 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 199 Studio di Impatto Ambientale “Pozzo esplorativo Carpignano Sesia 1”</p>	<p>Allegato 3.3</p>
--	--	---------------------

ALLEGATO 3.3

Programma di Perforazione e Completamento pozzo – Febbraio 2012

**PROGRAMMA DI
PERFORAZIONE
GEOLOGIA E COMPLETAMENTO
Pozzo
Carpignano Sesia1**



INDICE DELLE SEZIONI

SEZIONE 1

INFORMAZIONI GENERALI

SEZIONE 2

PROGRAMMA GEOLOGICO

SEZIONE 3

PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

SEZIONE 4

PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

SEZIONE 5

PROGRAMMA DI COMPLETAMENTO



ENI Divisione E & P

ARPO-CS

PROGRAMMA GEOLOGICO, DI
PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO
POZZO CARPIGNANO SESIA 1


PAG 1 DI 12

AGGIORNAMENTI:

0


SEZIONE 1. INFORMAZIONI GENERALI
POZZO CARPIGNANO SESIA 1

④					
③					
②					
①	Emissione 14 Febbraio 2012	J. Barilani <i>J. Barilani</i>		L. Petrilli <i>L. Petrilli</i>	D. Simeone <i>D. Simeone</i>
			S. Mazzoni <i>S. Mazzoni</i>	S. Mazzoni <i>S. Mazzoni</i>	D. Baldini <i>D. Baldini</i>
	AGGIORNAMENTI	PREPARATO DA		CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE

 ENI Divisione E & P ARPO-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		PAG 2 DI 12		
			AGGIORNAMENTI:		
			0		


INDICE

SEZIONE 1.	INFORMAZIONI GENERALI	1
1.1	DATI GENERALI	3
1.2	OBIETTIVI DEL POZZO	4
1.3	SEQUENZA OPERATIVA	4
1.4	MAPPA UBICAZIONE POZZO	5
1.5	DIAGRAMMA DI AVANZAMENTO PREVISTO	5
1.6	PREVISIONE TEMPI	6
1.7	PREVISIONI E PROGRAMMI	7
1.8	OBIETTIVO MINERARIO	8
1.9	IMPIANTO DI PERFORAZIONE	8
1.10	CONTATTI DI EMERGENZA	9
1.11	UNITA' DI MISURA E MANUALISTICA DI RIFERIMENTO	10

 ENI Divisione E & P ARPO-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		PAG 3 DI 12	
			AGGIORNAMENTI:	
			0	

1.1 DATI GENERALI

VOCE	DESCRIZIONE
ANAGRAFICA	
Distretto geograficamente responsabile	DICS Distretto Centro Settentrionale
Nome e sigla del pozzo	CARPIGNANO SESIA 1
Commessa (Perf. – Compl.)	n.d. – n.d.
Classificazione iniziale	ESPLORATIVO
Profondita' finale prevista	4500 m MD – 4500 m VD
Concessione / Sigla	CARISIO
Operatore	DICS
Quote di titolarità	ENI (47.5%) – Petroceltic (47.5%) – COGEID S.p.A. (5%)
Comune	CARPIGNANO SESIA
Provincia	NOVARA
Distanza base operativa	371 km
Quota piano campagna	205 m
Sezione U.N.M.I.G. competente	UNMIG Roma
Latitudine di partenza (geografica)	45° 32' 12,610 N
Longitudine di partenza (geografica)	04° 2' 43,123 W MM
Latitudine di partenza (metriche)	5042854,55 N
Longitudine di partenza (metriche)	1453700,56 E
Latitudine ai target (geografica)	45° 32' 12,610 N
Longitudine ai target (geografica)	04° 2' 43,123 W MM
Latitudine ai target (metrica)	5042854,55 N
Longitudine ai target (metrica)	1453700,56 E
Latitudine a TD (geografica)	45° 32' 12,610 N
Longitudine a TD (geografica)	04° 2' 43,123 W MM
Latitudine a TD (metrica)	5042854,55 N
Longitudine a TD (metrica)	1453700,56 E
Tipo di proiezione	GAUSS BOAGA
Semiasse maggiore	6378388
Eccentricità al quadrato (1/F)	0.00672267 (297)
Central meridian	9° E
Falso Est	1.500.000
Falso Nord	0
Scale Factor	0.99963
Declinazione magnetica	2.64 (17 dicembre 2011)

 ENI Divisione E & P ARPO-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		PAG 4 DI 12		
			AGGIORNAMENTI:		
			0		

1.2 OBIETTIVI DEL POZZO

Il progetto prevede l'esecuzione di un pozzo verticale esplorativo. I target, carbonatici con attesa mineralizzazione ad olio, sono la Dolomia Conchodon e la Dolomia Monte San Giorgio, che sono attesi rispettivamente a 3234 m ssl and a 3900 m ssl.

1.3 SEQUENZA OPERATIVA

Si riporta di seguito una breve descrizione e la sequenza delle operazioni da compiere per la perforazione del nuovo pozzo Carpignano Sesia 1:

- Battitura tubo guida.
- Installazione diverter 29 ½" 500 psi
- Perforazione fase 22" fino a 600 m MD/VD, discesa colonna 18 5/8"
- Installazione casing head housing e BOP stack 21 1/4" 5000 psi
- Perforazione fase da 17 ½" fino a 1900 m MD/VD , discesa colonna 16"
- Installazione casing spool per colonna 13 3/8" e BOP stack 21 1/4" 5000 psi
- Perforazione fase da 14 ¾" fino a 2500 m MD/VD, discesa colonna 13 3/8"
- Installazione casing head spool 13 5/8" e BOP stack 13 5/8" 15000 psi
- Perforazione fase da 12 1/4" fino a 3235 m MD/VD, discesa liner + reintegro 9 5/8"
- Perforazione fase da 8 ½", fino a 4115 m MD/VD acquisizione log elettrici, discesa liner + reintegro 7"
- Installazione tubing spool
- Perforazione fase 5 ¾" fino a 4500 m MD/VD, acquisizione log elettrici
- Completamento e prove di produzione



ENI Divisione E & P
ARPO-CS

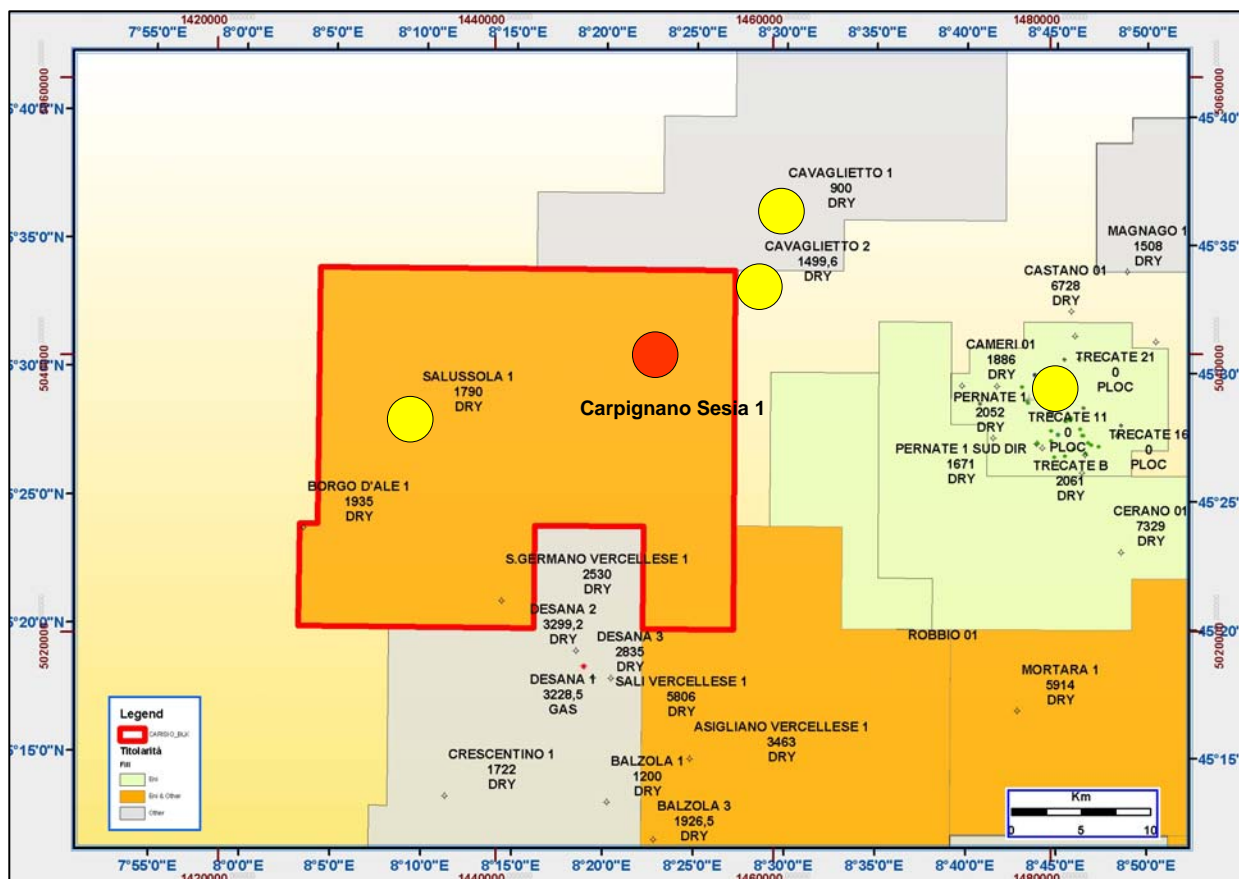
PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1

PAG 5 DI 12

AGGIORNAMENTI:

0

1.4 MAPPA UBICAZIONE POZZO





ENI Divisione E & P
ARPO-CS

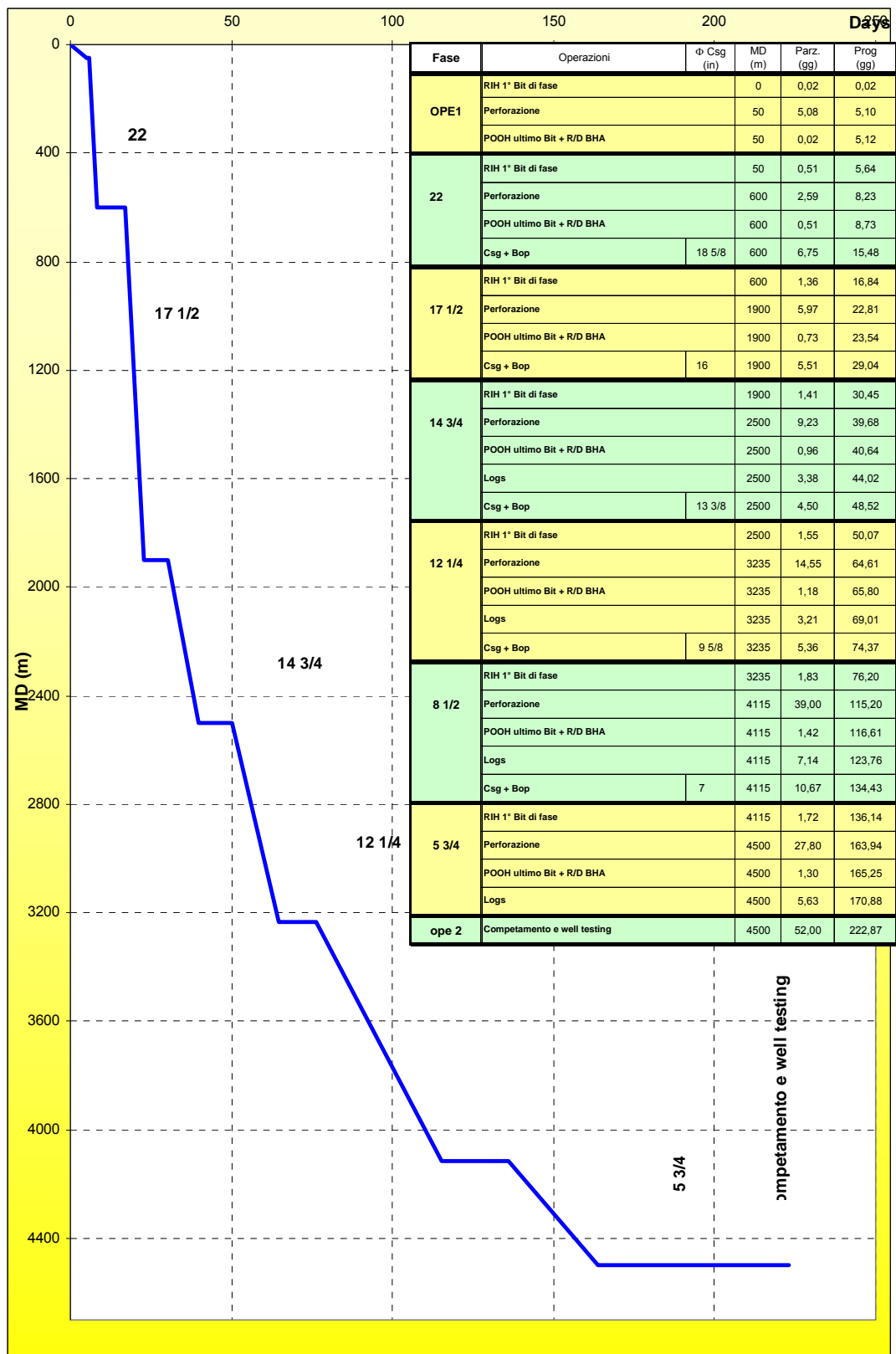
PROGRAMMA GEOLOGICO, DI
PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO
POZZO CARPIGNANO SESIA 1

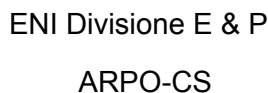
PAG 6 DI 12

AGGIORNAMENTI:

0

1.6 PREVISIONE TEMPI





**PROGRAMMA GEOLOGICO, DI
PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO
POZZO CARPIGNANO SESIA 1**

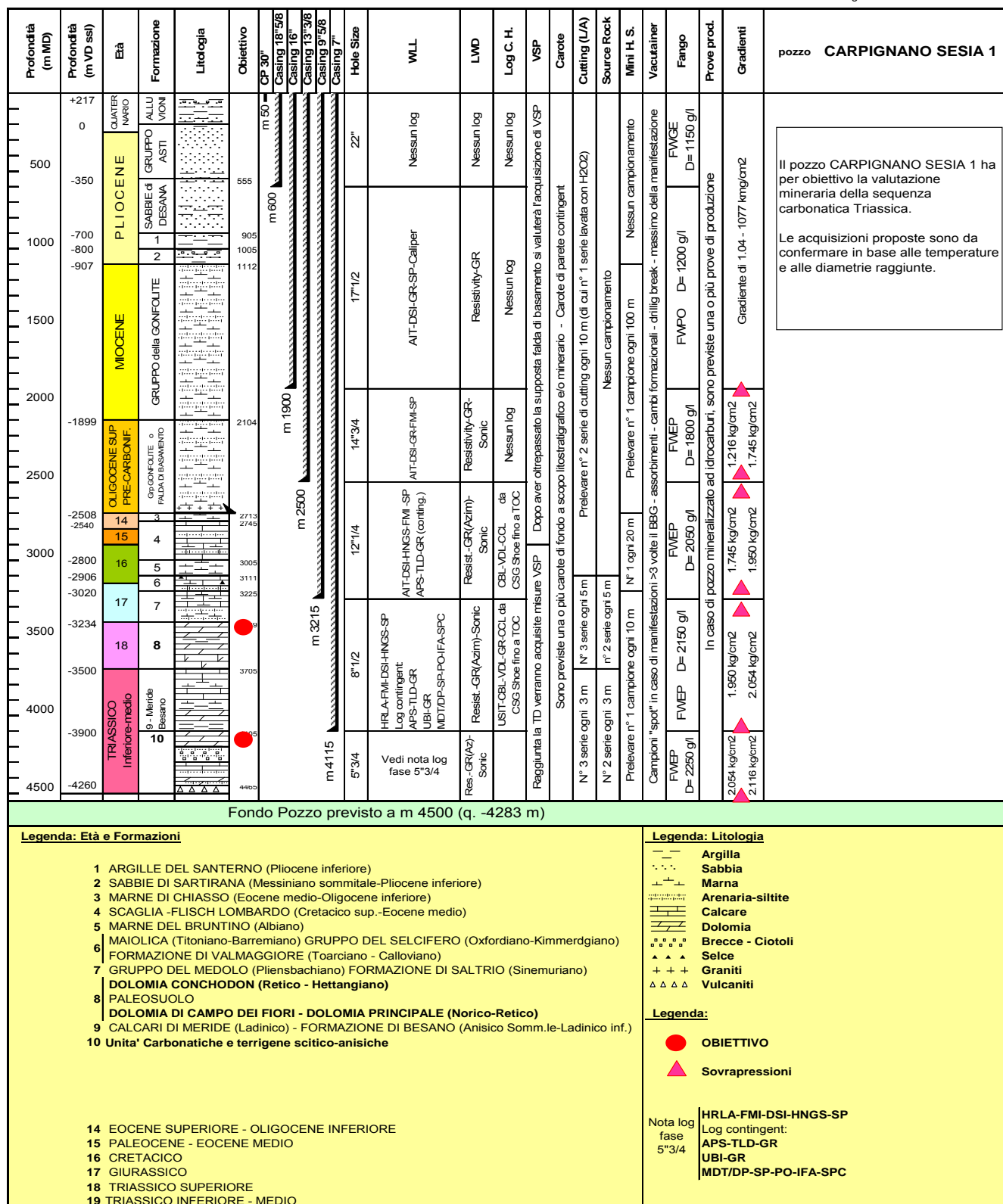
PAG 7 DI 12


AGGIORNAMENTI:

0

1.7 PREVISIONI E PROGRAMMI

ground level 205



 ENI Divisione E & P ARPO-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		PAG 8 DI 12	
			AGGIORNAMENTI:	
			0	

1.8 OBIETTIVO MINERARIO

L'obiettivo del progetto è la perforazione del prospect Carpignano Sesia e il raggiungimento delle rocce serbatoio costituite dalla Dolomia a Conchodon/Dolomia Principale (target principale) e la Dolomia di Monte S. Giorgio (target secondario), che sono coinvolte in una struttura delimitata prevalentemente da faglie inverse ad alto angolo che ne costituiscono la chiusura laterale. Il play esplorativo, obiettivo del pozzo, è provato nelle aree limitrofe, in quanto trova il suo analogo nel giacimento ad olio di Villafortuna-Trecate (figure 2 e 3).

