo della centrale di Casal Borsetti.

La depressurizzazione avviene mediante l'apertura di valvole dedicate di blow-down (BDV) e attraverso orifizi calibrati (FO) che controllano / limitano il flusso dei gas evacuati.

4.4.3 SISTEMA BLOCCHI E SICUREZZE (ESD/PSD/F&G)

Al fine di assicurare una completa protezione dell'area pozzo e della zona di misura fiscale un sistema centralizzato di gestione dei Blocchi e Sicurezze impianto è stato previsto a copertura di tutte le unità su skid di processo e delle relative unità di servizio. Il sistema è integrato con l'impianto di rilevazione Fire & Gas e di spegnimento incendio ad Inergen, con il quale condivide le schede I/O e le CPU per l'elaborazione delle logiche di blocco e di attivazione spegnimento incendio. Nella zona di misura fiscale sono previste delle unità di acquisizione I/O del sistema F&G connesse a mezzo di cavo a fibra ottica al sistema Blocchi e Sicurezze centralizzato nel cabinato STAU in area Pozzo. Il sistema Blocchi e Sicurezze e F&G è supervisionato dal sistema di controllo principale (SCP) tramite collegamenti Hardwired e via TCP/IP e dal SCP è supervisionato dalla postazione interfaccia operatore prevista nella sala controllo della centrale di Casal Borsetti.

Il sistema Blocchi e Sicurezze (ESD/PSD/F&G) ha la funzione di garantire la messa in sicurezza dell'impianto, del personale, delle apparecchiature e dell'ambiente circostante, attivando le procedure automatiche che svolgeranno l'esecuzione di :

- ESD – Emergency Shut Down
- PSD – Process Shut Down
- LSD – Local Shut Down

Appartengono al sistema Blocchi e Sicurezze gli strumenti in campo preposti al blocco per superamento in eccesso o difetto delle condizioni di processo, nonché le valvole di apertura e chiusura rapida necessarie per la chiusura delle linee di processo e l'apertura di linee di depressurizzazione (valvole di shut-down e di blow-down). La strumentazione sarà selezionata in accordo al fluido di processo e l'esecuzione delle custodie sarà idonea per applicazioni in aree a rischio di esplosione.

Le valvole di shut-down sono state selezionate con attuatore pneumatico e pannello locale (a fianco della valvola) con alloggiati internamente le elettrovalvole in esecuzione antideflagrante e sul fronte i comandi per l'attivazione manuale. Il ripristino "RESET" delle condizioni dopo il blocco PSD / ESD è gestito dal sistema Blocchi e Sicurezze.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 32 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

4.4.4 ARCHITETTURA DEL SISTEMA BLOCCHI E SICUREZZE

Il sistema Blocchi e Sicurezze è basato sull'impiego di PLC di sicurezza i cui componenti principali (CPU, Alimentatori etc.) sono ridondati.

L'architettura si compone principalmente di una unità di acquisizione dei segnali dal campo con schede I/O centralizzate all'interno di un armadio ubicato nel cabinato STAU. Schede di comunicazione seriale e TCP/IP permettono la comunicazione verso sottosistemi (es. centralina F&G) e con il sistema di supervisione SCP.

Una console hardwired posta sul fronte dell'armadio racchiude i comandi essenziali dei blocchi ESD e PSD di impianto ed i relativi RESET, nonché i pulsanti per le attivazioni della centralina Toni e i selettori di by-pass per i circuiti di blocco MOS (maintenance override switches).

Una postazione di manutenzione (EWS) è prevista nel cabinato STAU per la gestione manutentiva del PLC di sicurezza.

Nel suo insieme il sistema Blocchi e Sicurezza vanta componenti di elevata affidabilità e robustezza. Anche la strumentazione in campo preposta al Blocco e Sicurezze copre i medesimi requisiti.

Il sistema Blocchi e Sicurezze è di tipo Stand-Alone, ovvero in grado di garantire la sua funzionalità anche in caso di perdita di comunicazione con gli apparati SCP di supervisione. Le componentistiche HW sono di tipo Fail-Safe in grado di mettere l'impianto o le unità di impianto in sicurezza anche in caso di guasto di un componente e Fault-Tolerant in grado di funzionare anche a seguito di guasto di uno dei suoi componenti.

E' parte integrante del sistema Blocchi e Sicurezze il quadro locale Elettro-Pneumo-Idraulico, posto in campo in prossimità della testa pozzo e connesso al sistema Blocchi e Sicurezze nel cabinato STAU. Quest'ultimo gestisce il comando normale e di emergenza delle valvole di pozzo oltre che controllare la rete tappi fusibili presente nell'impianto per il monitoraggio antincendio.

4.5 Sistema di controllo principale (SCP)

4.5.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Il Sistema di Controllo Principale (SCP) è il sistema centralizzato di impianto che assolve alla duplice funzione di controllo dei parametri di produzione impianto e supervisione centralizzata di tutti i sistemi di Sicurezza e Misura presenti nell'impianto.

Il sistema SCP acquisisce i parametri di produzione dalla strumentazione di processo presente nell'impianto, controlla i parametri PID di regolazione agendo sulle valvole di regolazione laddove presenti, gestisce le sequenze di avviamento e fermata impianto dialogando con il sistema Blocchi e Sicurezze.

Per mezzo delle postazioni interfaccia operatore (OWS) l'operatore dialoga col sistema, visualizzando lo stato dell'impianto su pagine grafiche.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 33 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

4.5.2 ARCHITETTURA DEL SISTEMA SCP

L'architettura del sistema si compone di un sistema PLC centralizzato con postazioni di interfaccia SCADA. Le unità I/O sono situate all'interno di un armadio centrale ubicato in area pozzo all'interno del locale STAU assieme alle schede ridondate di comunicazione, CPU ed alimentatori. La rete LAN di comunicazione di tipo TCP/IP si interfaccia oltre che tra la stazione di supervisione e le CPU anche con gli altri dispositivi di rete, quali il sistema ESD/PSD/F&G, e l'unità I/O remoti presente in area di misura fiscale.

Le postazioni interfaccia operatore sono presenti nel locale STAU dell'area pozzo con duplice funzione di Postazione Interfaccia Operatore (OWS) e postazione di manutenzione (EWS) e nella sala controllo di Casal Borsetti (OWS-R).

Un sistema duplice con rete telefonica ADSL e GSM garantisce la comunicazione tra il sistema SCP in area pozzo Agosta 1 DIR e la postazione operatore OWS-R nella sala controllo di Casal Borsetti.

Le caratteristiche del sistema sono tali da effettuare la gestione di impianti in modo automatico, eseguire regolazioni di flusso nel rispetto dei parametri di campo, provvedere a sequenze automatiche di avviamento ed arresto di macchine rotanti. Inoltre il sistema consente agli operatori addetti la completa visualizzazione dello stato di funzionamento del processo e l'esecuzione di comandi operativi verso il processo per correggerne il funzionamento.

L'operatore di sala controllo di Casal Borsetti avrà la possibilità, attraverso la supervisione ed il controllo del SCP, di intervenire sulle azioni del processo per evitare, mediante azioni dirette, il blocco o la riduzione della produzione dei singoli pozzi.

In ogni caso comunque la caratteristica che li accomuna è un livello di affidabilità scelto per le condizioni più critiche di impiego, ovvero negli scenari di intervento dei blocchi e sicurezze.

4.5.3 STRUMENTAZIONE DI CAMPO

La strumentazione in capo asservita al sistema SCP è per lo più analogica, contrariamente a quella preposta al sistema Blocchi e Sicurezze di tipo discreto (ON/OFF).

Al pari della strumentazione dei sistemi di sicurezza, anche quella di controllo e misura è selezionata in modo da essere resistente alle pressioni di "design" della linea dove sono connesse.

Il segnale per la strumentazione analogica, ivi compreso per le valvole di regolazione, è standardizzato in $4 \div 20$ mA con tecnologia a 2 fili. La strumentazione sarà selezionata in accordo al fluido di processo e l'esecuzione delle custodie sarà idonea per applicazioni in aree a rischio di esplosione (ATEX).

Il corpo della strumentazione (parti a contatto con il processo) è stato scelto in accordo alle classi di tubazioni di linea ma comunque minimo AISI- 316 per le parti interne.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 34 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

4.6 Protezione antincendio e rilevamento Fuoco/Gas

Sia nell'area di trattamento di gas (Area Pozzo) che nell'area relativa alla misura fiscale è presente un sistema antincendio. Il sistema antincendio è composto da una rete di rilevatori Fire & Gas e da una rete di estintori incendio portatili/carrellati.

4.6.1 SISTEMI DI RILEVAZIONE F&G

La rilevazione F&G è demandata principalmente da opportuni sensori selezionati ed installati nelle unità di impianto in conformità alla Normativa Vigente ed agli Standard Aziendali.

Il sistema è integrato nell'architettura del sistema Blocchi e Sicurezze e di seguito definito come sistema ESD/PSD/F&G. All'interno del cabinet del sistema ESD/PSD/F&G è presente una centrale antincendio con bus a logica indirizzata, a cui sono collegati quei dispositivi di rilevazione con segnale di comunicazione non direttamente interfacciabile al PLC di sicurezza.

Nel suo insieme il sistema si compone di sensori in campo per la rilevazione della presenza Fiamma, fumo e presenza Gas (F&G), da un sistema automatico di spegnimento incendio (solo per il cabinato STAU e NEP) e da una serie di dispositivi di allertamento manuale (pulsanti) e segnalazione ottico ed acustica (allarme F&G).

La componentistica di rilevazione della Fiamma o del Fumo è di differente tecnologia tra quella di campo e quella del cabinato. La tecnologia impiegata per la rilevazione fiamma in campo differisce per l'area Pozzo, dove è previsto un sistema di rilevamento incendio con rete di tappi fusibili, da quella nella zona di Misura Fiscale, dove è previsto un sistema di rilevamento incendio con cavi termosensibili.

Nel cabinato, nei locali tecnici è presente una rete di rilevatori di fumo connessi ad una centralina rilevazione antincendio interfacciata hardwired al sistema ESD/PSD/F&G.

I locali STAU e NEP per i quali è previsto un sistema di spegnimento incendio ad Inergen sono corredati inoltre di rilevatori di fiamma a logica combinata UV/IR direttamente connessi al sistema ESD/PSD/F&G. I medesimi locali sono inoltre corredati da pannelli ottico-acustici per la segnalazione della imminente scarica (lato interno) o della scarica in corso (lato esterno).

La rilevazione Gas è demandata a dispositivi di tipo catalitico per la rilevazione dell'alta concentrazione di gas in atmosfera. Questi sono direttamente connessi al sistema ESD/PSD/F&G. Nell'impianto non è prevista la presenza di H₂S e pertanto non sono state previste aree con la presenza di rivelatori di gas H₂S.

La rilevazione dei suddetti sensori provvede alla generazione del blocco per ESD e/o della rimozione dell'alimentazione EE dell'impianto e alla generazione di allarmi visivi ed acustici.

4.6.2 SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDIO

I sistemi di rivelazione sono riportati a seguire.

Sistemi di Rilevazione Temperatura in Campo

Sono previsti due sistemi di rivelazione: tappi fusibili e cavo termosensibile.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 35 58
---	-------------	--	-------------------------------	--------------------

Si è previsto il sistema di rilevamento fiamma a rete di tappi fusibili in area pozzo, per le seguenti aree dell'impianto:

- quadro di controllo idraulico teste pozzo (0100-JW-001);
- separatori teste pozzo (0300-VS-011, 0300-VS-012);
- riscaldatori teste pozzo (0300-HM-011, 0300-HM-012);
- colonna di disidratazione (0310-VE-001);
- flash tank (0380VH-001);
- package compressore (060-XY-001) – futuro – Fase 2;
- sommità del soffione (0230-XY-001)

Ogni sezione sopraindicata avrà un proprio anello di tappi fusibili. La sua depressurizzazione, per fusione di un tappo nella rete, attiverà il sistema stesso. Ciascun anello è dotato di due PSL: l'intervento del primo dei due genera una situazione di preallarme mentre l'intervento del secondo provoca l'attivazione della sequenza di ESD, quindi isolamento dell'impianto in ingresso ed uscita e successiva depressurizzazione dello stesso. Saranno presenti cassette per la depressurizzazione manuale, per attivare il blocco ESD.

Il sistema a cavo termosensibile è previsto lungo l'unità della misura fiscale, dove non sono presenti tubazioni aria strumenti. Al fine di aumentare l'affidabilità del calore mediante cavi termosensibili è prevista l'installazione di una doppia rete di cavi in logica 2oo2.

Sistemi di Rilevazione Fiamma nei Locali STAU / NEP

I locali STAU e NEP, dotati di un sistema di estinzione automatico ad Inergen, sono corredati da una doppia rete di rilevatori di Fiamma e di Fumo.

I rilevatori di fiamma sono di tipo a doppia tecnologia in grado di rilevare gli ultravioletti ed infrarossi emessi in un incendio e pertanto definiti come rilevatori UV/IR.

I sensori saranno connessi direttamente al sistema ESD/PSD/F&G il quale monitorerà il corretto funzionamento e lo stato di anomalia ed allarme.

La configurazione per locale prevede l'installazione di due sensori con logica di attuazione di tipo 2oo2.

Sistemi di Rilevazione di Fumo

I sistemi di rivelazione fumo, a mezzo di sensori di tipo ottico, saranno installati nel locale elettro/strumentale.

Il locale sarà monitorato da almeno due loop, raddoppiando così la sensoristica necessaria alla copertura del locale soggetto a monitoraggio. I sensori saranno posizionati a soffitto e nel falso pavimento.

I sensori saranno appoggiati ad una centralina antincendio che monitorerà il corretto funzionamento, l'anomalia sensore o l'allarme fumo. Dalla centralina a mezzo interfaccia hardwired gli allarmi saranno trasmessi al sistema ESD/PSD/F&G per la gestione delle logiche antincendio.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 36 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

L'intervento dei sensori di fumo è ad un solo stadio per cui si implementerà il sistema in modo che l'intervento di un solo loop di sensori generi una situazione di allarme, mentre l'intervento di due loop di sensori generi l'effetto di blocco (logica 2oo2).

In tal modo sarà possibile ridurre al minimo i blocchi indesiderati, e quindi le indisponibilità di impianto, dettate da false rilevazioni per esempio causate da falsi contatti o da avaria di componenti del sistema.

Invece, in caso di avaria, la logica adottata sarà la seguente:

1 in Avaria	Alertamento
1 in Avaria + 1 Loop in Allarme	Azione come sopra
2 in Avaria	Azione di blocco locale ad esclusione dell'attivazione dell'estinguente

Pulsanti allarme incendio

Nelle aree di impianto, in prossimità delle vie di fuga e nel locale tecnico sono previsti dei pulsanti di allarme incendio. Questi saranno azionati manualmente in caso di rilevazione incendio e non produrranno una logica ESD ma solo una generazione di allarme incendio.

4.6.3 SISTEMA DI SPEGNIMENTO

Trattandosi di un impianto dove la presenza di liquidi infiammabili è da considerarsi quantitativamente non significativa, non è stato previsto un sistema di protezione antincendio con acqua, pertanto il sistema di protezione attiva dell'impianto è stato realizzato con un adeguato numero di estintori portatili / carrellati a CO₂ / polvere a secondo dell'utilizzo.

Data la loro importanza soprattutto ai fini di garantire la sicurezza dell'impianto i locali STAU e NEP sono gli unici ad essere dotati di un sistema di spegnimento incendio automatico ad Inergen.

Attrezzature di spegnimento automatico fisso

Il cabinato multiservizi si compone di varie tipologie di locali. I locali STAU e NEP sono stati individuati essere quelli critici per le apparecchiature presenti al loro interno e per il compito da loro assolto.

E' stata prevista la protezione dei suddetti locali con un impianto di estinzione a miscela Inergen. Ciascuno dei due locali è isolato dall'altro per mezzo di pareti REI e completamente isolato. La ventilazione dei locali è affidata ad un sistema HVAC che immette aria per mezzo di una rete di condotte dotate di serrande tagliafiamma automatiche.