Il serbatoio principale è costituito da unità di piattaforma carbonatica parzialmente carsificate e fratturate (Dolomia a Conchodon/Dolomia Principale, Norico-Hettangiano) con porosità comprese tra il 3% e il 12% (valori medi intorno al 6%) e una permeabilità fino a 1250 mD. La sommità della Dolomia a Conchodon è attesa nel pozzo ad una profondità di - 3234 m. L'obiettivo secondario, atteso a una profondità di - 3900m è costituito da altre unità di piattaforma carbonatica, non sottoposte a carsificazione, con porosità e permeabilità inferiori a quelle dell'obiettivo superiore.

1.9 IMPIANTO DI PERFORAZIONE

L'impianto selezionato disponibile attualmente in Italia ed avente le seguenti caratteristiche:

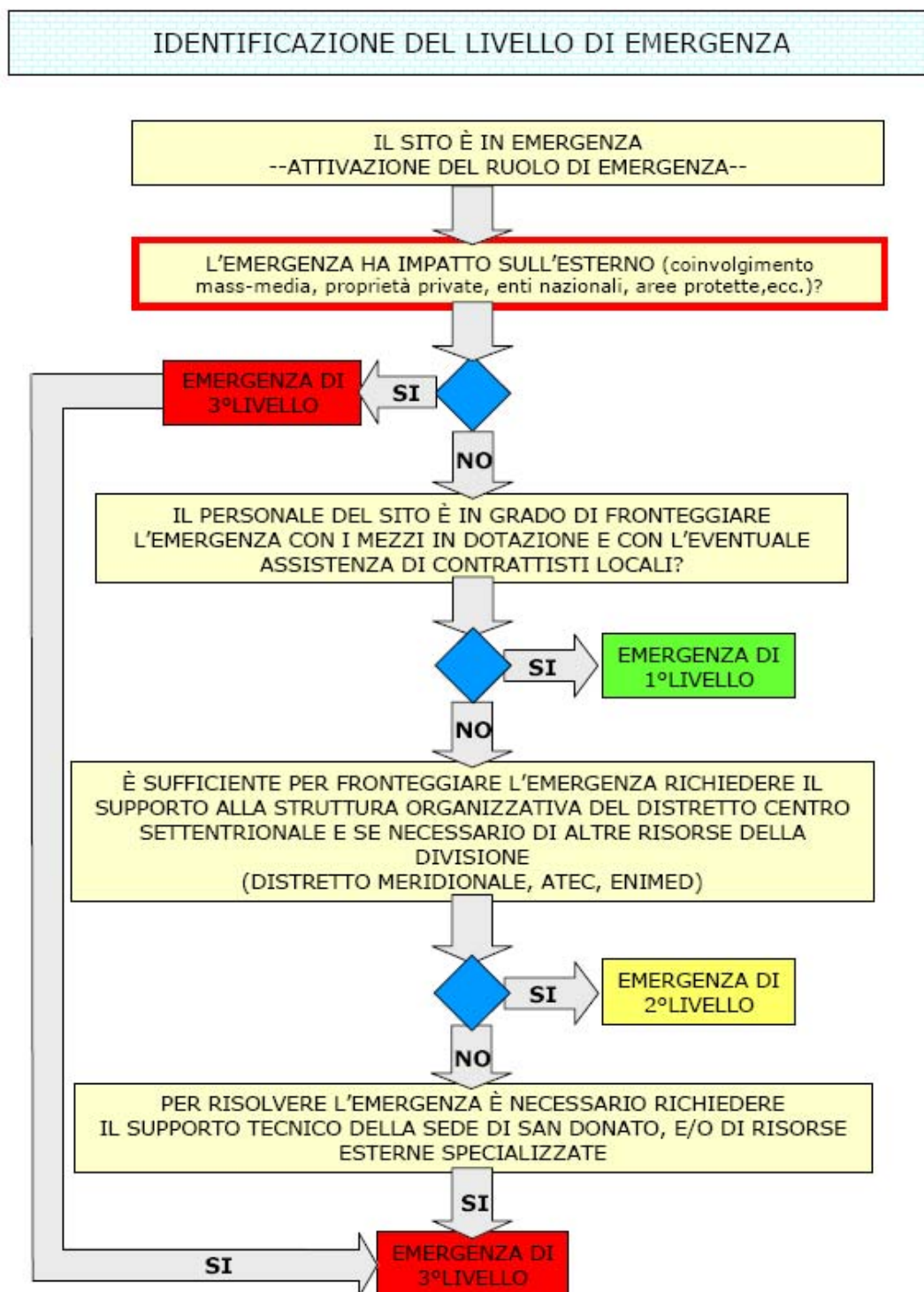
- Potenza all'argano 3000 hp
- Pressione circuito idraulico 7500 psi
- BOP stack 21 1/4" 5000 psi
13 5/8" 15000 psi


è il Wirth 3000 della Saipem AZ 5913.

Al momento lo stack BOP 13 5/8" richiesto dovrà essere reperito sul mercato da parte Saipem in quanto non attualmente in dotazione.



1.10 CONTATTI DI EMERGENZA



 ENI Divisione E & P ARPO-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		PAG 10 DI 12		
			AGGIORNAMENTI:		
			0		

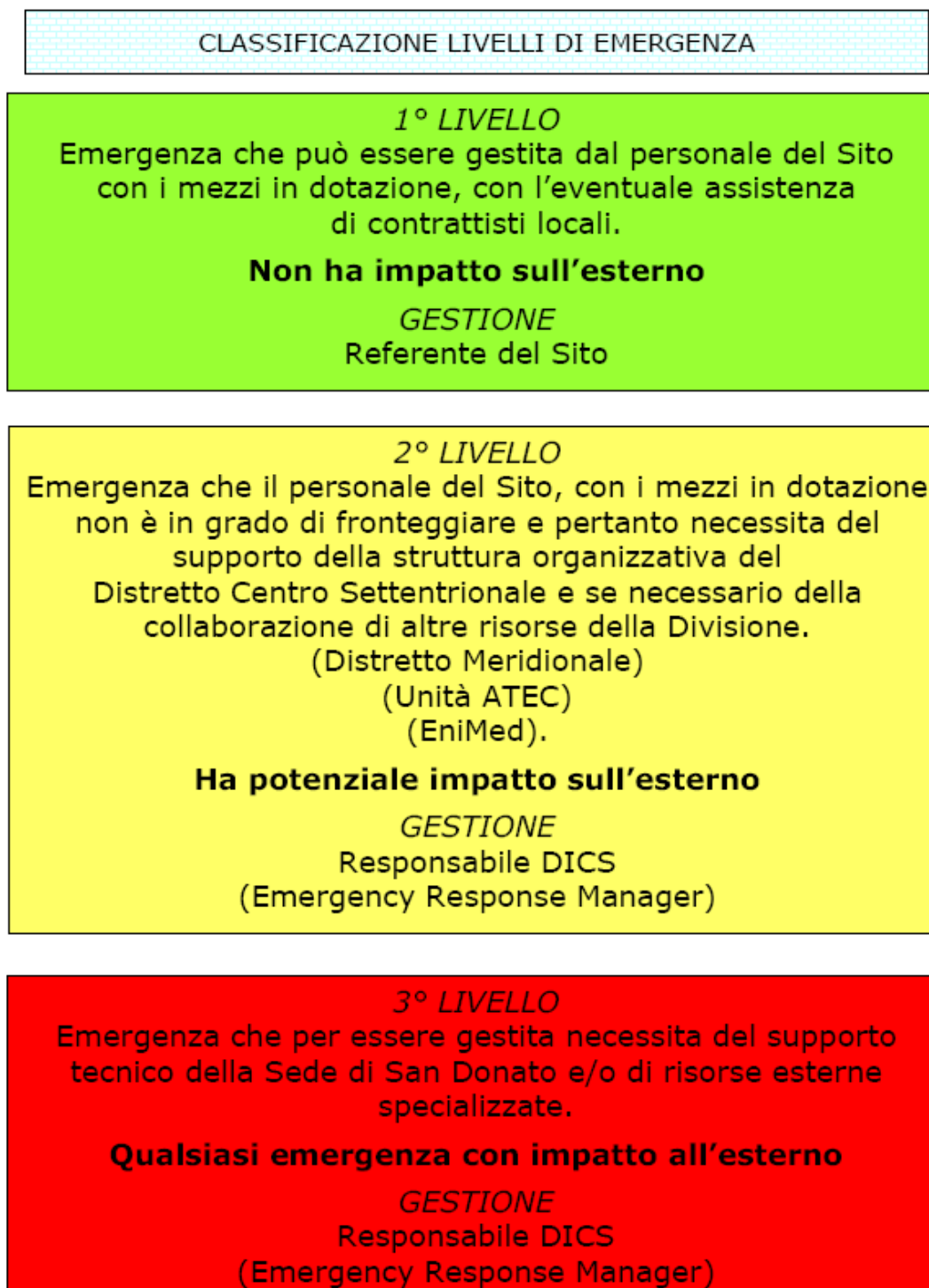


Figura 1

1.11 UNITA' DI MISURA E MANUALISTICA DI RIFERIMENTO



ENI Divisione E & P
ARPO-CS

**PROGRAMMA GEOLOGICO, DI
PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO
POZZO CARPIGNANO SESIA 1**

PAG 11 DI 12

AGGIORNAMENTI:

0

GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA
PROFONDITA'	m
PRESSIONI	atm oppure psi
GRADIENTI DI PRESSIONE	atm/10m oppure kg/cm ² /10m
TEMPERATURE	°C
PESI SPECIFICI	kg/l oppure g/l
LUNGHEZZE	m
PESI	ton
VOLUMI	m ³ oppure l
DIAMETRI BIT & CASING	inches
PESO MATERIALE TUBOLARE	lb/ft oppure kg/m
VOLUME DI GAS	Nm ³
PLASTIC VISCOSITY	Centipoise
YELD & GEL	g/100cm ²
SALINITA'	ppm oppure g/l di NaCl

La manualistica base di riferimento è la seguente:

Le operazioni saranno condotte in ottemperanza con le disposizioni contenute nel Documento Sicurezza e Salute Coordinato (DSSC). Lo stesso sarà disponibile sull'impianto dall'inizio delle operazioni.

Nell'ambito del DSSC, le operazioni di perforazione e completamento saranno espletate in accordo con le disposizioni contenute nei seguenti manuali:

STAP-P-1-M-20742 Rev A del 02/07/2007

(Best Practices and Minimum Requirement for Drilling & Completion Activities) e tutta la documentazione inerente la programmazione e l'esecuzione del pozzo, citata nelle stesse BP & MR comprese le revisioni. Come per esempio:

STAP-P-1-M-6100 Rev. 1 del 01/01/2005


(Drilling Design Manual)

STAP-P-1-M-6110 Rev. C del 24/05/2011

(Casing Design Manual)

STAP-P-1-M-6120 Rev. D del 23/12/2010

(Directional Control & Surveying Procedures)

 ENI Divisione E & P ARPO-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO, DI PERFORAZIONE E DI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		PAG 12 DI 12	
			AGGIORNAMENTI:	
			0	

STAP-P-1-M-6140 Rev. 1 del 01/01/2005
(Drilling Procedures Manual)

STAP-P-1-M-6150 Rev. C del 17/01/2007
(Well Control Policy Manual)

B2-PEM-DICS-HSE-07-01 del 21/03/2011
Piano Generale di Emergenza Distretto centro settentrionale

STAP-P-1-M-7100 – Rev. 1 del 01/01/2005
(Completion Design Manual)

STAP-P-1-M-7120 – Rev. 2 del 01/01/2005
(Completion Procedures Manual)

STAP-P-1-M-7110 – Rev. 1 del 01/01/2005
(General Wire Line Procedures Manual)

STAP-P-1-M-14520 – Rev. 0 del 30/09/2004
(Well Testing Manual)

STAP-P-1-M-7130 – Rev. 1 del 01/01/2005
(Well Test Procedures Manual)

STAP-G-1-M-14501 – Rev. A del 29/10/2004
(Sand Control Completion Selection Criteria)

STAP-P-1-M-14486 – Rev. 0 del 30/09/2004
(Stimulation Manual)

STAP-P-1-M-7110 – Rev. 1 del 01/01/2005
(General Wire-Line Procedures Manual)

STAP-P-1-M-6160 – Rev.1 del 15/11/2003
(Drilling Fluids Operations Manual)

STAP-P-1-M-20787 – Rev. A del 12/06/2008
(Well Cementing Procedures Manual)



Eni S.p.A.
Div. E & P
GEOES-CS/ESEI

PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE
Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1

PAG. 1
DI 13

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1


Data di emissione:

Febbraio 2012

2				
1				
©	Emissione 02-2012	S. Campobasso <i>Silvia Campobasso</i>	A. Fattorini <i>A. Fattorini</i>	F. Italiano <i>F. Italiano</i>
		R. Fantoni <i>R. Fantoni</i>	<i>A. Fattorini</i>	A.L. Cazzola <i>A.L. Cazzola</i>
	AGGIORNAMENTI	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	I RESPONSABILI

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOES- CS/ESEI	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 2 DI 13
---	--	--	-------------------------------

SOMMARIO

Indice Allegati pag 2

2. SEZIONE 2 (PROGRAMMA GEOLOGICO) pag 3

2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	Pag.	3
2.2	INTERPRETAZIONE SISMICA	Pag.	7
2.3	OBIETTIVO DEL POZZO	Pag.	10
2.4	ROCCE MADRI	Pag.	11
2.5	ROCCE DI COPERTURA	Pag.	11
2.6	PROFILO LITOSTRATIGRAFICO	Pag.	11
2.7	POZZI DI RIFERIMENTO	Pag.	13

Figure:

Pozzi e linee sismiche	Fig.1
Inquadramento strutturale del settore occidentale della Pianura Padana; ubicazione del giacimento di Villafortuna-Trecate e della struttura di Carpignano Sesia.	Fig. 2
Sezione geologica attraverso il settore occidentale della Pianura padana	Fig. 3
Zonazione utilizzata per la determinazione delle velocità sismiche	Fig. 4
Sezione simica ortogonale alla struttura di Carpignano Sesia (VC-333-MRG)	Fig. 5
Sezione simica ortogonale alla struttura di Carpignano Sesia (NO-329-91V)	Fig. 6
Mappa profondità della sommità della Dolomia a Conchodon nella struttura di Carpignano Sesia.	Fig. 7
Profilo litostratigrafico previsto per il pozzo Carpignano Sesia 1	Fig. 8
Pozzi di riferimento	Fig. 9

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

2. SEZIONE 2 (PROGRAMMA GEOLOGICO)

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il progetto ha come obiettivo la perforazione di un pozzo esplorativo nel permesso Carisio, ubicato nella Pianura Padana tra le province di Vercelli e Novara. L'ubicazione del pozzo è nel comune di Carpiignano Sesia, sulla sponda sinistra del Fiume Sesia.

Il pozzo esplorativo è finalizzato a verificare la presenza di idrocarburi nella successione carbonatica triassica (Dolomia a Conchodon, Dolomia Principale, Dolomia di Monte S. Giorgio) nella struttura di Carpiignano Sesia.