La rete fissa Inergen è dotata di un doppio dispositivo di azionamento di tipo manuale o elettrico. Il primo è affidato ad una maniglia meccanicamente connessa alla valvola di pressurizzazione della bombola pilota di azionamento delle valvole di apertura scarico bombola, la seconda ad elettrovalvole con il medesimo principio operativo.

Un distributore sul tetto e sotto il falso pavimento eroga la miscela Inergen fino alla saturazione dell'ambiente. Prima della scarica, un pannello ottico-acustico interno preavvisa gli operatori in modo da

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio 37	di 58
		Progetto Definitivo			

facilitarne l'evacuazione, durante la scarica un pannello ottico-acustico avvisa gli operatori all'esterno impedendone l'accesso.

Apparecchiature antincendio mobili

Sono state previste e strategicamente installate le seguenti apparecchiature mobili per far fronte ad eventuali principi di incendio in impianto:

- estintore portatile a polvere da 12 kg, completo di tubo flessibile e ugello erogatore, classe fuoco 55A-233 B/C;
- estintore carrellato a polvere da 50kg, completo di manichetta a pistola a doppia impugnatura, per fuochi di classe A-B1-C;
- estintore portatile a CO2 da 5 kg, completo di tubo e cono erogatore, per fuochi di classe 133 B/C.

Nella tabella seguente è riassunta la disposizione degli apparati mobili previsti in centrale.

AREA PROTETTA	SISTEMI E APPARECCHIATURE				
	Idranti	Idranti Tubo flessibile	Est.Polvere	Est.Polvere	Est. CO2
			12 Kg	50 Kg	5 Kg
Cabinato strumentale			2		2
Area generale (ingressi laterali)			2		
Area caricamento cisterne			1	1	
Area soffione (0230-XY-001)			1	1	
Area impianti di processo			2	2	
Area Cabina Misura Fiscale			2		1

4.7 Sistema di allertamento

Il sistema di allertamento ha lo scopo di segnalare al personale operante nell'impianto e nelle aree attigue le situazioni di pericolo, comunicando l'eventuale necessità di evacuazione o comunicazioni vocali.

4.8 Sistemi Antintrusione e Videosorveglianza

Considerata la configurazione dell'impianto che sarà gestito come impianto non presidiato ed in controllo remota dalla centrale di Casal Borsetti si è resa necessaria l'installazione di un sistema di antintrusione al fine di

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 38 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

intervenire in modo tempestivo in caso di rilevamento di presenza indesiderata. E' stato pertanto previsto un sistema di monitoraggio dell'intera recinzione perimetrale, abbinato ad un sistema di videosorveglianza.

4.9 Sistema elettrico

La centrale di AGOSTA 1 DIR sarà alimentata da una linea di MT resa in prossimità della centrale dall'ENTE erogatore. Attigua alla Cabina Misure e Protezioni dell'ENTE, con accesso esterno dalla centrale, è alloggiato il cabinato elettro/strumentale della centrale.

L'energia viene trasformata in bassa tensione mediante trasformatori e successivamente distribuita alle utenze elettriche mediante un Power Motor Control Center.

Analogamente l'area di misura fiscale sarà alimentata da una linea in BT tensione resa in prossimità dell'area di misura fiscale dall'ENTE. Attigua alla rete di confine dell'area e all'esterno dell'area stessa sarà presente un quadro con gli strumenti di misura e protezione dell'Ente.

4.9.1 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DA RETE NORMALE

Area pozzo "AGOSTA 1 DIR"

L'alimentazione proveniente da rete viene trasformata a bassa tensione (400 V 50 Hz) tramite un trasformatore 15kV / 0,4 kV, dimensionato per soddisfare il fabbisogno della centrale.

La protezione a monte del trasformatore è affidata ad un quadro MVP di media tensione, già predisposto per il futuro alloggiamento di un secondo interruttore per l'alimentazione del sistema compressione gas futuro.

La sezione BT dall'uscita del trasformatore, nonché la distribuzione a tutte le utenze non motorizzate, sono gestite da un quadro PMCC.

Al quadro BT-PMCC sono connesse le utenze motore delle unità di processo e di servizio, le utenze FM delle unità package e l'impianto di illuminazione.

Lo stesso quadro alimenta un sistema di continuità DCP a 24V per le alimentazioni dei carichi essenziali elettrici e della strumentazione, le cui batterie sono alloggiare in un locale dedicato.

Un sistema di rete di terra è stato previsto nel cabinato al fine di garantire la rispondenza alle normative vigenti. L'area che racchiude il trasformatore, ubicata all'interno del cabinato, è protetta all'interno da una rete metallica che impedisce il contatto accidentale di personale o di strumenti o utensili con dimensioni superiori a 3 mm. L'accesso al vano di ogni trafo avviene tramite porta esterna.

4.9.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione garantirà sia un livello di illuminamento adeguato alle attività che dovranno svolgersi all'interno dell'area pozzo ma anche il minimo disturbo verso l'esterno.

L'impianto di illuminazione sarà installato soltanto in corrispondenza delle zone di impianto principali (es. testa pozzo, cancelli d'uscita, ecc.) utilizzando corpi illuminanti da plafoniere con tubi LED installati su palina. Essendo l'impianto normalmente spresidiato, l'attivazione del sistema d'illuminazione avverrà manualmente dal personale addetto ai controlli con frequenza saltuaria e non preventivabile legata ad eventi di allarme

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 39 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

e/o ad interventi manutentivi con eventuale presidio notturno. E' prevista anche l'illuminazione di emergenza.

I suddetti corpi illuminanti sono installati in corrispondenza delle principali vie di fuga con possibilità di individuare le uscite di emergenza in maniera agevole.

Per maggiori dettagli in merito alla dislocazione dei corpi illuminanti si rimanda agli Allegati 14 e 16.

4.9.3 **IMPIANTO TERRA**

La rete primaria di terra sarà del tipo a maglia e sarà realizzata con corda nuda di rame da 95mmq. Le interconnessioni della maglia, saranno realizzate mediante morsetti a compressione ed integrati con dispersori verticali. All'interno dei pozzetti sarà prevista una barra per la connessione dei conduttori di terra al dispersore. I dispersori saranno realizzati con pozzetti ispezionabili.

Le strutture metalliche, la recinzione, gli skid, nonché i manufatti in cemento armato saranno connessi direttamente alla rete di terra interrata. Tutte le altre strutture metalliche e le apparecchiature elettriche saranno connesse alle barre di terra equipotenziali dislocate nell'impianto.

L'impianto di terra per le connessioni delle apparecchiature strumentali (terra di riferimento), sarà previsto con collettore separato e connesso a un pozzetto di terra dedicato. Il dispersore, a sua volta sarà collegato alla rete primaria di terra.

Il cabinato elettro/strumentale è stato concepito con un anello interrato, interconnesso al resto della rete interrata. Agli estremi dell'anello di cabina sono stati previsti dispersori con pozzetto di ispezione. All'interno il piano di calpestio è stato previsto con pavimentazione flottante il cui tralicciato metallico di sostegno del cabinato è stato connesso alla magliatura di terra perimetrale. Anche il centro stella del trasformatore è stato connesso a terra in accordo alle normative vigenti.

4.9.4 **IMPIANTO DI PROTEZIONE CATODICA**

Il sistema di protezione catodica dell'impianto sarà previsto col sistema a corrente impressa.

4.9.5 **PROTEZIONE DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE**

A seguito delle analisi per la protezione della centrale dalle scariche atmosferiche, sono stati ritenuti idonei i captatori di scariche atmosferiche previsti sulle sommità del traliccio ponte radio e sulla candela fredda.

4.10 Equipaggiamento di Emergenza

La centrale è dotata delle attrezzature di emergenza previste a norma di legge. Un armadietto di pronto intervento sarà ubicato nel cabinato elettro/strumentale.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 40 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

4.11 Protezione Passiva e Vie di Fuga

4.11.1 PROTEZIONE PASSIVA

Le parti di impianto pericolose per la vita umana (linee/apparecchiature con fluidi pericolosi o aggressivi – o altro) saranno opportunamente segnalati da cartellonistica e/o da barriere fisiche (es. cabinato resistente al fuoco).

4.11.2 VIE DI FUGA

La dislocazione delle apparecchiature negli impianti e il percorso delle tubazioni e delle vie cavi è stata studiata in modo da ottimizzare i percorsi di fuga.

Tutta l'area pozzi, l'area della centrale e l'area della misura fiscale saranno dotate di vie di fuga segnalate da cartellonistica illuminata con plafoniere ed accumulatori.

Il percorso pedonale per il raduno al punto di raccolta sarà opportunamente segnalato nella pavimentazione e nella cartellonistica.

4.12 Edifici prefabbricati

Poiché l'area pozzo non richiederà il presidio permanente, è prevista solamente l'installazione di un cabinato prefabbricato, suddiviso in più locali aventi le seguenti funzioni:

- Locale elettrico;
- Locale strumentazione;
- Locale batterie;
- Locale trasformatore;
- Locale gruppo misure;
- Locale Enel.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 41 58
		Progetto Definitivo		

5 REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA E DELLA CAMERETTA DI MISURA FISCALE

5.1 Realizzazione della condotta

Il gas prodotto dal pozzo Agosta 1 Dir verrà conferito direttamente verso la rete Snam Rete Gas, previo trattamento completo da effettuarsi in area pozzo.

Il progetto prevede quindi la realizzazione e posa di una condotta con DN 4", con lunghezza di circa 2.3 km, per il trasporto del gas dall'area pozzo al metanodotto Snam Rete Gas (Allegati 01, 17, 18).

La condotta sarà interrata, cautelativamente perché in aree agricole, ad una profondità di posa di circa 1,30 m dalla generatrice superiore del tubo, sebbene il D.M. 17.04.2008 preveda una profondità minima di interramento pari a 0,9 m. In prossimità del punto di consegna del gas a Snam Rete Gas sarà realizzata una cameretta di misura fiscale.

➤ Caratteristiche tecniche della condotta

Secondo quanto previsto dal D.M. 17/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", **la condotta è classificata di 1° specie**: "condotta per pressione massima di esercizio superiore a 24 bar".

Nelle tabelle seguenti si riportano le principali caratteristiche della condotta di progetto e i dati operativi.

Diametro esterno		T_c	Spessore adottato	Materiale	DP	$R_{10,5}$	S_p	f
DN	[mm]	[mm]	[mm]	EN 10208-2	[bar]	[MPa]	[MPa]	
4"	114,3	7,37	11,30	L245NB	180	245	139,65	0,57

Parametri operativi	Valore
Massima pressione di esercizio (MOP)	75 bar g
Pressione di progetto (DP)	75 bar g
Pressione di collaudo idraulico (TP) = 1,3 MOP	97,5 bar g
Temperatura massima	+38°C
Temperatura minima	-10 °C

I tubi ed i componenti utilizzati per la costruzione delle condotte saranno in acciaio L245NB o equivalente (designato secondo la norma EN 10280-2) e saranno conformi alle norme previste dalla UNI EN 1594.

La condotta sarà adeguatamente protetta da fenomeni di corrosione mediante sistemi integrati di rivestimento isolante in polietilene estruso e protezione catodica.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 42 58
---	-------------	--	-------------------------------	--------------------

➤ Descrizione del tracciato

Il tracciato, individuato secondo i criteri di cui al paragrafo precedente, si estende per circa 2.300 m, partendo dalla zona dell'attuale area pozzo Agosta 1 Dir fino a raggiungere la zona ove è presente la più vicina cameretta Snam Rete Gas. Uscendo dall'area pozzo, la condotta costeggia la strada (interpoderale) d'accesso alla stessa area pozzo per poco più di 1.900 m (in direzione SW-NE), sviluppandosi all'interno di terreni pianeggianti. Successivamente, dopo aver attraversato la succitata strada, discostandosi di circa 15° dalla direzione iniziale, giunge nella zona dell'esistente cameretta Snam Rete Gas, nelle cui immediate vicinanze è prevista la realizzazione della cameretta di misura fiscale.

Lungo il percorso sono previsti gli attraversamenti di due fossi principali, di un canale secondario e di alcune strade interpoderali.

Il tracciato si sviluppa lungo i margini di campi agricoli, in una zona sottratta alle acque grazie ad una fitta rete di canali di bonifica. Non ci sono centri abitati né edifici isolati nella zona; a circa 1 Km in direzione S dal tracciato del metanodotto, è presente l'impianto "Idrovora di Fosse".

Il tracciato della condotta sarà individuato da appositi cartelli segnalatori per facilitare i periodici controlli e le operazioni di manutenzione.

➤ Scelta del tracciato e criteri progettuali

L'attuale scelta di tracciato del metanodotto è il risultato di un'attenta analisi dei vincoli ambientali, delle prescrizioni e degli indirizzi formulati dagli strumenti urbanistici e territoriali vigenti, ma anche di ulteriori valutazioni, quali:

- brevità del percorso;
- minore impatto con le attività antropiche sia durante la fase di posa in opera delle condotte (scavi, posa del tubo e rinterrì) sia durante le successive fasi di manutenzione, dal momento che si evita il passaggio in prossimità delle vie di comunicazione e dei nuclei abitati;
- possibili disagi temporaneamente provocati (per esempio l'interruzione della viabilità interpoderale e dei canali di bonifica);
- facilità di ripristino dello stato dei luoghi dopo l'avvenuta posa delle condotte;
- minor probabilità di interruzione di pubblici servizi (quali fornitura di energia elettrica, servizi telefonici, acqua potabile, ecc.), dal momento che vengono ridotte al minimo le interferenze con le aree più urbanizzate e con le vie di comunicazione;
- minimizzazione del numero delle ditte catastali interessate.

Lo studio del tracciato, eseguito tramite l'analisi della cartografia tematica e verificato mediante sopralluoghi, ha permesso di evitare/ridurre al minimo:

- *il passaggio in aree sottoposte a vincolo paesaggistici e ambientali;*
- *il passaggio in aree franose o potenzialmente instabili;*
- *il passaggio in aree destinate dagli strumenti urbanistici locali, allo sviluppo abitativo, artigianale o industriale;*

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 43 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- *l'interferenza con progetti di opere pubbliche importanti;*
- *l'interferenza con elettrodotti di tensione superiore a 30 kV;*
- *l'interferenza con bacini idrici e relative condotte ed opere di presa e regolazione;*

Il tracciato è stato ubicato a distanza adeguata e comunque pari ad almeno 100 m da:

- *centri abitati con popolazione residente superiore a 1.000 unità;*
- *nuclei abitati ovvero agglomerati di fabbricati con popolazione residente superiore a 300 unità;*
- *fabbricati con alta densità abitativa quali ospedali, scuole, caserme, stabilimenti industriali, ecc.*

➤ Attività di cantiere

La realizzazione della condotta avverrà secondo una sequenza di fasi sviluppate su un fronte in progressivo avanzamento, così da contenere le operazioni su tratti limitati della linea in progetto pari a 700-800 m.

Al termine dei lavori il metanodotto sarà completamente interrato e sarà ripristinata completamente la fascia di lavoro; gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione (**Allegato 27**).

Per ciascun tratto, le fasi principali dell'attività di posa in opera della condotta sono le seguenti:

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

Per la realizzazione delle opere si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi (n.1 ciascuno):

- Autocarro con gru di servizio
- Escavatore cingolato
- Autogrù
- Elettrosaldatrici/Motosaldatrici
- Betoniera
- Motogeneratore elettrico
- Motocompressore
- Trattore sfilatubi
- *Pay welder* (saldatrice automatica)

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 44 di 58
---	-------------	--	-------------------------------	-----------------------

- *Apertura della pista di lavoro*

Le operazioni di scavo della trincea e di posa della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio denominata "pista di lavoro".

La pista di lavoro realizzata mediante livellamento superficiale del terreno, rispetto all'asse dello scavo della trincea di posa, sarà suddivisa in due aree:

- *su un lato dello scavo sarà ricavato uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea di larghezza, rispetto al centro dello scavo, pari a 4 m.*
- *sul lato opposto sarà necessario predisporre una fascia per l'assemblaggio della condotta e per il passaggio dei mezzi occorrenti all'assemblaggio, sollevamento e posa della stessa nello scavo, nonché per il transito dei mezzi di soccorso, mezzi di trasporto dei rifornimenti, di materiali vari. La larghezza prevista è di 8 m.*

La larghezza della pista di lavoro complessiva sarà pari a 12 m (Figura 5—1, **Allegato 19**). Si procederà inizialmente alla rimozione di ciò che costituisce impedimento alle operazioni di spianamento per rendere la pista di lavoro agibile ai mezzi operativi; lo strato del suolo fertile (*humus* superficiale) è asportato, trasportato ed accantonato in apposita area in attesa di essere riportato nella zona di origine al termine delle operazioni di posa condotta per il ripristino delle aree.