L'individuazione del prospect è stata possibile grazie all'interpretazione di dati provenienti dai rilievi sismici 2D che coprono l'area di Carisio associata all'analisi dei pozzi perforati nelle aree circostanti (figura 1)

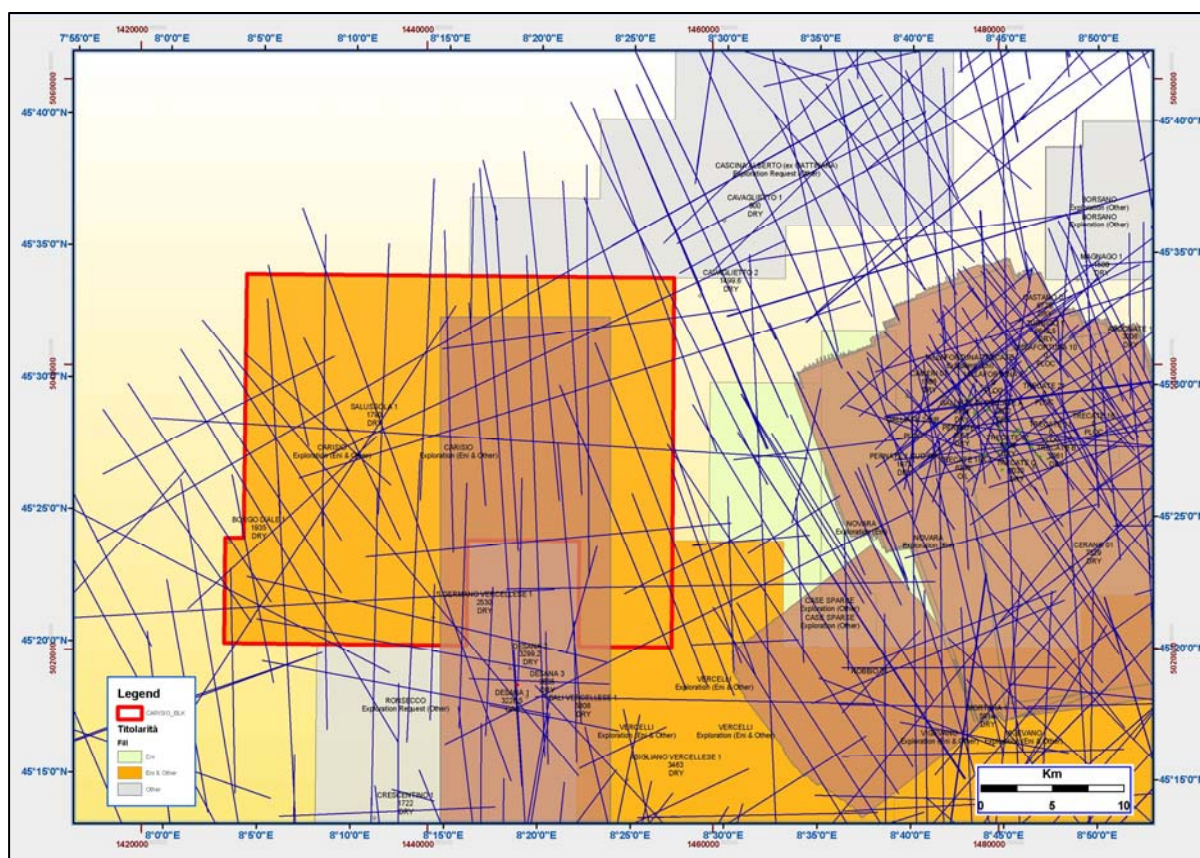


Figura 1 – Pozzi e linee sismiche

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
 Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



L'area di interesse è ubicata nel settore settentrionale dell'avampaese padano delimitato a nord dalle strutture affioranti delle Alpi Meridionali (figura 2).

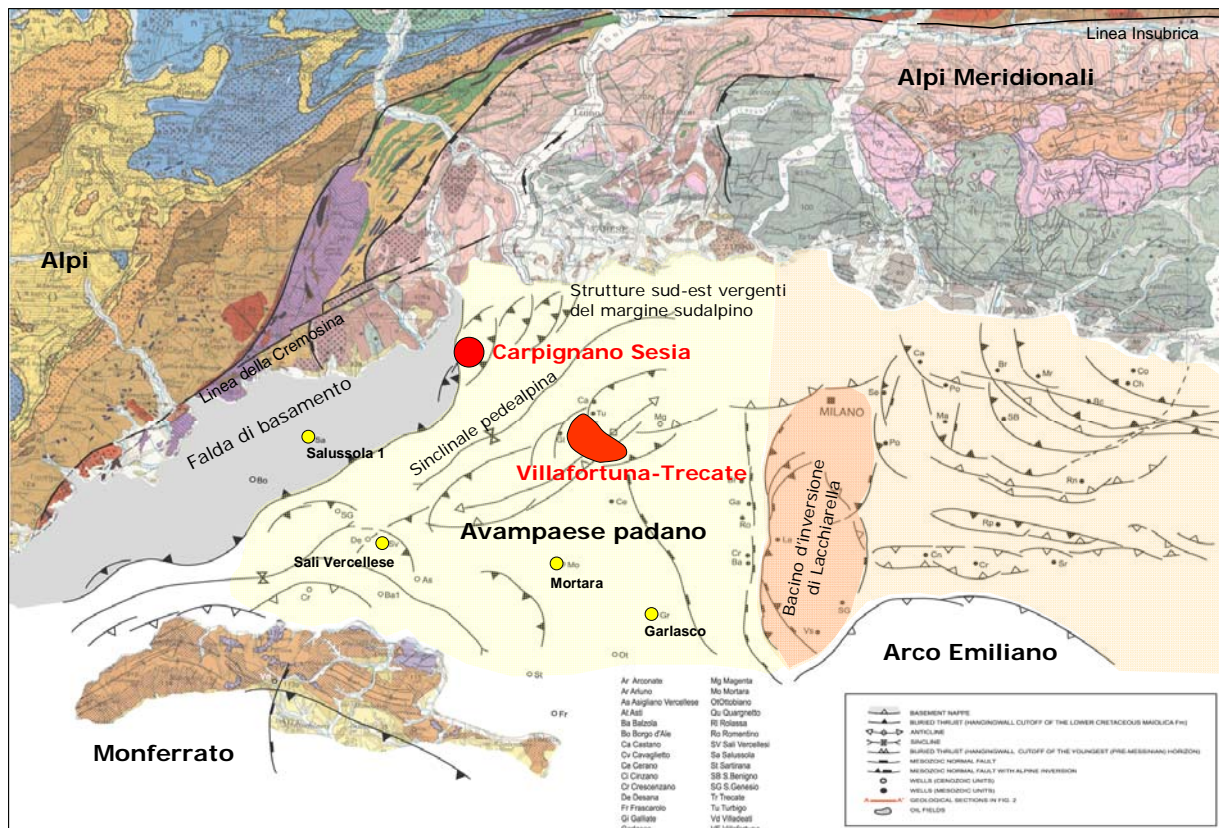



Figura 2 – Inquadramento strutturale del settore occidentale della Pianura Padana; ubicazione del giacimento di Villafortuna-Trecate e della struttura di Carpignano Sesia.

La ricostruzione geologico –strutturale delle geometrie sepolte nel settore occidentale della Pianura Padana (figura 3) è stata affrontata attraverso l'analisi delle sezioni sismiche, acquisite nell'ambito della ricerca petrolifera, opportunamente calibrate con i dati di perforazione.

Il margine settentrionale dell'area è caratterizzato dalla presenza di un'unità sudalpina di basamento traslata sulle unità dell'avampaese padano tra il sottosuolo torinese e quello novarese, dove sembra descrivere due rampe laterali. L'unità mappata nel sottosuolo (figura 2) sembra raccordarsi con le unità di basamento affioranti a sud della Linea della Cremonina. Il pozzo Salussola 1, ubicato nel settore centrale dell'unità, ha raggiunto i graniti permiani. Nel settore orientale, sopra al basamento e ai prodotti vulcanici permiani, sono presenti discontinue coperture sedimentarie mesozoiche analoghe a quelle affioranti a tetto del basamento ad ovest del Lago Maggiore. Nel settore più occidentale la presenza di una forte anomalia magnetica e gravimetrica suggerisce la presenza di unità di crosta profonda analoghe a quelle presenti in affioramento. La configurazione a scala regionale di

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOES- CS/ESEI	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 5 DI 13
---	--	--	-------------------------------

quest'elemento sudalpino sembra essere legata ad una transpressione che si verifica lungo una virgazione del lineamento insubrico. La disattivazione della struttura avviene tra il Rupeliano (i cui sedimenti sono sottoscorsi) e il Cattiano. La copertura clastica cattiano-tortoniana è quasi completamente indeformata.

Ad oriente della falda di basamento il margine sudalpino è costituito da strutture sud-est-vergenti più recenti (figura 2). Il margine della catena cretacico-paleogenica in questo settore è, infatti, rideformato dalla strutturazione oligo-miocenica. In quest'area le unità clastiche terziarie sono disaccoppiate rispetto alle unità più profonde e sono caratterizzate da un retroscorrimento nord-ovest-vergente. Queste fasi deformative proseguono sino al Messiniano inferiore, conservato e blandamente piegato in corrispondenza della sinclinale pedealpina (figura 2), interposta tra le strutture del margine sudalpino e le strutture dell'avampaese padano.


Il settore centrale dell'avampaese è caratterizzato da una struttura a forte soprelevazione verticale ad asse WSW-ENE (struttura di Villafortuna-Trecate, figure 2 e 3). La struttura, coinvolge il basamento e le coperture sedimentarie mesozoiche con vergenza prevalentemente settentrionale e potrebbe essere legata ad un incuneamento profondo delle unità sudalpine. Le coperture sedimentarie terziarie sin-deformative sono invece caratterizzate da una vergenza meridionale e risultano quindi retroscorrenti sul loro substrato mesozoico (analogamente a quanto avviene, con vergenza opposta, sul margine sudalpino). A sud l'avampaese padano è caratterizzato da una fascia di strutture anticlinaliche di età burdigaliano-tortoniana, che descrivono un arco esterno al Monferrato, legate a rampe di piani nord-vergenti che nelle zone più depresse coinvolgono solidalmente basamento e coperture sedimentarie (Sali Vercellese) (figura 2).

L'arco appenninico del Monferrato viene infine deformato, in età messiniano-pleistocenica, dal coinvolgimento delle unità dell'avampaese padano in una struttura compressiva profonda a vergenza settentrionale.

Cronologicamente il primo evento deformativo è costituito dalla fase tardo-cretacico - rupeliana (non ulteriormente zonabile sulla base dei dati di sottosuolo) responsabile della individuazione della struttura sudalpina di basamento. Alla porzione inferiore di questo intervallo sono ascrivibili anche le prime deformazioni nelle strutture dell'avampaese padano (Villafortuna-Trecate), in cui sono osservabili blande strutture sigillate con la deposizione della Scaglia (Eocene medio). Nel settore sudorientale dell'area esaminata è documentato una fase estensionale associata a manifestazioni vulcaniche (Garlasco e Mortara) (figura 2). Le vulcaniti sono d'età compresa tra 42 e 30 Ma (Bartoniano-Rupeliano). Le deformazioni estensionali sono comprese tra tetto della Scaglia e base del Gruppo della Gonfolite s.s.

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOES- CS/ESEI	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 6 DI 13
---	--	--	-------------------------------

(base Cattiano). L'evento tettonico e magmatico potrebbe dunque essere parzialmente coevo alle ultime fasi di deformazione della struttura sudalpina di basamento.

Le strutture dell'avampaese padano geneticamente legate all'edificio sudalpino risultano attive in maniera polifasica tra Cattiano e Messiniano. Le strutture geneticamente legate all'edificio appenninico presentano una crescita sostanzialmente burdigaliano-tortoniana (struttura di Sali Vercellese). Le ultime deformazioni documentate sono costituite dalla strutturazione profonda del Monferrato, attiva tra Messiniano e Pliocene.

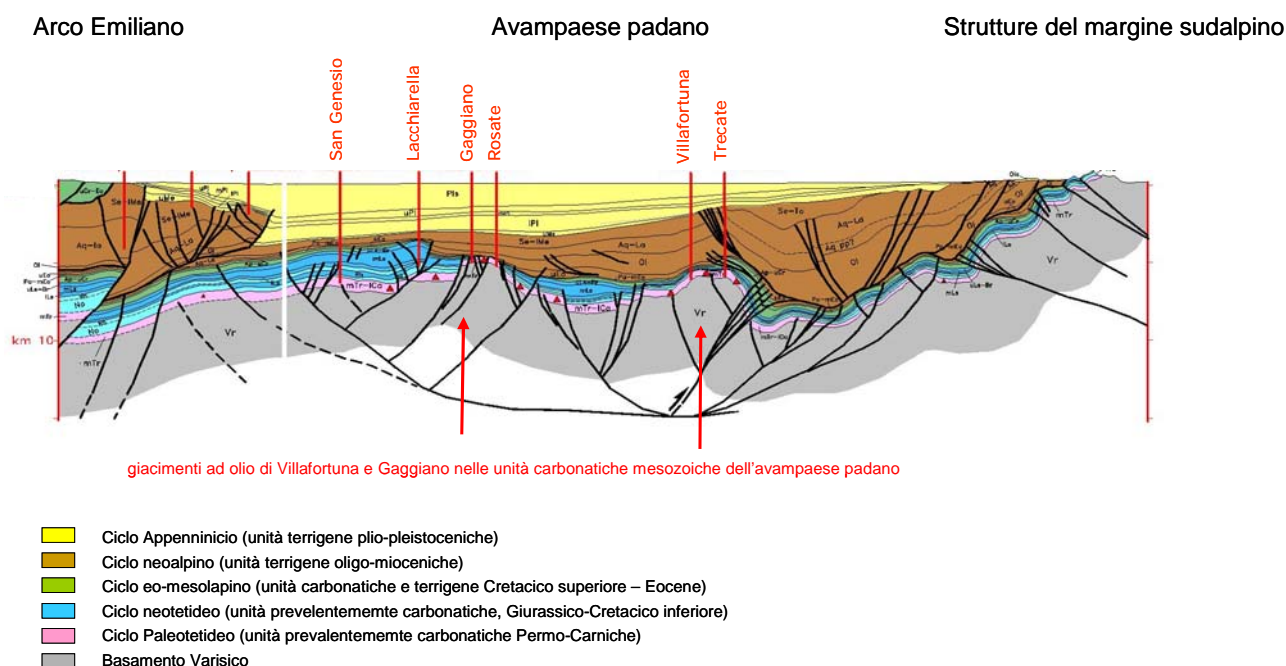


Figura 3 – Sezione geologica attraverso il settore occidentale della Pianura padana.

In questo contesto strutturale regionale, il *prospect* Carpignano Sesia è ubicato nella parte più settentrionale dell'avampaese padano, in prossimità della rampa laterale della falda di basamento.


La successione sedimentaria è costituita, sopra il basamento cristallino varisico, raggiunto nel sottosuolo dai pozzi Salussola 1 a nord e Battuda 1 a sud, da unità di età variabile tra il Permiano e il Quaternario.

Sopra il basamento varisico è presente un'estesa copertura vulcanica di età permiana.

La successione sedimentaria è scomponibile in cicli tettono-sedimentari: i cicli paleotetideo e ciclo neotetideo sono associati alle fasi estensionali mesozoiche, quelli eo-mesolapino, neolapino e appenninico sono associati alle fasi compressioni cenozoiche.

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOES- CS/ESEI	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 7 DI 13
---	--	--	-------------------------------

Il ciclo paleotetideo è costituito, sopra le unità basali terrigene (Formazione di Bellano, Anisico p.p.) da una unità di piattaforma carbonatica estesa a tutta l'area (Dolomia di Monte S. Giorgio, Anisico p.p.). A tetto di questa formazione la successione sedimentaria è differenziata in aree in cui sono presenti altre unità di piattaforma carbonatica (Dolomia di S. Salvatore) ed aree con unità deposte in bacini anossici (Formazione di Besano, Calcari di Meride) (Anisico sommitale-Ladinico p.p.).

Il ciclo Neotetideo è costituito da unità di piattaforma carbonatica (Dolomia Principale, Dolomia di Campo dei Fiori e Dolomia a Conchodon, Norico-Hettangiano), sostituite a tetto da unità bacinali prevalentemente calcareo-marnose (Gruppo del Medolo, Formazione di Valmaggioro, Gruppo del Selcifero, Maiolica; Sinemuriano-Cretacico inferiore).

Il ciclo eo-mesoalpino segna il debutto, su tutta l'area dell'addizionalamento silicoclastico (Scaglia, Flysch Lombardi e Marne di Chiasso, Cretacico superiore-Eocene medio p.p.).

Il ciclo neoalpino è caratterizzato dalla presenza di potenti successione clastiche deposte durante la flessurazione dell'avampaese padano verso la catena sudalpina (Gruppo della Gonfolite, Oligocene superiore-Miocene); quello appennico da unità terrigene deposte durante la flessurazione dell'avampaese padano verso la catena appenninica (Sabbie di Sartirana, Argille del Santerno, Sabbie di Desana, Sabbie di Asti; Plio-Quaternario).