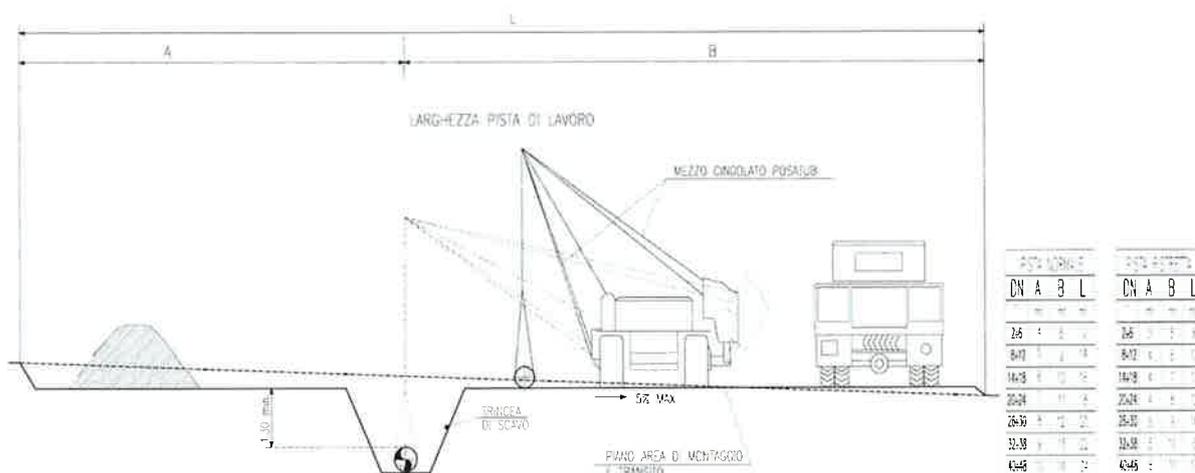


Figura 5—1 Tipico pista di lavoro

- *Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro*

L'attività consiste nel prelievo e trasporto dei tubi dalla piazzola di stoccaggio temporanea (delle dimensioni di 30x60m) ubicata in prossimità del esistente cameretta Snam Rete Gas, lungo la pista di lavoro e ed al loro posizionamento lungo la pista di lavoro (sfilamento) in modo da agevolare la successiva fase di accoppiamento delle testate dei tubi e relativa saldatura.

Per l'esecuzione di queste operazioni saranno utilizzati dei trattori sfilatubi e mezzi adatti al trasporto delle tubazioni come il camion con gru.

- *Saldatura di linea*

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 45 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

I tubi saranno giuntati mediante saldatura ad arco elettrico per una lunghezza adeguata e variabile in funzione sia dei tratti di pista interessati che della lunghezza delle barre dei tubi da saldare, i tubi saldati come prima detto, saranno disposti parallelamente allo scavo di trincea e successivamente posati alla base dello stesso; in questa fase saranno utilizzati i mezzi idonei quali trattori sfilatubi, escavatori, camion con gru, motosaldatrici e compressori ad aria.

- *Controlli non distruttivi delle saldature*

Per il controllo non distruttivo dei giunti di saldatura delle tubazioni di trasporto saranno prodotte radiazioni non ionizzanti (x-ray). Si tratta comunque di radiazioni di bassa intensità la cui azione, di tipo temporaneo, è limitata nel raggio di qualche metro dalla sorgente di emissione.

Tali fasi, opportunamente programmate nel corso delle attività, saranno svolte in presenza del solo personale autorizzato e dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale. Le aree, sia di testa pozzo che lungo la linea di posa condotta, interessate dalle attività di CND (Controlli Non Distruttivi), saranno adeguatamente circoscritte e dotate di opportuna segnaletica.

- *Scavo della trincea*

Lo scavo destinato alla posa della condotta sarà realizzato con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Il materiale di risulta dello scavo (circa 4300 m³ di terreno) verrà depositato lateralmente allo scavo stesso lungo la fascia di lavoro, ma in modo tale da evitarne la miscelazione con lo strato di suolo accantonato in fase di apertura della pista; tale materiale verrà riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

La condotta sarà posata direttamente sul fondo dello scavo, largo circa 0,50 m; la profondità di scavo sarà normalmente pari a 1,30 m rispetto alla generatrice superiore del tubo. Lo scavo in altezza avrà un'inclinazione di 22° circa rispetto alla verticale conseguentemente la base superiore dello scavo avrà una lunghezza pari a circa tre volte la base minore. In parallelo alla condotta DN 4", è prevista la posa di un cavo a fibra ottica, a servizio della cameretta di misura fiscale.

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel tipico in Figura 5—2 e nell'**Allegato 20**; le operazioni di scavo per la posa condotta sono discontinue ed avvengono per tratti di circa 700÷ 800 metri di condotta da posare.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 46 di 58
---	-------------	---	-------------------------------	--------------------------

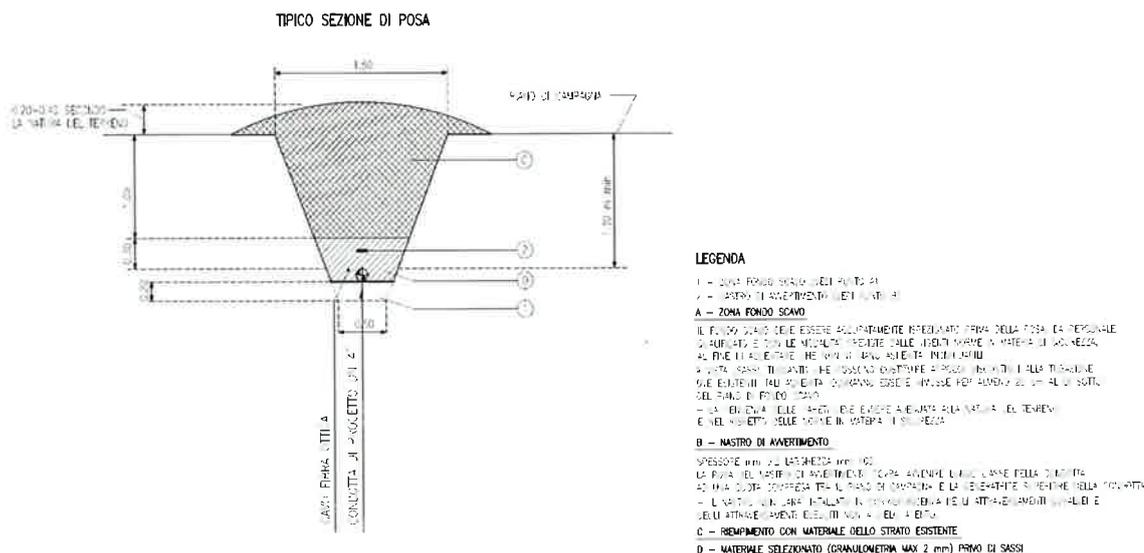


Figura 5—2 Sezione dello scavo e del rinterro della condotta

La sequenza delle operazioni prevede pertanto una serie di scavi realizzati in maniera da mantenere aperti gli stessi il minor tempo possibile; così facendo si può evitare la realizzazione di opere di protezione temporanee per il sostegno del fronte di scavo.

Qualora la posa avvenga in presenza di acqua di falda superficiale, si provvederà al prosciugamento del fondo scavo utilizzando una batteria di *wellpoint* e successivo smaltimento delle acque raccolte tramite autobotte.

Per minimizzare i disturbi indotti dalle attività di posa condotta, si limiteranno al massimo i tempi di realizzazione e si opererà preferibilmente in periodo non irriguo (da ottobre a febbraio), nel quale la presenza di acqua è minima.