2.2 INTERPRETAZIONE SISMICA

Il settore del Permesso Carisio in cui è ubicato il prospect è interessato da una copertura sismica 2D molto spaziata.

Il modello geologico dell'area e l'identificazione della struttura di Carpignano Sesia sono stati ottenuti mediante l'interpretazione delle linee sismiche 2D. La messa in profondità delle mappe TWT degli orizzonti interpretati è stata basata sull'integrazione dei dati dei pozzi limitrofi con i dati di velocità sismica.

Le velocità sono state determinate per i seguenti intervalli stratigrafici (figura 4):

- H1 Datum - Base Pliocene
- H2: Base Pliocene - Base Miocene
- H3: Base Miocene – Top Falda di basamento
- H4: Top Falda di basamento / Base Miocene - Top Maiolica

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

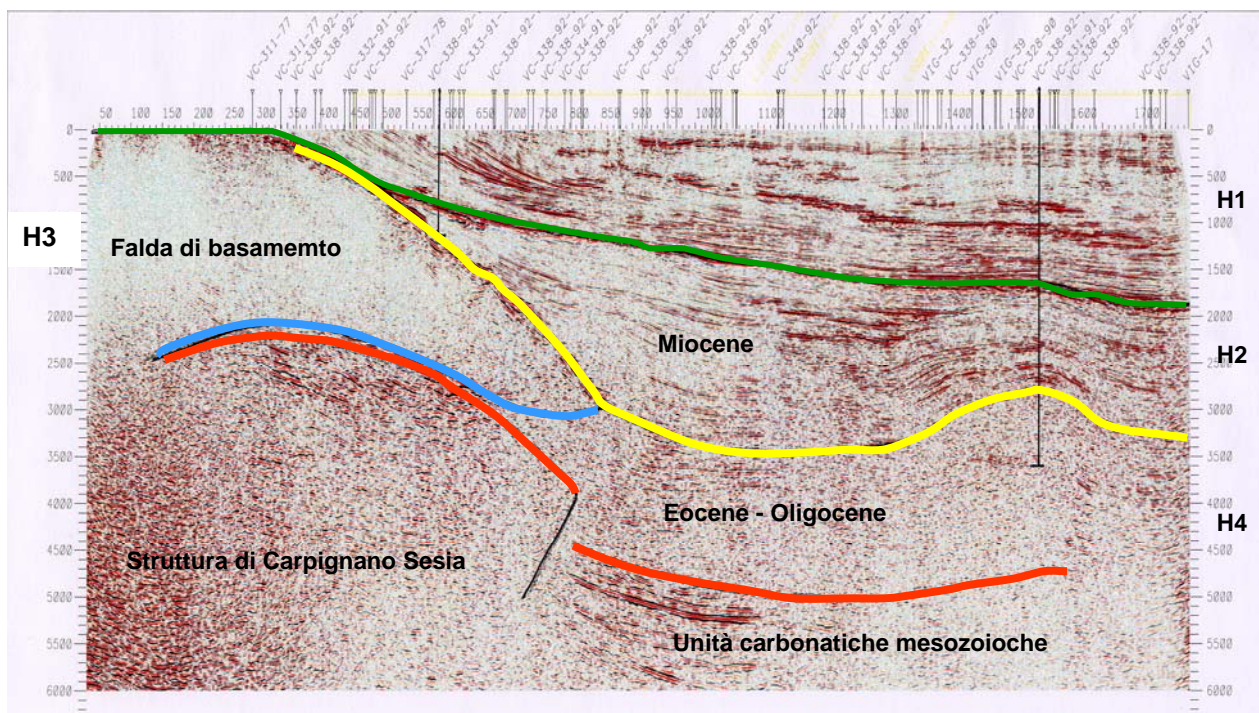


Figura 4 - Zonazione utilizzata per la determinazione delle velocità sismiche

Nelle due linee sismiche riportate nelle figure 5 e 6 sono visibili gli orizzonti sismici interpretati. La sommità della Maiolica costituisce il *marker* più profondo sismicamente riconoscibile.

La geometria ricostruita per questo orizzonte è servita come superficie di riferimento per gli orizzonti più profondi. Con questo criterio, la sommità della Dolomia a Conchodon è stata ottenuta aggiungendo uno spessore costante alla mappa della sommità della Maiolica, assumendo che l'assetto strutturale delle due unità sia sostanzialmente simile.

In figura 7 è riportata la mappa della sommità della Dolomia a Conchodon.

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

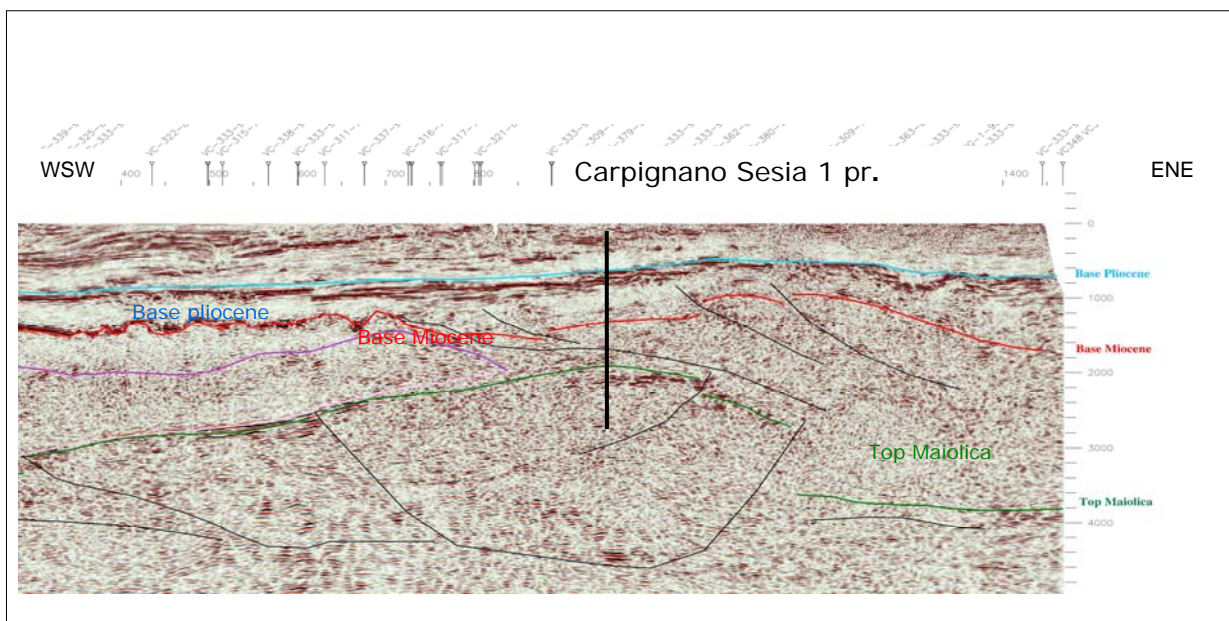


Figura 5 – Sezione simica ortogonale alla struttura di Carpignano Sesia (VC-333-MRG)

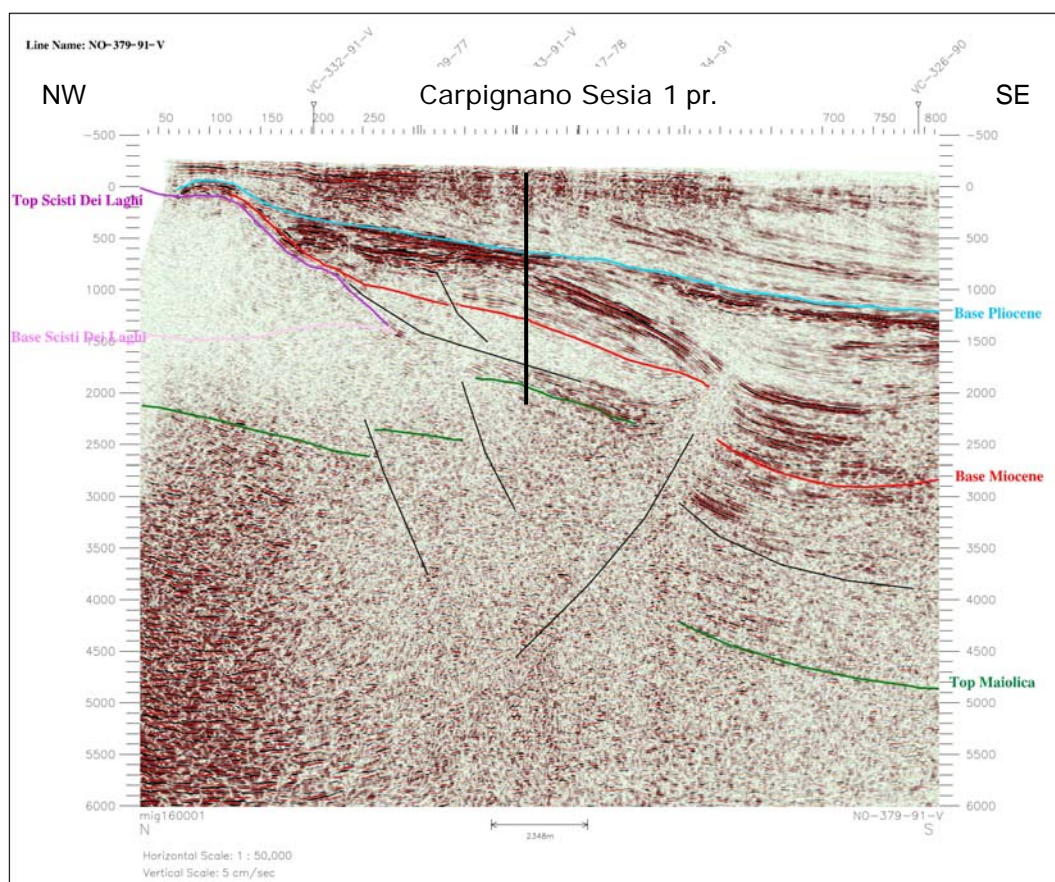


Figura 6 – Sezione simica ortogonale alla struttura di Carpignano Sesia (NO-379-91V)

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

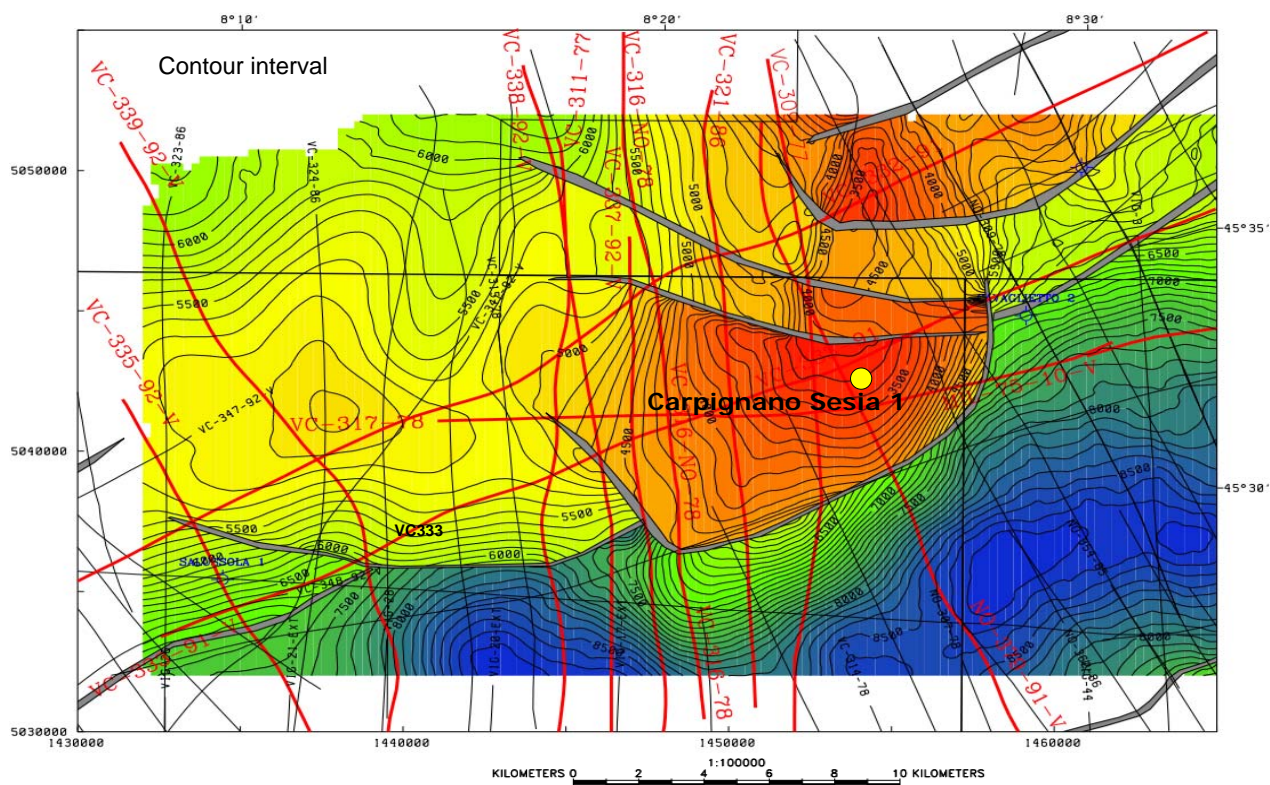


Figura 7 – Mappa profondità della sommità della Dolomia a Conchodon nella struttura di Carpignano Sesia.

2.3 OBIETTIVO DEL POZZO


L'obiettivo del progetto è la perforazione del *prospect* Carpignano Sesia e il raggiungimento delle rocce serbatoio costituite dalla Dolomia a Conchodon/Dolomia Principale (*target* principale) e la Dolomia di Monte S. Giorgio (*target* secondario), che sono coinvolte in una struttura delimitata prevalentemente da faglie inverse ad alto angolo che ne costituiscono la chiusura laterale. Il *play* esplorativo, obiettivo del pozzo, è provato nelle aree limitrofe, in quanto trova il suo analogo nel giacimento ad olio di Villafortuna-Trecate (figure 2 e 3).

Il serbatoio principale è costituito da unità di piattaforma carbonatica parzialmente carsificate e fratturate (Dolomia a Conchodon/Dolomia Principale, Norico-Hettangiano) con porosità comprese tra il 3% e il 12% (valori medi intorno al 6%) e una permeabilità fino a 1250 mD. La sommità della Dolomia a Conchodon è attesa nel pozzo ad una profondità di - 3234 m. L'obiettivo secondario, atteso a una profondità di - 3900m è costituito da altre unità di piattaforma carbonatica, non sottoposte a carsificazione, con porosità e permeabilità inferiori a quelle dell'obiettivo superiore.

2.4 ROCCE MADRI

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOES- CS/ESEI	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 11 DI 13
---	--	--	--------------------------------

Il tipo di idrocarburo atteso è l'olio generato ed una roccia madre carbonatico-argillosa deposta in un bacino anossico di età medio-triassica. Idrocarburi generati da questa roccia madre sono presenti nei giacimenti di Villafortuna-Trecate e Gaggiano (figura 3)

La successione naftogenica, presente in affioramento (nel Luganese) e nel sottosuolo padano (nei pozzi del giacimento di Villafortuna-Trecate) è costituita dalla Formazione di Besano (Anisico sommitale – Ladinico inferiore p.p.) e dai Calcari di Meride (Ladinico p.p.). La Formazione di Besano è caratterizzata da uno spessore ridotto ma da un elevato TOC (*total organic carbon*); i Calcari di Meride da un TOC relativamente più basso ma da spessori elevati; entrambe le formazioni presentano HI (*Hydrogen Index*) elevati. Lo spessore complessivo della successione naftogenica raggiunge nelle aree depocentrali spessori superiori a 500 metri. Lo SPI (*Source Potential Index*) complessivo della successione medio-triassica delle aree depocentrali risulta superiore a 3 ton HC/m².

La generazione e l'espulsione degli idrocarburi dalle rocce madri presenti nell'area di drenaggio è avvenuta in età plio-quadernaria, in età successiva all'ultima fase di strutturazione alpina.

2.5 ROCCE DI COPERTURA

La copertura del *target* principale è costituita dai depositi prevalentemente calcareo-argillosi di età giurassico-cretacica (Formazione di Saltrio, Gruppo del Medolo e Formazione di Valmaggione). La copertura del *target* secondario è costituita dalla Formazione di Besano (Anisico sommitale, Ladinico inferiore).

2.6 PROFILO LITOSTRATIGRAFICO


Il profilo litostratigrafico previsto è stato ottenuto con la taratura delle superficie mappe in profondità (valori -907, -1899, -2508, -2906, -3234 in figura 8) e con la proiezione stratigrafica delle successioni di affioramento e di pozzo su queste superfici di riferimento.

Il profilo litostratigrafico previsto prevede la perforazione di una successione terrigena scarsamente diagenizzata di età plio-quadernaria sino a -907 metri di profondità e di una successione terrigena diagenizzata di età miocenica sino a -1899 m.

La copertura sedimentaria (ed eventualmente la falda di basamento) è limitata da un piano di sovrascorrimento previsto ad una profondità di -2508 m. Sotto questo piano si prevede la perforazione della successione carbonatica mesozoica, con il raggiungimento del *target* principale (Dolomia a Conchodon / Dolomia Principale), previsto a -3234m. e del *target*

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOES- CS/ESEI	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 12 DI 13
---	--	--	--------------------------------

secondario (Dolomia di M. San Giorgio), previsto alla profondità di -3900m. La TD è prevista a -4283m.

L'indeterminazione delle profondità della successione clastica plio-quadernaria è legata solo alle incertezze nella velocità di conversione in profondità degli orizzonti sismici ed è stimabile in valori prossimi al 10%. A profondità maggiori l'incertezza diviene progressivamente più elevata per la crescente incertezza nella proiezione delle successioni di riferimento e per conseguente incremento nell'incertezza delle velocità di conversione in profondità degli orizzonti sismici. A partire dalla successione sottostante al piano di sovrascorrimento previsto a 2508 m di profondità, l'incertezza è stimabile in valori prossimi al 30%.

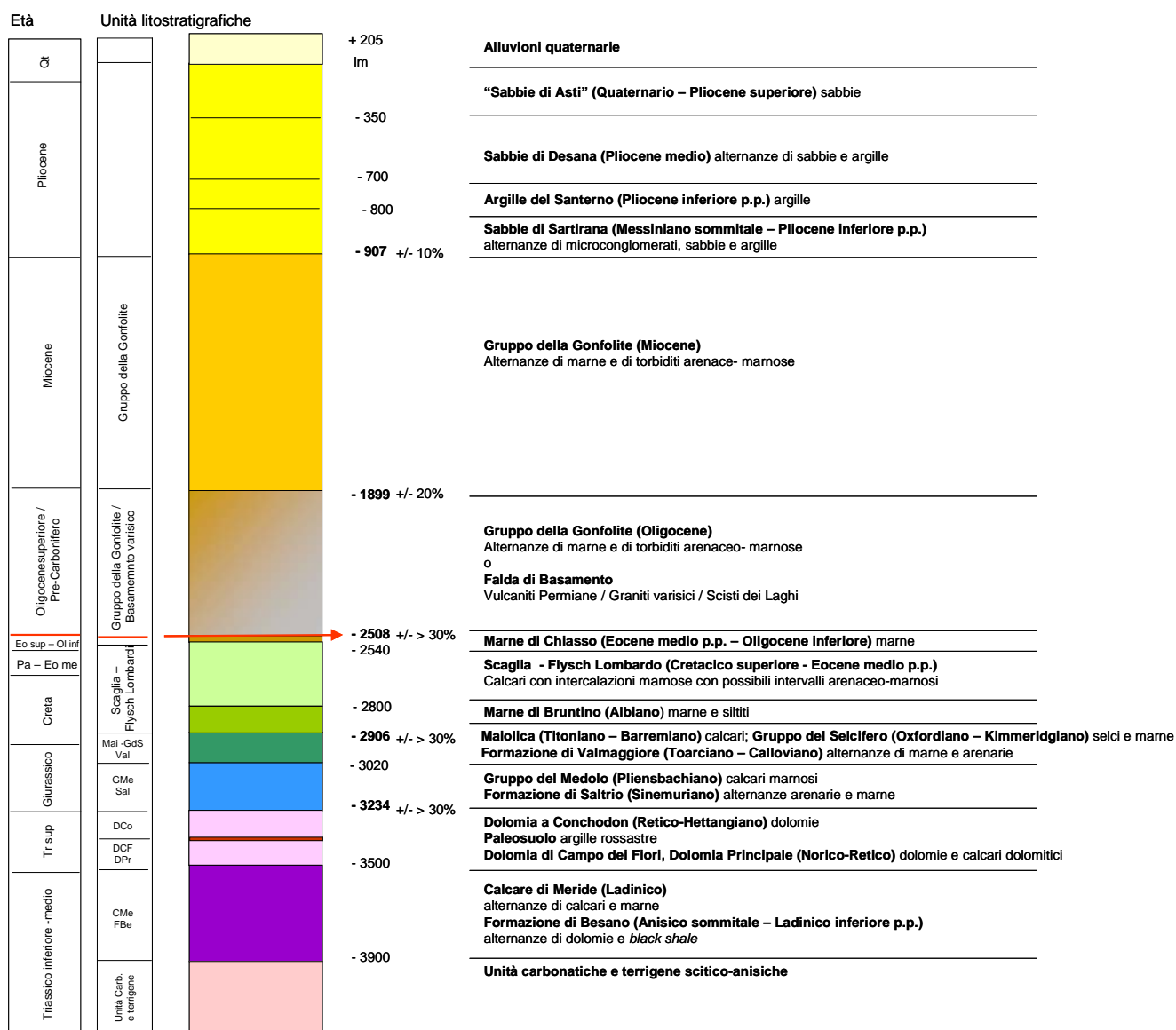


Figura 8 – Profilo litostratigrafico previsto per il pozzo Carpignano Sesia 1

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

2.7 POZZI DI RIFERIMENTO

Il pozzo Carpignano Sesia 1 è ubicato in un contesto strutturale completamente inesplorato (figura 3); per le diverse successioni stratigrafiche si possono usare diversi pozzi di riferimento (figura 9), proiettati secondo un criterio geologico indipendente dalla prossimità geografica.

Per la successione plio-quaternaria i pozzi di riferimento sono Salussola 1 (20 km a WSW) e Cavaglietto 1 e 2 (10 km a NE); per la successione oligo-miocenica /unità di basamento cristallino varisico Salussola 1 (basamento cristallino varisico) e Cavaglietto 1 e 2 (successione clastica oligo-miocenica); per la successione paleo-eocenica e mesozoica i pozzi dell'area di Villafortuna-Trecate (in particolare Turbigo 1 per la successione eo-cretacica e Villafortuna 5 per la successione giurassico-triassica).

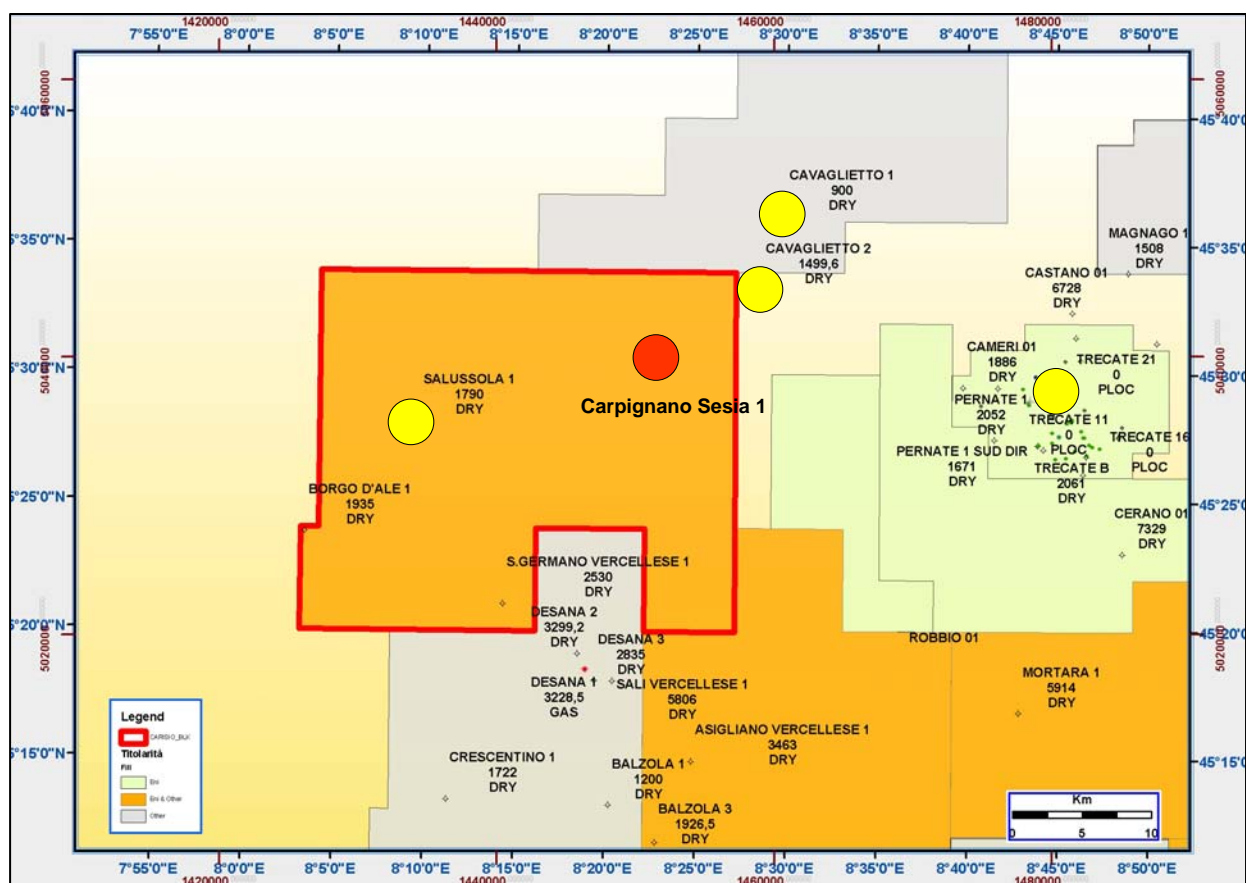


Figura 9 - Pozzi di riferimento

SEZIONE 2 - PROGRAMMA GEOLOGICO

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P
 Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



Eni S.p.A.
Div. E & P
GEOP-CS

PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE
Pozzo: **CARPIGNANO SESIA 1**

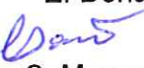
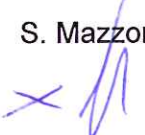

PAG. 1
DI 33

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

POZZO: **CARPIGNANO SESIA 1**

Data di emissione:


14 Febbraio 2012

2				
1				
©	Emissione 02-2012	E. Donà  S. Mazzoni	S. Mazzoni 	D. Baldini 
	AGGIORNAMENTI	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 2 DI 33
---	--	--	-------------------------------

SOMMARIO

Indice Allegati	pag 2
3. SEZIONE 3 (PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA)	pag 3
3.1 SURFACE LOGGING	pag 4
3.1.1 Servizi “Optional” e/o di particolare interesse	pag 7
3.2 CAMPIONAMENTI	pag 8
3.2.1 Cutting	pag 8
3.2.2 Carote di fondo (contingent)	pag 15
3.2.3 Carote di parete (contingent)	pag 17
3.2.4 Fluidi	pag 17
3.3 LOGGING WHILE DRILLING	pag 18
3.4 WIRELINE LOGGING	pag 20
3.4.1 Acquisizione “Open Hole”	pag 20
3.4.2 Acquisizione “Cased Hole”	pag 23
3.5 ACQUISIZIONE SISMICA DI POZZO	pag 25
3.6 WIRELINE TESTING	pag 26
3.7 TESTING	pag 26
3.8 PRESSIONI E TEMPERATURE	pag.26
3.9 STUDI ED ELABORATI	pag 29
3.10 POZZI DI RIFERIMENTO	pag 30


Figure :

Previsioni e programmi	fig. 1
------------------------	--------

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 3 DI 33
---	--	--	-------------------------------

3. SEZIONE 3 (PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA)

Il pozzo CARPIGNANO SESIA 1 presenta alcune criticita' che sono legate essenzialmente alla sequenza litologica attraversata (con conseguente effetto sulle velocita' sismiche di modello), sulle pressioni e temperature presenti e sulla valutazione della mineralizzazione nei target ipotizzati.

Al fine di aggiornare il modello geologico, step by step, sono previste una serie di acquisizioni geologiche, coinvolgenti le attivita' di surface logging, con eventuale coring, di Log While Drilling, di Logs Wireline e di Sismica di Pozzo.

Tematiche di controllo geologico che dovranno essere monitorate in continuo sono :

- verifica della litologia e delle formazioni attraversate, attraverso analisi dei campioni e dei logs acquisiti (per aggiornamento del modello geologico)
- verifica delle velocita' sismiche delle coperture, attraverso Sonic While Drilling e Wireline (per aggiornamento del modello sismico)
- verifica dell'andamento delle pressioni di formazione, attraverso le varie metodologie a disposizione (per determinazione dei csg point)
- monitoraggio del dato gas, con tutti i suoi componenti, anche attraverso Gas While Drilling (per QC del dato gas e Formation Evaluation)
- Monitoraggio della fluorescenza su cutting e di tutti quegli elementi utili alla Formation Evaluation dei reservoir

A tal fine verra' mantenuto il controllo dei gas show e dei parametri di perforazione, in continuo, tramite monitoraggio in remoto in real time, a partire almeno dall'inizio fase 17"1/2. Dall'inizio della stessa fase e' inoltre prevista l'acquisizione di GR-Resistivity-Sonic LWD con controllo in continuo, per aggiornamento in real time del modello geologico.


Sempre in continuo, con personale dedicato, dovra' essere monitorato l'andamento del regime di pressione attraverso SW dedicati (Predict o similari).

Dal punto di vista previsionale, l'intervallo che maggiormente puo' incidere sulle profondita' di progetto e' l'intervallo da 2104 a 2713 m MD, con attribuzione a unita' terrigene clastiche o a unita' di basamento, con conseguente forte variazione nella velocita' sismica attribuita. L'andamento di tali velocita' sara' monitorato, in real time, con

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 4 DI 33
---	--	--	-------------------------------

Sonic While Drilling e, a fine fase, con sonic wireline ed eventuale Sismica di Pozzo, per un aggiornamento immediato del modello geologico..

Si ricorda infatti che un eventuale approfondimento dei target, oltre ad impattare sul casing design del pozzo, potrebbe impattare sulle temperature presenti le quali influenzano pesantemente le acquisizioni logs possibili.

SURFACE LOGGING

Compagnia di servizio: **da assegnare**

Il servizio di Mud Logging partirà dall'inizio delle attività operative, continuerà fino al termine delle operazioni e sarà così strutturato :

- Servizio **“OPERATING”** con squadra al completo (4 operatori) durante le fasi di perforazione del pozzo con raccolta dei campioni e/o comunque nelle operazioni critiche per le problematiche di sicurezza e controllo pozzo
- Servizio **“REDUCED”** nella fase di completamento del pozzo, durante eventuali prove di produzione o durante l'eventuale chiusura mineraria (a 3 operatore durante il testing, a 2 nell'eventuale chiusura mineraria).

L'unità dovrà essere conforme alle specifiche tecniche ENI-Div. E & P, in possesso della Compagnia di Servizio, e dovrà assicurare l'esecuzione di tutte le operazioni previste dal contratto secondo le procedure standard ENI-Div. E & P fornite alla Contrattista (specifiche tecniche di riferimento per il contratto in oggetto STAP-A-1-SS-1722-rev. G, 08/2011).


Particolare cura dovrà essere dedicata alla installazione, calibrazione e manutenzione della strumentazione di detezione delle manifestazioni gassose che costituiranno uno degli strumenti di valutazione degli intervalli mineralizzati (la portata di aspirazione del campione deve essere costante; pulizia assidua della gas trap, controllo giornaliero delle linee gas, analisi di confronto tramite distillazione del fango, etc...).

Viene inoltre richiesta la massima attenzione per la calibrazione e manutenzione dei sensori di monitoraggio dei parametri di sicurezza.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 5 DI 33
---	--	--	-------------------------------

In particolare si ricorda che il personale operante sui cantieri dovrà essere in regola con le specifiche contrattuali e con quanto dichiarato in sede di D.S.S. e di Piano della Qualità.

Documentazione

A fine installazione dell'attrezzatura, la trattista dovrà fornire al rappresentante della committente il "Rig Up Report" dove saranno riportate le procedure di taratura adottate evidenziando eventuali non conformità rispetto alle specifiche tecniche contrattuali.

L'assistente di Geologia Operativa verificherà quanto dichiarato compilando il **Verbale di Accettazione** (come da Specifiche Tecniche 2011).

La documentazione di carattere geologico prodotta in cantiere a cura principalmente del personale della Compagnia di Surface Logging, dovrà essere compilata con tempestività in modo da disporre sempre di dati e grafici aggiornati, in particolare:


- il rapporto geologico giornaliero deve comprendere le operazioni ed i dati salienti raccolti dalle 00:00 alle 24:00 del giorno precedente, con un flash su ciò che è accaduto dalla mezzanotte alle 07:00 del mattino. Il rapporto della compagnia di Surface Logging (**DAILY SURFACE LOGGING REPORT**) deve essere inserito nel sistema FTP di trasmissione allegati all'interno del sistema di Reporting aziendale in uso al momento del pozzo (WELL-VIEW) o consegnato all'assistente geologico, se presente, o all'assistente di Area Pozzo (o come copia cartacea via fax in caso di mancanza di collegamento del network, inviato a GEOP-CS. - Ravenna).
- Il **DAILY GEOLOGICAL REPORT** verrà invece compilato all'interno del sistema WELL-VIEW. Sarà cura dell'unità GEOP-CS di caricare allegati e report in .PDF format nel sistema WELL-DIARY per la visione di tutti gli utenti.
- Il **MASTER LOG**, aggiornato il più spesso possibile, deve essere anch'esso inviato a GEOP-CS come file in formato PDF tramite FTP, all'interno del sistema di trasmissione aziendale WELL-VIEW (o come copia cartacea via fax in caso di mancanza di collegamento del network).