- *Realizzazione degli attraversamenti*

La metodologia di esecuzione seguita per gli attraversamenti consisterà nello scavo a cielo aperto con l'utilizzo del tubo di protezione per tutti gli attraversamenti di seguito descritti (**Allegati 21-22-23-24-25-26**):

- n.2 Strade interpoderali;
- Canale Fosse;
- Canale Anita;
- Canale secondario.

Per minimizzare i disturbi indotti, l'esecuzione degli attraversamenti dei canali avverrà pertanto con interruzione di flusso delle acque, limitando al massimo i tempi di realizzazione ed operando, preferibilmente, in periodo non irriguo (da ottobre a febbraio), nel quale la presenza di acqua è minima.

Le incamiciature a protezione delle condotte, in corrispondenza degli attraversamenti, sono munite di dispositivi di sfogo e/o drenaggio, costituiti da tubazioni metalliche installate nei pressi dei corsi d'acqua e delle strade. Tali dispositivi sono le sole parti visibili dell'opera, perché fuoriescono dal terreno.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 47 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- *Rivestimento dei giunti*

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento superficiale in polietilene estruso, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Prima della posa della condotta nello scavo e/o nelle incamiciature metalliche di protezione degli attraversamenti, l'integrità del rivestimento della condotta sarà interamente controllata con l'utilizzo di una apposita apparecchiatura a scintillio (**holiday detector**) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettivi direttamente in sito.

- *Posa e rinterro della condotta*

Tecnicamente si procede alla completa costruzione fuori terra di un tratto di condotta, comprensiva dell'esecuzione dei controlli non distruttivi sulle saldature ed il ripristino dell'isolamento; di seguito si procede alla posa della condotta ed infine al rinterro immediato dello scavo.

I tratti di condotta saldata saranno sollevati e posati nello scavo con l'impiego di trattori sfilatubi. I tratti posati saranno successivamente saldati uno con l'altro.

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta dello scavo, accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea, nella stessa successione dello scavo: verrà prima utilizzato il terreno misto di scavo, poi, per lo strato più superficiale, il terreno vegetale accantonato separatamente.

- *Collaudo idraulico*

Dopo la posa in opera delle condotte, si procederà alla prova combinata di resistenza e di tenuta a pressione secondo le modalità ammesse dalla norma UNI EN 1594. Le condotte saranno collaudate ad una pressione pari ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio (MOP).

Durante il collaudo, la pressione nella sezione più sollecitata del tronco non dovrà dar luogo ad una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale impiegato. Durante il collaudo, la pressione non dovrà superare di norma la pressione di prova idraulica in stabilimento dei componenti e le pressioni di collaudo ammesse per i componenti. Il collaudo è considerato favorevole se, dopo almeno 48 ore, la pressione si è mantenuta costante a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura ovvero se, in relazione alle variazioni di temperatura e pressione, il volume del liquido è rimasto costante nei limiti della precisione degli strumenti di misura utilizzati.

- *Interventi di ripristino*

Gli interventi di ripristino ambientale saranno eseguiti dopo la posa della condotta e a completamento dei lavori di realizzazione. Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso ovvero:

- riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori;
- ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti;

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 48 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- evitare il ruscellamento diffuso e favorire la ricostituzione della vegetazione superficiale;
- restituire le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi.

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

Per quanto concerne la prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti. Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista ed opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

Reinterro e riprofilatura del terreno

In fase di rinterro della condotta, il terreno agrario precedentemente accantonato verrà riposizionato, cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito. Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, opere di regimazione delle acque superficiali, eventualmente danneggiate dalle attività di realizzazione, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta. Successivamente si procederà alle sistemazioni generali che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione della morfologia originaria del terreno e provvedendo al ripristino allo stato originario delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere. Saranno livellati eventuali avvallamenti o accumuli di terreno, in modo da evitare ristagni di acqua e dilavamento di tratti di terreno vegetale.

Inerbimento

Lungo il tracciato in progetto, nelle aree a vegetazione naturale, sono previsti inerbimenti, con miscuglio di specie erbacee scelto in base alle caratteristiche pedoclimatiche della zona, allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedoclimatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali.

- *Fascia di asservimento del metanodotto*

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 49 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

La costruzione ed il mantenimento di condotte sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo delle condotte (servitù *non aedificandi*).

L'ampiezza di tale fascia per le condotte sarà di 12,5 m per parte rispetto al tracciato (D.M. 17/04/2008).

Gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori delle condotte ed i tubi di sfiato delle incamicature metalliche in corrispondenza degli attraversamenti.

5.2 Realizzazione cameretta di misura fiscale

In prossimità del punto di consegna del gas a Snam Rete Gas sarà realizzata una cameretta di misura fiscale (circa 110 m²) all'interno della quale verranno installati (**Allegati 15, 16**):

- la linea di misura fiscale, costituita da tubazioni, installate fuori terra su skid dedicato, per un tratto di circa 7,5 m (h = 1 m), attrezzata con la strumentazione di misura e controllo;
- un cabinato, con alloggiato al suo interno l'armadio di misura fiscale e trasmissione dati, di ingombro (h)2,65mx3,65mx1,8m.

Tutta l'area sarà recintata da una recinzione in grigliato zincato, sormontato da filo spinato, di altezza complessiva 2,5 m, a protezione di un eventuale accesso di personale non autorizzato, che sarà poggiato su appositi plinti in c.a. (**Allegato 15**).

Per effettuare la misurazione del gas la linea verrà elevata, da interrata ad aerea su skid in carpenteria metallica, sopra il piano di campagna. Tale tipologia di installazione consente un più agevole posizionamento dei dispositivi di misurazione, di sezionamento, nonché un più facile accesso al personale addetto alle misurazioni e alla manutenzione.

Il sistema di misura fiscale è progettato secondo la normativa vigente in materia di misura fiscale del gas.

Il gas, avente una qualità che rispetta le specifiche richieste dal trasportatore, attraversa il sistema di misura di portata ad ultrasuoni per poi fluire verso il collettore Snam Rete Gas. Il misuratore di flusso invia un segnale ultrasonico che attraversa il fluido in transito: la differenza di tempo che il segnale impiega ad attraversare il fluido in un verso e poi in quello opposto è proporzionale alla sua velocità e quindi alla portata. Il *flow computer*, con relativo *data logger*, acquisirà tramite impulsi i valori di volume e applicando i contemporanei valori rilevati di pressione e di temperatura sarà in grado di convertirli in volumi corretti da utilizzare per la determinazione delle royalties e delle accise relative alla vendita.

Il sistema di misura prevede una doppia linea di misura in modo da averne il funzionamento del sistema anche durante il fuori servizio di uno dei due misuratori.

Le condizioni operative di pressione e temperatura del gas alimentato alla cabina di misura dipenderanno dalla pressione operativa della rete Snam Rete Gas. Le principali caratteristiche del dispositivo sono di seguito riassunte.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 50 58
		Progetto Definitivo		

Sistema di misura fiscale	
Codice identificativo	0310-JM-001
Servizio	Misura fiscale
Tipo	Ultrasuoni
Portata min / max	2100 / 12500 Sm ³ /h
Prevalenza	27 mcl
Temperatura operativa max	50°C
Pressione operativa	42 / 70 barg
Peso molecolare gas	16 14
Densità (alle condizioni di esercizio)	56 kg/m ³
Diametro linea	4"
Rating	1500 RJ

Tabella 5—1: Caratteristiche misuratore del gas

Le attività di cantiere per la realizzazione della cameretta di misura fiscale saranno della stessa tipologia di quelle previste nell'area pozzo Agosta 1 Dir; tuttavia trattandosi di un'area notevolmente inferiore, i lavori di allestimento saranno di modesta entità. Sarà eseguito lo scotico dello strato di terreno vegetale, il livellamento e la compattazione del terreno sottostante, con la successiva posa di uno strato di materiale inerte; saranno quindi realizzati basamenti in calcestruzzo e fondazioni per armadi, supporti e recinzione; i lavori saranno completati con i montaggi meccanici ed elettro/strumentali.