Il sistema WELL-DIARY e' da considerare il principale strumento di sharing dei report di pozzo all'interno di Eni e verso il partner.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 6 DI 33
---	--	--	-------------------------------

- Prima di ogni operazione Logging deve essere inserito nell'apposita directory, tramite FTP, un file completo del Master Log dell'intero pozzo, dai primi metri perforati. Possono ulteriormente essere richieste copie su carta complete del tratto perforato.

- Si ricorda che nella track del total gas deve venir riportata anche la curva del Total Gas Normalizzato per i parametri di perforazione con frequenza di acquisizione ogni 0,25 m.

- Al cambio bit va inserito in nota, il tipo di bit disceso (PDC, Roller Cone, TSP) ed il tipo di tecnica di perforazione adottato (con PDM, con turbina, rotary, rotary + sliding, etc.)

- L'**HYDROCARBON EVALUATION PLOT** e' richiesto essendo il tema del pozzo ad olio: anche questo è da completare ed inviare, in formato PDF o cartaceo (come da specifiche tecniche) ad ogni fine fase e a T.D.

Le esatte caratteristiche dell' Hydrocarbon Evaluation Plot saranno stabilite ad inizio pozzo in apposito pre-job meeting, inserendo comunque anche i rapporti della metodologia GWD in forma lineare.

- i dati del **Data Base Wellog** vanno inseriti quanto prima, compatibilmente con le esigenze di lavoro, e con un ritardo massimo di 6 ore.

- Con scadenza giornaliera si richiede la consegna dei files dei **dati su base profondità**, con frequenza 0,25 m, come previsto dalle ultime specifiche tecniche (vedi STAP-A-1-SS-1722 rev. G, Agosto 2011).

- I **dati acquisiti su base tempo** con frequenza 5 sec, come previsto dalle ultime specifiche tecniche (2011), prodotti come files giornalieri di 24 ore (dalle 00:00 alle 24:00), dovranno essere trasmessi anch'essi tutte le mattine, come file .zip, tramite FTP sulla directory predisposta, annessa al sistema di data base e reporting aziendale WELL-VIEW

I files dovranno essere denominati nel modo seguente:


Dati Depth: Car1_d_(top)_(bottom)

Dati Time: Car1_t_(ggmmaa)

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 7 DI 33
---	--	--	-------------------------------

- I dati acquisiti su base depth e time, a fine pozzo, dovranno essere consegnati su C.D. alla Geologia Operativa GEOP/CS, in file unico per pozzo.

- A fine pozzo dovrà essere consegnato il **RAPPORTO FINALE DELLA CONTRATTISTA** in quattro copie (tutte alla Geologia Operativa GEOP/CS) e, tutte le volte che vengono richiesti, i dati grafici e/o numerici relativi all'ingegneria e all'idraulica del pozzo.

Il controllo del servizio di Mud Logging verrà garantito tramite verifiche sulla qualità dei dati forniti, sulle caratteristiche del personale, sulla modalità di svolgimento delle operazioni e su quant'altro sia stato richiesto o segnalato nelle specifiche contrattuali.

3.1.1 Servizi "Optional" e/o di particolare interesse

L'utilizzo di attrezzature aggiuntive potrà essere definito in funzione delle esigenze contingenti.


In ogni modo, avendo il sondaggio un tema ad olio diventa molto importante adottare tutte le metodologie utilizzabili per riconoscere tale mineralizzazione durante la perforazione:

- High Resolution Gas Cromatograph (in tutte le fasi del pozzo)
- Gas Cromatografo di Massa con Analisi isotopica (da confermare a seconda della contrattista assegnataria)
- QFT2 per analisi quantitative della fluorescenza, almeno dal top Maiolica a T.D.
- Apparato fotografico per microscopia per lo sharing informatico delle immagini da microscopio ottico (cutting, sezioni sottili, etc.), ottimizzando il follow up stratigrafico – minerario
- Tutto il necessario per il taglio e per l'esecuzione di Sezioni Sottili (Rock Sample Sawing e Grinder, etc.)
- X-RD Diffraction rig site per riconoscimento mineralogico negli intervalli particolarmente complessi (fase 12"1/4 – 8"1/2)
- Mud Resistivity in/out – Misuratore di resistività del fango in Real Time per monitorare eventuali ingressi in pozzo di acqua di formazione o idrocarburi

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 8 DI 33
---	--	--	-------------------------------

- Temperatura in/out del fango per monitorare le variazioni di temperatura del fango, importanti sia per la valutazione del dato gas che per le caratteristiche reologiche del fango stesso.
- Misuratore di flusso Elettromagnetico In e Out per la valutazione dei microassorbimenti e degli eventuali scarichi, durante la perforazione delle fasi obiettivo
- Sensori Explosive Mixture Detector e Sensori H2S in numero e posizione definita dal Direttore Lavori e Sorvegliante, in accordo con l'Ordine di Servizio e DSS.

Si ricorda che, come da ultime Specifiche Tecniche, come sistema gas, la precedente QGM e' sostituita da Gas Trap a Volume Costante, considerata standard e non piu' optional.

Nelle analisi delle Fluorescenze, sia qualitativo (lampada di wood) che quantitativo (QFT2), e' molto importante campionare anche il fango utilizzato ed i singoli componenti (Lubrificanti, Barite di appesantimento del fango, etc.) analizzandoli al microscopio ottico e valutando la possibile fluorescenza diretta ed indiretta manualmente e con QFT2; per discernere tra manifestazioni naturali ed indotte.

Si rammenta infatti che i componenti organici, soggetti al cracking termico da scalpello, potrebbero alterare le manifestazioni naturali, gia' parzialmente influenzate dalla potenziale presenza di componenti pesanti nel drilling fluid, e che la ganga della Barite, utilizzata per appesantire il fango, puo' essere interpretata come eventi calcarei, quando in percentuali abbondanti.


Ugualmente e' da campionare ed analizzare attentamente ogni componente di eventuali cuscini intasanti.

3.2 CAMPIONAMENTI

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 9 DI 33
---	--	--	-------------------------------

3.2.1 CUTTINGS

CUTTING LAVATI ED ASCIUGATI

Prelevare n° 4 serie di cutting da conservare in bustine di plastica, su cui dovrà essere riportato il nome del pozzo, la profondità e il tipo di campione.

Una serie dovrà essere spedita a **GEOLAB-SPES**, presso i laboratori di Milano.

Una serie dovrà essere “lavata” con acqua ossigenata (H₂O₂) e spedita a GEOP-CS ufficio stratigrafia.

La seconda e terza serie dovrà essere inviata ai Partner Petroceltic e COGEID s.p.a., previa conferma da parte degli stessi.

La **frequenza di campionamento** dipenderà dalla velocità d'avanzamento, ma in linea di massima dovrà essere la seguente:

Dal primo ritorno di fango, fino al bottom della F.ne SCAGLIA (prevista alla quota di -2800 m):

ogni 10 metri (Fasi: 22” – 17”1/2 – 13”3/4 e 12”1/4.

Dal top della F.ne MAIOLICA (prevista alla quota di -2800 m) fino al bottom della F.ne DOLOMIA PRINCIPALE (prevista alla quota di -3500 m):

ogni 5 metri (Fasi: 12”1/4 e 8”1/2)

Del top della F.ne CALCARI DI MERIDE (prevista alla quota di -3500) fino a TD (q. - 4260 m).

ogni 3 metri (Fasi: 8”1/2 e 5”3/4).

La quantità di cutting da raccogliere ai vibrovagli non dovrà essere inferiore ai 200 cc per serie.

NON LAVATI / NON ASCIUGATI (“campioni per analisi Source Rock”)

Questi campioni non lavati , per analisi geochimiche (previa eliminazione del fango in eccesso) dovranno essere asciugati all’aria per circa 10 minuti e quindi conservati in buste di plastica chiuse ermeticamente.


Specificare, oltre al nome del pozzo e profondità, anche il tipo di campione: “Source Rock”.

Il campionamento dovrà essere il seguente:

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 10 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Prelevare n° 3 serie di cutting da conservare in bustine di plastica, su cui dovrà essere riportato il nome del pozzo, la profondità e il tipo di campione.

Una serie dovrà essere spedita a **GEOLAB-SPES** presso i laboratori di Milano.

La seconda e terza dovranno essere inviati ai Partner **Petroceltic e COGEID s.p.a.**, previa conferma da parte dello stesso.

La **frequenza di campionamento** dipenderà dalla velocità di avanzamento, ma in linea di massima dovrà essere la seguente:

Dal top della F.ne MAIOLICA (prevista alla quota di -2800 m) fino al bottom della F.ne DOLOMIA PRINCIPALE (prevista alla quota di -3500 m):

ogni 5 metri (Fasi: 12"1/4 e 8"1/2)

Del top della F.ne CALCARI DI MERIDE (prevista alla quota di -3500) fino a TD (q. -4260 m).

ogni 3 metri (Fasi: 8"1/2 e 5"3/4).

ANALISI LITOLOGICA-PETROGRAFICA :

Nei litotipi terrigeni, le descrizioni, da riportare su Master Log e Daily Geological Report, saranno eseguite tramite analisi al microscopio ottico, integrata da calcimetrie. Con il passaggio a litotipi più consolidati (sequenza carbonatica, elementi metamorfici, etc.), eseguire sezioni sottili del cutting ogni volta che sia possibile, per ogni campione, compatibilmente con gli avanzamenti.

CALCIMETRIE

Nei litotipi terrigeni, le descrizioni, da riportare su Master Log e Daily Geological Report dovranno essere relative al campione non lavato. Calcimetrie selettive, sui singoli componenti litologici del campione, andranno invece eseguite sul campione lavato. Le tabelle calcimetriche di riferimento dovranno essere quelle utilizzate per il campo di Villa Fortuna-Trecate.


E' indispensabile che sul Master Log venga riportata il tipo di metodologia utilizzato.

Campioni per mini-HEAD SPACE ANALYSIS

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 11 DI 33
---	--	--	--------------------------------

E' previsto il prelievo dei campioni Mini Head Space con la seguente frequenza :

Nell'intervallo interessato dalla F.ne GONFOLITE con il top previsto alla quota di m -900 e bottom a m -2500 :

ogni 100 metri (Fasi: 17"1/2 – 14"3/4 e 12"1/4)

Del top della F.ne MAIOLICA (prevista alla quota di -2500) fino al bottom della FORMAZIONE DI VALMAGGIORE (prevista alla quota di -3020 m):

ogni 20 metri (Fase: 12"1/4)

Dal top del GRUPPO DEL MEDOLO (previsto alla quota di -3020 m) fino a TD (q. - 4260 m) : ogni 10 metri (Fasi: 8"1/2 e 5"3/4).

A seguire le caratteristiche di campionamento dei MINI-HEAD SPACE :

MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO MINI HEAD SPACE

Con i mini head space si intende riprodurre in piccolo il campionamento che veniva effettuato con i tradizionali barattoli in latta.

A tale scopo una fiala in vetro da 20 cc (fornita dal laboratorio GEOC) viene riempita per circa metà del suo volume (pari a 10-15 gr di campione) con il campione prelevato al vibrovaglio, aggiungendo successivamente circa 1 ml di acqua salata (100 g/L).

A questo punto si deve pulire bene l'imboccatura della fiala per favorire la perfetta tenuta del sistema ed evitare perdite di gas.

Chiudere successivamente la fiala con il tappo in gomma grigio, raccomandiamo con la parte in teflon rivolta all'interno e con la ghiera in alluminio, mediante l'apposita pinza da noi fornita (RACCOMANDIAMO CHE TALE PINZA VENGA CONSERVATA CON CURA CAUSA IL COSTO ELEVATO).


Controllare che la ghiera (una volta serrata con la pinza) sia ben salda al collo della fiala e che non ruoti; se succede ripetere l'operazione di chiusura con la pinza.

NB: Il livello di cutting più l'acqua salata non deve mai superare i $\frac{3}{4}$ dell'altezza della fiala

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

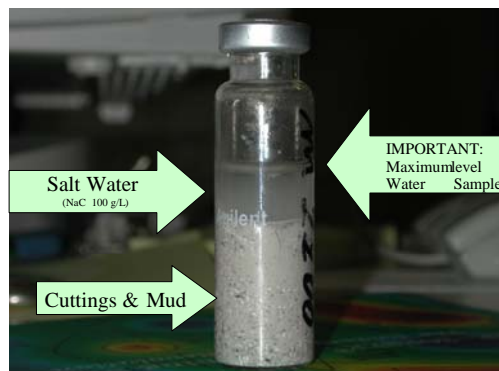
Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 12 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Su ogni fiala scrivere con pennarello indelebile: NOME POZZO e relativa PROFONDITÀ

Recommended Levels for Correct HEAD SPACE SAMPLING



Via 20 ml Head

Campioni di tipo "VACUUM"

I campioni di gas dovranno essere prelevati direttamente dalla linea collegata alla "Gas trap", utilizzando le apposite provette sottovuoto ("Vacutainer test tube") che saranno fornite da GEOC, tramite GEOP/CS.

Il campionamento dovrà essere eseguito come segue:

Campionare i vacutainer solo quando la quantità di gas supera di circa 3 volte il valore del background

Prelevare dei campioni di gas, nelle fiale sottovuoto (vacutainer), nei seguenti casi:


- . presenza di manifestazioni;
- . inizio assorbimenti;
- . vicinanza di limiti formazionali determinanti per il prosieguo delle operazioni (p.e. Casing point, coring point, ecc.);
- . brusche variazioni della velocità di avanzamento
- Al valore massimo della manifestazione

- 1 Si chiede, per il campionamento degli head space, di attenersi scrupolosamente alle modalità di campionamento di seguito riportate.
- 2 Le indicazioni sulle buste o altri contenitori (fiale per Head Space) utilizzati per conservare i campioni dovranno essere scritte con pennarelli ad **inchiostro indelebile**.
- 3 Nel caso siano usati fanghi con composti organici, inviare a GEOC anche un campione di fango non circolato assieme ad un campione degli additivi stessi.
- 4 Tutti i campioni dovranno essere disposti in ordine di prelievo in cassette apposite, corredate dei dati generali + destinatario

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 13 DI 33
---	--	--	--------------------------------

5 Al termine della perforazione del pozzo, durante i test, campionare tutti i fluidi disponibili per Analisi Geochimiche.

6 Nel caso di presenza di Gas con H₂S, campionare più vials dello stesso gas.
Su ogni campione dovrà essere riportato: il n° campione, la profondità e i valori del gas letti al "Gas Detector" e al "Cromatografo".

E' buona norma segnalare i punti di prelievo sul Masterlog.

Questi campioni andranno inviati ai laboratori GEOLAB Bolgiano - S. Donato Milanese assieme ai campioni HSA.

Con il passaggio a litotipi più consolidati (sequenza carbonatica), eseguire sezioni sottili del cutting ogni volta che sia possibile, per ogni campione, compatibilmente con gli avanzamenti.

Durante le operazioni sarà valutata la fattibilità e l'interesse all'esecuzione di analisi tipo Rock Eval e/o GSM per approfondire l'analisi della mineralizzazione nei reservoir, ove la contaminazione dei campioni e gas show per il tipo di drilling fluid utilizzato non ne renda impossibile l'analisi.

L'attrezzatura necessaria, provette, tappi, clampatrice saranno fornite da GEOC, tramite GEOP-CS

Il tasso di campionamento previsto, sia per i Lavati & Asciugati che per i Non Lavati, non varierà anche se, per problematiche di pozzo, dovesse essere cambiata la fase in cui le formazioni saranno attraversate.

Le serie campionate andranno così inviate :

1 serie Lavata ed Asciugata + Lavati con Acqua Ossigenata e Sezioni Sottili

Att.ne S. Venturini

GEOP-CS Geol.Op. Italia

Via del Marchesato 13

48023 Marina di Ravenna (RA)


I restanti campioni **Lavati ed Asciugati** saranno da inviare a:

All'attenzione M. Impala

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 14 DI 33
---	--	--	--------------------------------

GEOLAB - SPES

LABORATORI BOLGIANO - SAN DONATO Mil.se - MI

per la conservazione.

I campioni per analisi mini – Head Space + Vacutainer saranno da inviare a :

All'attenzione C. Martinenghi /G. Caccialanza

GEOLAB - LAIP - LABORATORI BOLGIANO

SAN DONATO Mil.se - MI

CHIOSTRINA W

I campioni Non Lavati saranno da inviare a :

Att.ne Mr. Ricchiuto / C. Barbieri

GEBA - LABORATORI BOLGIANO

Via Maritano 26 20097

Bolgiano di San donato Milanese (MI)

per le analisi geochimiche.

Per la spedizione non attendere la fine del pozzo, ma inviare set parziali (ad es. intervalli di 30-40 campioni) al seguente destinatario

3.2.2 CAROTE DI FONDO (contingent)


Sono previste una o più carote di fondo di 9 o 12 m (stimate due) nei seguenti casi:

- ❖ Significative manifestazione di idrocarburi

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 15 DI 33
---	--	--	--------------------------------

- ❖ **In presenza di potenziali reservoir, indiziati ad idrocarburi**
- ❖ **In presenza del target principale (Dolomie Triassiche), per verifica della mineralizzazione**
Il prelievo di questa potrà dare indicazioni anche sull'effettiva porosità del reservoir, nei primi metri dello stesso, contribuendo sostanzialmente alla Formation Evaluation dell'obiettivo del pozzo, in particolare se costituito da carbonati con porosità per sola fatturazione..
- ❖ **In caso di difficoltà di interpretazione litostratigrafica / necessita' di verifica stratigrafica**

I singoli "coring point", verranno decisi di volta in volta sulla base dei dati che emergeranno durante la perforazione su segnalazione del personale geologico presente in cantiere, in collaborazione con GEOP-CS ed ESEI.

Sarà quindi necessaria durante la perforazione dei termini carbonatici e terrigeni un adeguato monitoraggio geologico stratigrafico ed una tempestiva trasmissione dei dati di pozzo per l'ottimizzazione del programma.

Si ricorda che in pozzi simili l'uso del bit PDC portò ad una totale alterazione della Dolomia: casi simili possono rendere critico il riconoscimento del Coring Point.

A tal fine verrà mantenuto il controllo dei gas show e dei parametri di perforazione, in continuo, tramite monitoraggio in remoto in real time, a partire almeno dall'inizio fase 17"1/2.

Nella fase di avvicinamento al target e' richiesta la perforazione con bit diversi dal PDC (TSP o Impregnati). Per l'intera fase in cui sono previsti i reservoirs, obiettivo del pozzo, e nelle altre fasi critiche, e' prevista l'acquisizione in continuo di almeno LWD di correlazione.


Il geologo Eni seguirà le modalità di prelevamento e descrizione come riportato nelle "Procedure di Geologia Operativa" paragrafo 2.2.2, allegnerà il rapporto "Carota di fondo" e, nel caso di carote orientate, il rapporto "Oriented Coring" (su carta e floppy). Provvederà quindi alla spedizione come da capitolo 3.1.

A cura di GEOP-CS, prima delle operazioni di cui sopra, verrà redatto il "Coring Protocol" per definire nel particolare le attrezzature, le modalità di prelievo e conservazione delle stesse.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 16 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Anche se gli obiettivi sono previsti in fase 8"1/2 e 5"3/4, per le incertezze sulla litologia da attraversare, non sono escluse carote anche in fase 12"1/4.

Vista la criticita' dell'operazione, in base alla situazione operativa (assorbimenti, forzamenti, etc.) si valuterà se effettivamente scendere il carotiere o meno.

Nel caso venga confermato il prelievo di Bottom Hole Coring, prima di iniziare il carotaggio, circolare per verificare la litologia e le manifestazioni, quindi, dopo le verifiche, discendere il carotiere.

Nel caso non fosse possibile ultimare il carotaggio per cause tecniche e/o avanzamento nullo, ripetere l'operazione dopo averne rimosso le cause (salvo disposizioni diverse).

Le eventuali carote dovranno essere manipolate il meno possibile, in modo che raggiungano integre i laboratori d'analisi.

Durante il carotaggio devono essere presenti in cantiere l'assistente geologico e l'operatore della compagnia di servizio, al fine di assicurare l'assistenza alle operazioni.


Al fine di ottenere informazioni più certe possibili sulla presenza o meno di indizi di mineralizzazione, è opportuno campionare il fango utilizzato durante il carotaggio nonché i singoli additivi che lo compongono e che possono inquinare, anche pesantemente, le analisi geochimiche.

Una volta tagliata ed imballata, come da procedura concordata, l'assistente geologico ENI div. E & P provvederà alla spedizione al seguente indirizzo :

SERVIZIO GEOLAB - LABORATORI BOLGIANO
SAN DONATO Mil.se – (Milano)
All'attenzione M. IMPALA'

3.2.3 CAROTE DI PARETE (contingent)

In caso di difficoltà nel riconoscere la sequenza litologica attraversata, a scopi stratigrafici, potranno essere prelevate carote di parete.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 17 DI 33
---	--	--	--------------------------------

In questo caso, in particolare nelle sequenze carbonati che e/o metamorfiche, e' consigliato l'utilizzo di **Mechanical Rotary Side Wall Core con tool HP-Rock**

Se non disponibile nei tempi operativi, si potra' procedere con campionamento tramite Side Wall Core, a fustelle con esplosivi.

3.2.4 FLUIDI

Si dovra' procedere al campionamento fluidi ed idrocarburi in caso di testing, o qualora sia ritenuto opportuno durante la perforazione. I campioni dovranno essere inviati a GEOP-CS che provvedera' all'invio ai laboratori eni di Bolgiano.

Gli stessi campioni dovranno essere corredati di apposito bollettino di prelievo.

Nel caso siano campionati fluidi acquosi, inviare sempre ai laboratori, oltre al campione, almeno 1 litro di acqua industriale utilizzata per confezionare il fango (in toto o pro-parte) , per la comparazione a livello chimico ed isotopico.


I campioni di fluidi acquosi dovranno essere inviati al seguente indirizzo per le analisi chimiche ed isotopiche :

Att.ne Laura Biassoni
LAAP – LABORATORIO BOLGIANO
Via Maritano 26
20097 - Bolgiano di San Donato Milanese (MI)

I campioni di idrocarburi liquidi e gassosi, a condizioni PVT, dovranno essere inviati al seguente indirizzo per le analisi chimiche e di stato

Att.ne Barbaglia - Petronio
LAIP – LABORATORIO BORGIANO
Via Maritano 26
20097 - Bolgiano di San donato Milanese (MI)

I campioni di gas (bombole, Vacutainer, etc.) ed ogni tipo di fluido da caratterizzare dal punto di vista geochimico, dovra' essere inviato al seguente indirizzo, previa conferma da GEOP/CS

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 18 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Att.ne Ricchiuto – Barbieri C.
GEBA - LABORATORIO BOLGIANO
Via Maritano 26
20097 - Bolgiano di San donato Milanese (MI)

Si ricorda che le eventuali bombole PVT prelevate devono essere inviate con tutti i documenti ben leggibili (scheda di campionamento e scheda collaudo bombole).

3.3 LOGGING WHILE DRILLING

Compagnia di servizio: **WEATHERFORD**

(per la possibilità di dover acquisire con elevate temperature di fondo, si consiglia la contrattista Weatherford avendo i tool idonei a superare questa criticità, anche in condizioni limite per altri competitors)

Unità di misura : metri
 Scala di registrazione : 1:1000 - 1:200

A supporto ed integrazione delle altre metodologie, a fini correlativi (identificazione delle sequenze litologiche attraversate e dei passaggi formazionali), verifica delle velocità sismiche in real time, aggiornamento dei gradienti di pressione, monitoraggio degli eventuali Coring Point, e come assurance log, sono pianificate le seguenti acquisizioni :

Fase 17"1/2 – LWD contingent:

- La registrazione di **GR-Resistivity While Drilling** in fase 17"1/2, a solo scopo correlativo, e' considerata contingent alla presenza di inaspettate variazioni litologiche.

Fasi 14"3/4 – 12"1/4

- Le fasi 14"3/4 e 12"1/4 attraverseranno un corpo litologico non completamente definito ne' come litologia ne' come velocità di intervallo. La stessa scarpa del csg 13"3/8 e' posizionata in base all'attuale modello di pressioni e puo' essere oggetto di modifiche se il modello di pressioni variesse.

- la scarpa del csg 9"5/8 e' invece posta all'interno del Medolo / Rosso Ammonitico, prima di entrare nel primo obiettivo del pozzo (Dolomia a Conchodon)


Al fine di aggiornare in real time il modello sismico di riferimento, il modello di pressioni del prospect e per la definizione del csg point 9"5/8, e' prevista l'acquisizione di

Resistivity - GR Azimuthale- Sonic Log

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 19 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Fasi 8"1/2 – 5"3/4:

- Le fasi 8"1/2 e 5"3/4, interesseranno gli obiettivi del pozzo.

Per avere un controllo strutturale e litologico, in profondità e in tempi, e' prevista l'acquisizione di **Resistivity - GR Azimuthale- Sonic Log**


Il GR Azimuthale servirà per avere in real time, tramite elaborazione ed interpretazione delle immagini, l'assetto strutturale delle sequenze attraversate. Il log sonico permetterà un primo tie tempi – profondità sulla sismica per l'aggiornamento del modello geologico., fornendo così un planning dei successivi top formazionali.

Si richiede che vengano forniti i seguenti prodotti:

- con frequenza giornaliera un aggiornamento su copia opaca, un file in formato PDF (in profondità verticale e misurata in scala 1:200 e 1:1000) ed un file DLIS con i dati dello stesso intervallo su richiesta.
- alla fine pozzo i dati definitivi da memory con e n° 5 copie opache (profondità verticale e misurata in scala 1:200 e 1:1000), un file con campionamenti ogni 10 cm, n° 3 CD con file in formato DLIS e PDF totale dell'intervallo registrato.

3.4 WIRELINE LOGGING

3.4.1 Acquisizione "Open Hole"

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 20 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Compagnia di servizio : **SCHLUMBERGER**
 Unità di misura : metri
 Scala di registrazione : 1:1000 - 1:200
Campionatura : High Sampling Rate nel reservoir – Standard sampling in fase 5”3/4

Il programma log prevede, log di correlazione, taratura sismica e verifica strutturale per tutte le fasi esclusa la fase superficiale da 22”, integrati da logs per completa Formation Evaluation nelle fasi che attraverseranno gli obiettivi del pozzo (fasi 8”1/2 e 5”3/4).

Fase 17”1/2 da 600 m/MD a 1900 m/MD

Fango: FWPO; D= 1200 g/l
 Temperatura max. prevista 50-60°C.

A scopo correlativo e di taratura sismica e’ previsto :

AIT (cont.) – DSI (*) – GR – Caliper – SP

(*) Sonic acquisito solo come Dt compressionale.

AIT contingent, se problemi alla Resistività While Drilling

Fase 14”3/4 da 1900 m/MD a 2500 m/MD

Fango: FWEP; D= 1800 g/l
 Temperatura max. prevista 70-80°C.

A scopo correlativo, di taratura sismica e di analisi strutturale (presenza di elemento di basamento sovra scorso ?), e’ previsto :

AIT – DSI (*) – FMI – GR - SP

(*) Sonic acquisito solo come Dt compressionale.


Fase 12”1/4 da 2500 m/MD a 3252 m/MD

Fango: FWEP; D= 2050 g/l
 Temperatura max. prevista 85-95°C

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 21 DI 33
---	--	--	--------------------------------

A scopo correlativo, di taratura sismica e di analisi strutturale della copertura carbonatica dei reservoir, e' previsto :

AIT - DSI (*) – HNGS – FMI - SP

APS – TLD - GR (contingent in caso di manifestazioni di interesse)

Rotary Side Wall Core (contingent per esigenze stratigrafiche e/o petrofisiche)

(*) Sonic acquisito solo come Dt compressionale.

Fase **8"1/2** da 3252 m/MD a 4112 m/MD

Fango: FWEP; D= 2150 g/l

Temperatura max. prevista 110-120°C.

Al fine di realizzare una completa Formation Evaluation del target superiore del pozzo, sono pianificati :

Log previsti: **HRLA – FMI – DSI (*) – HNGS - SP** (acquisizione wireline)

Log contingent (in caso di indizi di mineralizzazione):

APS – TLD - GR (acquisizione wireline)

UBI ⁽¹⁾ - GR (acquisizione wireline)

MDT ⁽¹⁾ D.P. – S.P. - PO – LFA - SPC – GR
(acquisizione in TLC mode)

(*) Sonic acquisito solo come Dt compressionale, se non richiesto diversamente, dopo aver valutato le manifestazioni

Fase **5"3/4** da 4112 m/MD a 4492 m/MD (TD)


Fango: FW; D= 2250 g/l

Temperatura max. prevista 120-130 °C.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 22 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Log previsti: **HRLA – FMI - DSI – HNGS - SP** (acquisizione wireline)

Log contingent:

APS – TLD - GR (acquisizione wireline)

UBI ⁽¹⁾ - GR (acquisizione wireline)

MDT ⁽¹⁾ D.P. – S.P. - PO – LFA - SPC – GR
(acquisizione in TLC mode)

(*) Sonic acquisito solo come Dt compressionale, se non richiesto diversamente, dopo aver valutato le manifestazioni

⁽¹⁾ L'acquisizione UBI e MDT nelle fasi 8"1/2 e 5"3/4 è legata all'evidenza di idrocarburi, alle manifestazioni riscontrate in perforazione (GWD) e all'analisi dei log.

In ogni combinazione di attrezzi discesa in pozzo, dovrà essere inserito anche il tool per il controllo della tensione del cavo, tipo ACTS o HCTS.

L'acquisizione in fase 5"3/4 sarà possibile in assenza di problemi operativi.

A fronte del rischio di presa del tool, potrebbe essere presa la decisione di annullare ogni acquisizione.

Si ricorda storicamente problemi di instabilità nelle marne del Bruntino e talora, nel corpo centrale del Rosso Ammonitico Lombardo. Possibili problemi di instabilità del foro sono possibili anche nelle fasi 14"3/4 e 12"1/4, nell'attraversamento del corpo clastico / granitico.

Da prevedere la disponibilità in cantiere di attrezzatura per LWF e TLC, in particolare per le fasi 14"3/4, 12"1/4, 8"1/2 e 5"3/4

La scelta dei log tiene conto delle caratteristiche degli obiettivi e del tipo di fango previsto.


Se i target del pozzo dovessero essere raggiunti a profondità maggiore dell'aspettato, raggiungendo temperature superiori ai 150 °C, i logs previsti dovranno essere sostituiti dai logs Schlumberger classe Q, rinunciando ad alcune acquisizioni.

Nel caso, nelle ultime due fasi, per limitare i problemi all'elettronica dei tool a causa delle elevate temperature è richiesta una prolungata circolazione del fango prima di scendere gli strumenti in pozzo. Il sensore dell'HNGS va ulteriormente raffreddato con l'apposito kit prima di scenderlo in pozzo.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 23 DI 33
---	--	--	--------------------------------

In caso di problemi di perforazione non e' esclusa la sostituzione del fango previsto con diverso Drilling Fluid. In questo caso il programma log dovra' essere adeguato alle nuove condizioni di pozzo.

Eventuali modifiche al suddetto programma (introduzione nuove attrezzature e/o per motivi operativi ecc.) dovranno essere concordate tra GEOP/CS, GEOES ed ESEI. Maggiori dettagli sull'acquisizione log saranno comunque definiti dopo il consueto "Pre-Job Meeting".

Prima delle operazioni di logging, durante l'ultima circolazione, e' da prelevare un campione di fango per misurare Rm, Rmf e Rmc.

Eseguire una Repeat section di almeno 50 m nelle zone mineralizzate oppure in corrispondenza di evidenti passaggi litologici ove vi siano variazioni nei valori letti.

La sequenza nella discesa dei tool deve essere quella indicata nel programma, a meno di diverse disposizioni o di impedimenti non previsti.

Il "log down" con gli attrezzi di resistività è comunque ritenuto di primaria importanza.

3.4.2 Acquisizione "Cased Hole"

Compagnia di servizio : **SCHLUMBERGER**
Unità di misura : metri
Scala di registrazione : 1:1000 - 1:200

Casing 18"5/8 - 13"3/8:

Essendo colonne cementate a giorno, non sono previste acquisizioni di logs per controllo della cementazione, se non in presenza di problemi.

Casing 9"5/8:


Anche se cementata a giorno, essendo la colonna intermedia che interessa la sequenza di copertura carbonatica dell'obiettivo, e' prevista l'acquisizione di :

CBL – VDL – CCL - GR

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 24 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Casing 7”:

Essendo colonna di produzione, e' prevista l'acquisizione di :

USIT - CBL-VDL – CCL – GR

per valutare la mappa del cemento, eventuali intervalli con microannulus e eventuali zone soggette al fenomeno delle fast formation

Le acquisizioni verranno fatte dalla scarpa fino alla superficie, essendo i casing cementati teoricamente a giorno.

Quest'ultima acquisizione e' pianificata con i logs Open Hole di fine fase 4"1/8.

Nel caso si voglia avere indicazioni sulla tenuta della colonna prima di entrare nel reservoir inferiore, potenzialmente soggetto ad assorbimenti, l'acquisizione del log di controllo cementazione potra' essere anticipata al termine dei lavori post tubaggio colonna.