Nello specifico saranno realizzati due basamenti in c.a.: il primo con dimensioni in pianta di 7,46 x 2,65 m sul quale verrà alloggiato lo skid su cui sono preventivamente montate le due linee di misura a ultrasuoni 4" e il secondo di dimensioni in pianta di 1,90 x 3,75 m che ospiterà il cabinato contenente l'armadio di misura fiscale e trasmissione dati. Lo spessore della soletta di base sarà pari a 30 cm fuoriuscente dal piano di campagna di 20 cm. Il piano di imposta della fondazione sarà a quota -0,10 m rispetto al piano di campagna e poggerà su uno strato di magrone dello spessore di 10 cm avente lo scopo di realizzare una superficie piana e regolare.

L'alimentazione elettrica all'area di misura fiscale è prevista proveniente da rete esterna dell'ENTE erogatore in bassa tensione. A valle del gruppo di misura è previsto un quadro PC di bassa tensione per la gestione delle utenze della cabina misura e illuminazione.

Tutte le apparecchiature elettriche sono alloggiate in una cabina in prossimità di un ingresso all'area posta in area non classificata.

Un sistema di rete di terra opportuno è stato previsto nella cabina al fine di garantire la rispondenza alle normative vigenti.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 51 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

6 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Con riferimento all'**adeguamento dell'area pozzo e all'allestimento provvisorio a produzione**, il cantiere avrà una durata di circa 160 giorni. Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne, con una durata massima di 10 ore al giorno, per sei giorni alla settimana (da lunedì a sabato).

Per minimizzare i disturbi indotti dalle attività di installazione impianti si limiteranno al massimo i tempi di realizzazione e si opererà contemporaneamente alla fase di posa condotta, preferibilmente nel periodo non irriguo dei canali del Consorzio di Bonifica (da ottobre a febbraio), nel quale la presenza di acqua è minima.

La finestra temporale invernale ipotizzata per la effettuazione delle attività, lontana dai periodi di migrazione e nidificazione delle specie ornitiche presenti nell'area, permetterà di ridurre al minimo anche l'impatto sull'avifauna.

Il cantiere per la **realizzazione della condotta e della cameretta di misura fiscale** avrà una durata di circa 120 giorni circa, inclusi i ripristini territoriali parziali.

Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne con una durata massima di 10 ore al giorno per sei giorni alla settimana (da lunedì a sabato).

7 CHIUSURA MINERARIA E RIPRISTINO TOTALE

Al termine della vita produttiva del pozzo si procederà alla chiusura mineraria ed al ripristino totale dell'**area pozzo**.

La chiusura mineraria di un pozzo, ovvero la sequenza di operazioni che precede il definitivo ripristino e rilascio dell'area, include la chiusura del foro con tappi in cemento, il taglio delle colonne, la messa in sicurezza del pozzo, la rimozione dalla postazione e di tutte le *facilities* di produzione.

In pratica, il pozzo chiuso minerariamente viene riportato alle stesse condizioni idrauliche precedenti l'esecuzione del foro al fine di:

- evitare l'inquinamento delle falde superficiali eventualmente attraversate;
- evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato;
- isolare i fluidi di diversi strati ripristinando le chiusure formazionali.

Questi obiettivi vengono normalmente raggiunti con l'uso combinato di:

- Tappi di cemento: tappi di malta cementizia eseguiti in pozzo per chiudere un tratto di foro. La batteria di aste viene discesa fino alla quota inferiore prevista del tappo, si pompa un volume di malta pari al tratto di foro da chiudere e lo si porta al fondo spazzandolo con fango di perforazione. La malta cementizia è spesso preceduta e seguita da un cuscinio separatore di acqua, o *spacer*, per evitare contaminazioni con il fango e quindi una riduzione della capacità di presa. Ultimato lo spazzamento si estrae dal pozzo la batteria di aste (Figura 7—1);
- *Squeeze* di cemento: iniezione di cemento in pressione verso le formazioni, per chiudere gli strati precedentemente perforati e utilizzati per le prove di produzione; gli *squeeze* di malta cementizia vengono eseguiti con le cementatrici (Figura 7—2);

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 52 58
---	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- *Bridge-plug/Cement retainer*: i *bridge plug* (tappi ponte) sono dei tappi meccanici che vengono calati in pozzo, con le aste di perforazione o con un apposito cavo, e fissati alla parete. Gli elementi principali del *bridge plug* sono i cunei che permettono l'ancoraggio dell'attrezzo contro la parete della colonna e la gomma, o *packer*, che espandendosi contro la colonna isola la zona sottostante da quella superiore. I *cement retainer* sono invece tipi particolari di *bridge-plug* provvisti di un foro di comunicazione fra la parte superiore e quella inferiore con valvola di non ritorno, in modo da permettere di pompare della malta cementizia al di sotto del *bridge*. I *cement retainer* vengono utilizzati nelle operazioni di *squeezing*;
- Fango di opportuna densità: le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) vengono mantenute piene di fango di perforazione a densità opportuna in modo da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei *bridge-plug*.

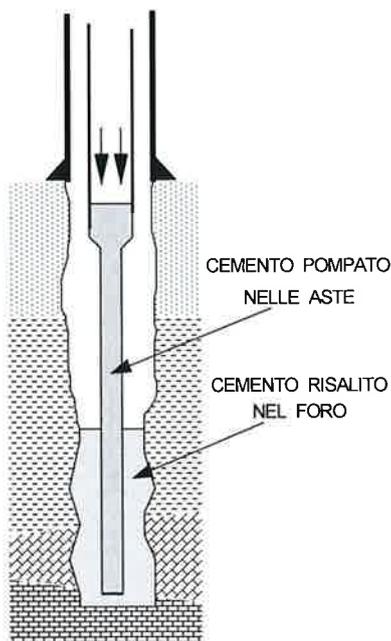


Figura 7-1: Tappi di Cemento

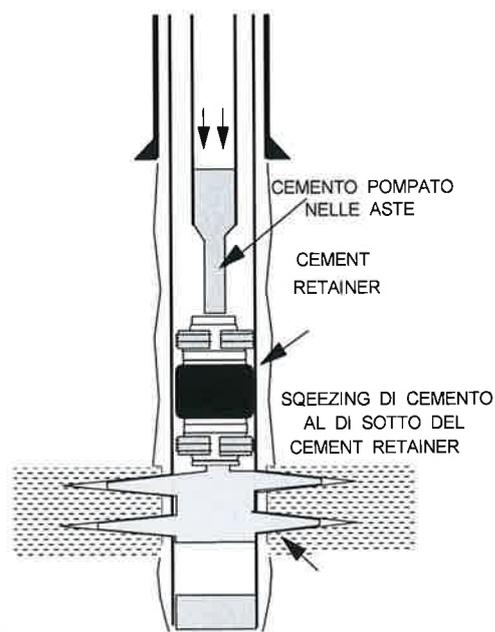


Figura 7-2: Squeeze di Cemento

Il numero e la posizione dei tappi di cemento e dei *bridge plug* dipendono dalla profondità raggiunta, dal tipo e profondità delle colonne di rivestimento, dai risultati minerari e geologici del sondaggio.

Il programma di chiusura mineraria viene quindi formalizzato e approvato dalla competente Autorità Mineraria.

Dopo l'esecuzione dei tappi di chiusura mineraria, la testa pozzo viene smontata. Lo spezzone di colonna che fuoriesce dalla cantina viene tagliato a fondo cantina e su questo viene saldata un'apposita piastra di protezione ("flangia di chiusura mineraria").

L'impianto di perforazione che si prevede di utilizzare per la chiusura mineraria di pozzo Agosta 1 dir è il WEI EJ75-A23 (impianto diesel) di proprietà della Pergemine (o similare) di cui si riportano nella seguente tabella le principali caratteristiche tecniche/operative.

 eni s.p.a. distretto centro setentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 53 58
		Progetto Definitivo		

Caratteristiche generali	
Nome impianto e tipologia	WEI 75EJ – AZ 23 idraulico
Consumo medio di carburante nel normale esercizio	1.5 mc/gg
Capacità del serbatoio di stoccaggio diesel	n. 1 da 9 mc
Pompa di iniezione carburante	n.1 centrifuga
Capacità totale del serbatoio acqua di perforazione	25 m ³
Pompa di iniezione acqua di perforazione	n.1 centrifuga
Capacità totale di fango liquido	87.5 mc
Serbatoi di fango liquido	n.2
Capacità di ogni serbatoio di fango liquido	40 mc + 47.5 mc
Rumorosità impianto	67 dB Leq (A) (max alla recinzione)
Motori sonda	
Caterpillar 3116TA	Potenza: 127 kW
	Indice di funzionamento: 24 h/giorno
Caterpillar 3306B	Potenza: 270 kW
	Indice di funzionamento: 24 h/giorno
Pompe fango	
Caterpillar D-379	
Potenza	455kW
Indice di funzionamento	24h/giorno
Impianto di produzione elettrica	
n. 2 generatori elettrici del tipo Arduini/Scania SCI500P	
Potenza disponibile per terzi attrezzatura 50kVA @ 400/230V, 50Hz	
Sistema di illuminazione	
Tre luce torri, ognuna dotata di quattro proiettori 1000 kW.	
Proiettori supplementari su vasche di fango, terra, fango rig zona pompa quando necessario.	
Compressori aria	
n. 1 Compressore aria Bendix TF-501 azionato dal motore Caterpillar 3116 110hp	
Portata massima del compressore	1000 l / min
Pressione massima di esercizio del compressore	10 bar
<i>*fonte Caterpillar</i>	

Tabella 7—1 Caratteristiche impianto di perforazione Pergemine WEI 75EJ – AZ 23

L'impianto di perforazione sarà funzionante a ciclo continuo sulle 24 ore per una durata limitata pari a 6 giorni. Le operazioni di montaggio e smontaggio dell'impianto di perforazione per le quali è previsto l'utilizzo di un mezzo meccanico pesante (autogrù da 150 HP in funzionamento per 8 h al giorno) avranno una durata di 8 giorni.

Al termine delle operazioni di chiusura mineraria, l'area pozzo viene smantellata completamente e si procederà al ripristino del sito per riportarlo allo stato preesistente ai lavori. Pertanto, dopo la demolizione e lo smantellamento di tutte le opere realizzate e l'asportazione della massicciata, il terreno verrà rimodellato e riportato ai valori di naturalità e vocazione produttiva pregressa antecedente alla realizzazione della postazione.

Per l'esecuzione delle attività suddette saranno impiegati i seguenti mezzi di cantiere:

- n. 2 Escavatori per demolizione c.a. asportazione – massicciata - sistemazione finale (8h/giorno);
- n. 1 Pala cingolata per sistemazione finale (8h/giorno);
- n. 10 Autocarri per asportazione massicciata e fornitura di terreno vegetale (8h/giorno cadauno);
- n. 1 generatore (8h/giorno).

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 54 58
---	-------------	---	-------------------------------	--------------------

Il cantiere per la realizzazione delle attività di ripristino totale avrà una durata di circa 40 giorni così suddivisi:

- 7 gg per demolizione delle opere in c.a.;
- 26 gg per asportazione massicciata;
- 7 gg per sistemazione finale.

Tutti i rifiuti prodotti verranno inviati a impianti di recupero/smaltimento secondo la normativa vigente.

Al termine dell'utilizzo, la **condotta**, verrà lasciata in sito dopo essere stata bonificata mediante inertizzazione. Gli eventuali residui derivanti da tale processo saranno raccolti e smaltiti a impianti autorizzati.. Si provvederà all'asportazione delle parti che fuoriescono dal terreno, sia nel tratto in partenza dall'area del pozzo, sia in quello in arrivo alla cameretta di misura, oltre che dei dispositivi di sfiato e drenaggio degli attraversamenti, mediante taglio nel tratto interrato (a quota - 1,3 mt. dal piano campagna), successivamente si salderà un fondello metallico sulla tubazione restante per garantirne l'isolamento. I tempi stimati sono pari a 7 giorni.

La **cameretta di misura fiscale** verrà smantellata e gli impianti tecnologici (quadri elettrici e strumentali) saranno conferiti ad impianto di smaltimento autorizzato o riutilizzati, mediante conferimento a piattaforma di recupero, ai sensi della normativa vigente in materia. L'area verrà livellata ripristinando l'iniziale pendenza del terreno.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 55 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **Decreto Ministeriale 31 luglio 1934**

“Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi”

- **D.P.R. 9 Aprile 1959 n. 128**

Norme di polizia delle miniere e cave

- **Legge n. 1086 del 5 novembre 1971**

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica

- **Legge n. 64 del 2 febbraio 1974**

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

- **D.M. 30 Novembre 1983**

termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- **D.M. LL.PP. del 14 febbraio 1992**

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche” - - D.M. 9 Gennaio 1996 – “Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- **D.M. 14 Gennaio 1996**

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- **D.M. 16 Gennaio 1996**

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

- **D. Lgs. 25 Novembre 1996 n. 624**

Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto e sotterranee.

- **D. Lgs. 25 Novembre 1996 n. 625**

Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi.

- **Decreto Ministeriale 10 marzo 1998**

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

- **Decreto Presidente Repubblica 23 marzo 1998 n° 126**

Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

- **D. Lgs. 25 Febbraio 2000 n.93**

Attuazione della direttiva 97/23/CEE in materia di attrezzature a pressione.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 56 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- **D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380**
 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia. Per le parti applicabili.
- **Decreto Presidente Repubblica 22 ottobre 2001 n° 462**
 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- **O.P.C.M. 20 Marzo 2003 n. 3274**
 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- **D. Lgs. 22 Gennaio 2004 n. 42**
 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 Luglio 2002, n. 137.
- **Decreto Ministeriale 3 novembre 2004**
 Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio
- **Decreto Ministeriale 1 dicembre 2004 n° 329**
 Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93
- **Decreto Ministeriale 10 marzo 2005**
 Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e' prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio
- **Decreto Ministeriale 15 marzo 2005**
 Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attivita' disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- **Decreto Ministeriale 28 aprile 2005**
 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi
- **D. Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152**
 Norme in materia ambientale.
- **Decreto Ministeriale 16 febbraio 2007**
 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- **Decreto Ministeriale 9 marzo 2007**
 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco
- **Decreto Ministeriale 9 maggio 2007**
 Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio
- **D.M. 14 Gennaio 2008**
 Norme tecniche per le costruzioni.

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 57 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- **D.M. 22 Gennaio 2008 n. 37**
 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **D.Lgs.81 del 9 Aprile 2008**
 Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.M. 17 Aprile 2008**
 regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8
- **Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del C.S.LL.PP**
 Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008
- **D.Lgs. Governo 27 gennaio 2010 n° 17**
 Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
- **D.P.R. 1 Agosto 2011 n. 151 e s.m.i.**
 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relative alla prevenzione degli incendi, a a norma dell'articolo 49, comma 4-quarter, del decreto-legge 31 Maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, della legge 30 Luglio 2010, n. 122.
- **D. M. 07 agosto 2012**
 Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151
 Lettera Circolare Ministeriale 18 dicembre 2012 n° Prot. n. 0015909
 Procedure di prevenzione incendi per le attività di cui al n.7 dell'allegato I al D.P.R. 151/2011
- **D. M. 20 dicembre 2012**
 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- **CEI 64-2 - CEI EN 60079-10-1**
 Impianti elettrici nei luoghi cin pericolo di esplosione.
- **CEI 31-35**
 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas – Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) – Classificazione dei luoghi pericolosi.
- **UNI ENV 1992-1-1 – 2005**
 Eurocodice 2: - "Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici".
- **UNI EN 206-1:2006**
 Calcestruzzo-Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

 eni s.p.a. distretto centro settentrionale	Giugno 2015	Progetto messa in produzione pozzo Agosta 1 dir Progetto Definitivo	Doc. n° 0552 00 BGLA 10503	Foglio di 58 58
--	-------------	---	-------------------------------	--------------------

- **Norma Tecnica UNI 9795:2013**

Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio

- **Norma Tecnica UNI 11224:2011**

Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi

- **Norma Tecnica UNI EN 15004-10:2008**

Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 10: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-541

- **Norma Tecnica UNI 11280:2012**

Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi

- **Norma Tecnica EC 1-2009 UNI 24/09/2009 n° 10779**

Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

- **Norma Tecnica UNI 9994-1:2013**

Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio - Parte 1: Controllo iniziale e manutenzione

- **Norma Tecnica UNI EN 12845:2009**

Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.