I programmi descritti in 3.4.1 e 3.4.2 potranno subire modifiche in conseguenza dei dati che emergeranno durante la perforazione.

Per il controllo di qualita' Log Petrofisici ed il tipo di presentazione si fara' riferimento ai manuali "LOG QUALITY CONTROL MANUAL Western Atlas - LOGE / AGIP" o "AGIP STANDARDS For MAXIS SERVICE SCHLUMBERGER - LOGE / AGIP", a seconda della contrattista.

Per il controllo di qualita' delle acquisizioni di Dipmeter, il testo di riferimento sara' il , "MANUALE DIPMETER PIANIFICAZIONE, ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE - SMES / AGIP", in collaborazione con SMES.


NOTE:

Per ogni registrazione, la Compagnia di servizio deve fornire in cantiere, la seguente documentazione:

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 25 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Alla fine delle operazioni log, e compatibilmente con l'operatività, dovrà essere compilato il Rapporto LQC.

Per ogni singolo run la compagnia di Well Logging deve fornire in cantiere al geologo Eni il seguente materiale:

- File in formato PDS/PDF contenenti la presentazione log in scala 1:200 e 1:1000;
- n° 5 copie opache a colori (da inviare al Distretto);
- n° 3 CD/DVD con relativi dati in formato DLIS, LAS e PDS/PDF.

Sarà inoltre da fornire all'Assistente Geologico le curve standard in formato ASCII e le immagini in formato .PDF / .PDS dei log secondo le rappresentazioni standard previste dalle procedure da utilizzare per la trasmissione rapida tramite FTP a GEOP/CS

3.5 ACQUISIZIONE SISMICA DI POZZO

Tipo di misura : **Vertical Seismic Profile**
Sorgente : Air gun e/o Vibroseis
Compagnia : Da definire

Per tarare il modello sismico sono previste due distinte acquisizioni di Sismica di Pozzo.

La prima, da realizzare dopo aver attraversato il corpo attribuito o a terrigeno oligocenico o a falda di basamento , se rinvenuto con diverse velocità sismiche rispetto all'ipotizzato, per una revisione della prognosis della sequenza sottostante.

La seconda, a T.D., per il finale tie sismica-pozzo.

Nel caso che la sequenza litologica ipotizzata venga integralmente rispettata, se non subentreranno ulteriori esigenze, la taratura del pozzo sulla sismica sarà lasciata al solo VSP finale, con integrazione del Sonic Log, comunque acquisito a partire dalla fase 17"1/2.


3.6 WIRELINE TESTING

Dopo le analisi dei dati di pozzo registrate durante la perforazione e dall'elaborazione dei log di valutazione mineraria si procederà ad un'eventuale acquisizione di pressioni ed eventuali campionamenti nei livelli reservoir, obiettivo del pozzo.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 26 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Lo strumento utilizzato sarà **MDT - Dual Packer + Single Probe - Pump Out - Insitu Fluid Analyser – con 6 camere di campionamento PVT.**

Prima della discesa del tool MDT varrà registrato il log UBI per conoscere la diametria del pozzo in modo da fissare le gomme del packer in un tratto di foro privo di rugosità, scavarnamenti, ovalizzazioni ed elementi di roccia taglienti che potrebbero inficiare la buona riuscita dell'operazione.

Tale acquisizione sara' da confermare anche in base alle temperature presenti e avverra' in TLC per poter circolare in pozzo gli eventuali fluidi di formazione pompati.

3.7 TESTING

In presenza di indizi di idrocarburi, sulla base dell'analisi quantitativa dei log di Formation Evaluation e delle manifestazioni saranno richieste delle prove di produzione (stimate due in presenza dei due reservoir), con completamento o con batteria dedicata.

Il programma operativo, (in accordo con GEOP-CS e ARPO-CS), sarà definito dall'unità GIAC-CS, in collaborazione con le unità di sede, che fornirà l'assistenza per la valutazione dei parametri erogativi.

3.8 PRESSIONI E TEMPERATURE

L'area del pozzo CARPIGNANO SESIA 1 non e' stata interessata direttamente da pozzi che raggiungessero la sequenza carbonatica Mesozoica.

I gradienti di pressione di questa sono ben conosciuti nell'area Padana centrale ma potrebbero subire locali variazioni, essendo il pozzo localizzato in un'area marginale del settore Nord Occidentale della Pianura Padana in prossimità del fronte Sud Alpino, diversamente dai pozzi profondi di riferimento.

Nell'intorno del prospect sono stati perforati solo alcuni pozzi superficiali Salussola 1, Cavaglietto 1, Cavaglietto 2 di scarso utilizzo ai fini della taratura del modello di stima delle pressioni.

Fra i pozzi profondi perforati nell'area da impiegare quali riferimenti per la taratura del modello velocità-pressione sono stati scelti Sali Vercellese 1 e Turbigio 1. L'analisi e' stata fatta prevalentemente in base all'analisi delle velocità sismiche.

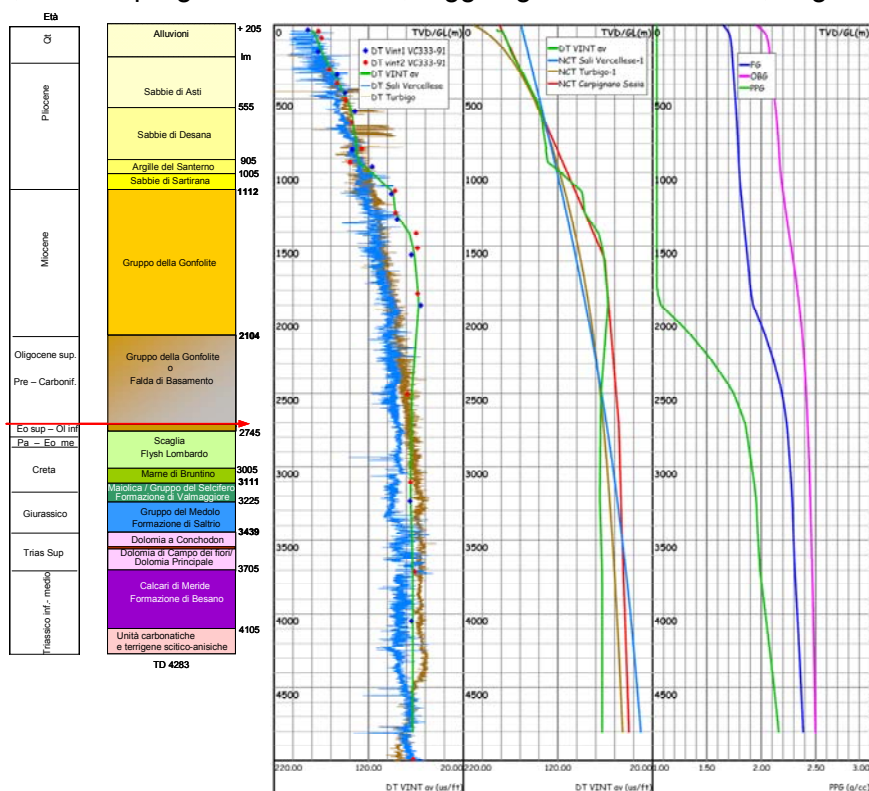
SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



Il modello proposto per il **gradiente di pressione** prevedono un gradiente idrostatico fino a 1800 m (p.c.) con un repentino aumento del gradiente, nell'intervallo 1800 – 2700 m, raggiungendo gli 1,85 g/cc a 2700 m. Da 2700 m (p.c.) a T.D. il gradiente aumenta ancora, ma con progressione minore, raggiungendo il valore di 2,08 g/cc a T.D.




Pozzo CARPIGNANO SESIA 1 – profilo dei gradienti previsti

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 28 DI 33
---	--	--	--------------------------------

Il rientro di gradiente, tipico della successione carbonatica Mesozoica non risulta evidente dagli studi fatti ma non si può escludere a causa della ridotta risoluzione delle velocità sismiche ad elevata profondità.

Non essendo stato possibile tarare il modello di pressioni con dati di pozzo prossimi al prospect, localizzato al limite tra il dominio della Pianura Padana (dove si sviluppano le sovrappressioni) ed il fronte Sud Alpino (in condizioni idrostatiche normali), sarà necessario un monitoraggio continuo di tutte le indicazioni di variazione del gradiente dei pori, in real time (analisi L.W.D., analisi B.G.G. e P.C.G., analisi Dexp, micro-flussi in/out, etc.) durante la perforazione del pozzo

Maggiori informazioni sono disponibili nel report GEOPR "Italia-Permesso Carisio – Prospect Carpignano Sesia 1 - studio di predizione dei gradienti dei pori, di fratturazione e di overburden - 2011"


Il **gradiente di temperatura** è stato invece calcolato comparando i dati dei pozzi Turbigo 1 e Villafortuna 5, in quanto i pozzi più prossimi non presentano dati di temperatura affidabili.

Le temperature registrate in questi pozzi, da logs, sono le seguenti

Temperature pozzo TURBIGO 1

m 449 - 41° SABBIE ASTI
m 2130 - 84° MARNE GALLARE
m 4440 - 117° GONFOLITE
m 5550 - 152° MAIOLICA
m 6050 - 166° DOLOMIA PRINCIP.
m 6320 - 172° CALCARE MERIDE
m 6560 - 179° DOL. S. GIORGIO
m 6635 - 184° SERVINO

Temperature pozzo VILLAFORTUNA 5

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 29 DI 33
---	--	--	--------------------------------

m 3509 - 92° (109°) GONFOLITE

m 5195 - 132°(147°) FLYSCH L OMB

m 6160 -160°(170°) C.DI MERIDE

m 6531 178°(195°) SERVINO

equivalenti ad un gradiente geotermico medio tra 2,6 e 2,9 °C/100m, variabile con la profondità'.

3.9 STUDI ED ELABORAZIONI

Si richiedono i seguenti studi dei servizi tecnici e di laboratorio:

- Studio stratigrafico, con eventuale analisi petrografica specialistica (GEOP-CS e SPEF)
 - Analisi dato Gas While Drilling – GWD, in continuo e in near real time (GEOP-CS - GEOP)
 - Monitoraggio gradienti di pressione in continuo, con personale e Sw dedicate, tipo Predict (GEOP – Surface Logging)
 - Analisi dato gas da Vacutainer e mini Head Space (GEBA)
 - Analisi su Source Rock e Petroleum System (GEOC – GEBA)
 - Analisi petrofisica – stratigrafica delle eventuali carote (GICA-SPES)
 - Quick Look Evaluation petrofisico-mineraria del sondaggio (GEOP-CS)
 - Analisi di qualità DIPMETER ed elaborazione dei Tad Poles (GEOP-CS), con posizionamento degli stessi su sismica
 - CPI negli intervalli mineralizzati (GICA), a posteriori, in caso di esito positivo per il calcolo delle riserve.
 - Elaborazione delle misure di velocità da VSP e tie depth-time su sismica (GEPO-AESI)
- Nel caso venga acquisito il VSP intermedio, aggiornamento della prognosis con nuova stima della profondità' dei target da raggiungere.
- Studi delle eventuali prove di produzione per valutare i parametri erogativi. (GIAC-CS)
 - Analisi chimica e geochimica dei campioni PVT da eventuali campionamenti da test (LAAP)

Eventuali ulteriori elaborazioni (es. analisi speciali su carote, etc.) potranno essere richieste a posteriori.

3.10 POZZI DI RIFERIMENTO

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

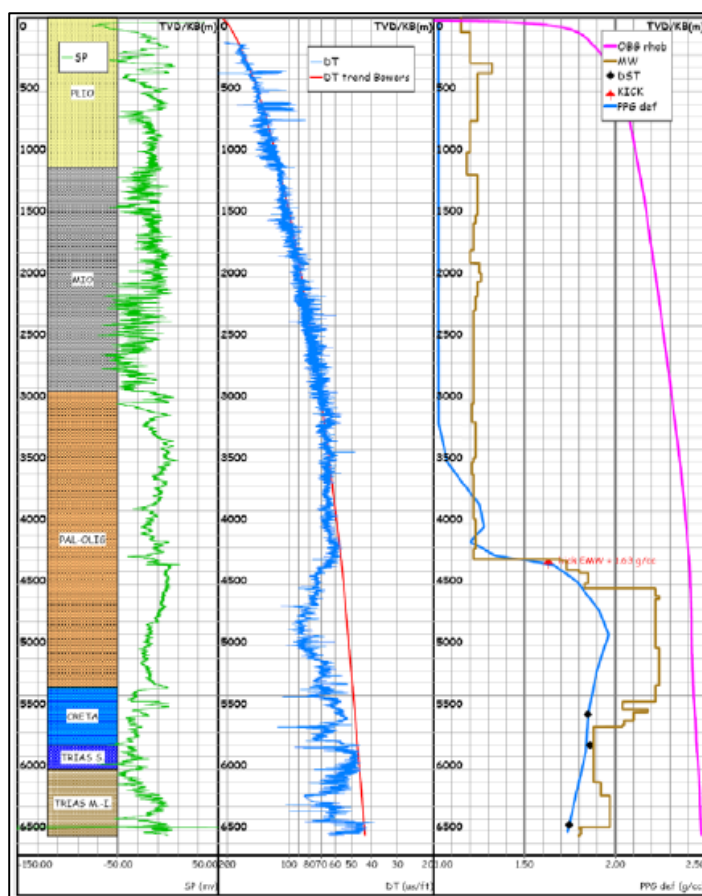
Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



I principali pozzi di riferimento per l'intervallo carbonatico sono i pozzi TURBIGO 1, TRECATE 12 e VILLAFORTUNA 5, tutti nell'area del campo di Villa Fortuna-Trecate, con sequenze Mesozoiche simili ma con diversa sequenza stratigrafica per quel che riguarda la successione triassica. In particolare il pozzo VILLAFORTUNA 5 e' considerato di principale riferimento per la successione Giurassico-Triassica mentre il TURBIGO 1 e' considerato di principale riferimento per la successione Eocene-Cretacica.

Il pozzo TURBIGO 1, situato circa 28 Km ESE del prospect Carpignano Sesia 1, e' quello maggiormente rappresentativo del profilo di sviluppo delle sovrappressioni nella sequenza terrigena terziaria e carbonatica mesozoica della Pianura Padana Nord Occidentale.



Pozzo Turbigo 1 – profilo dei gradienti di pressione

Di interesse, specialmente per l'analisi dei gradienti di pressione, il pozzo SALI VERCELLESE 1 (arrestatosi all'interno della sequenza terrigena, senza raggiungere i carbonati), situato nel depocentro della Pianura Padana, circa a 25 km SSE del prospect

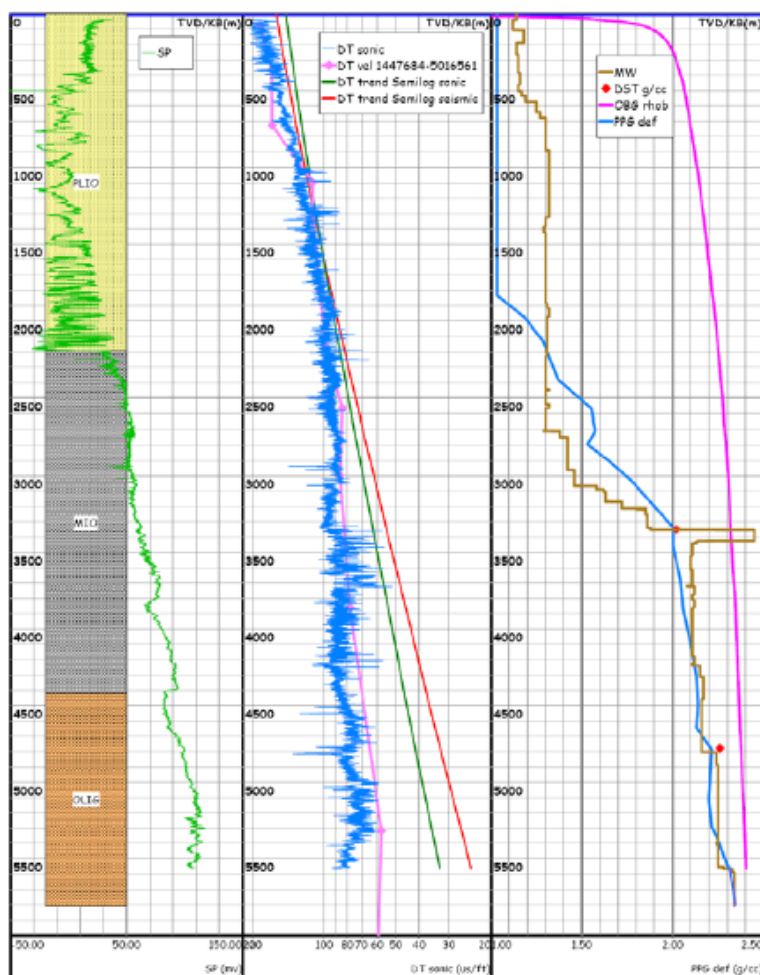
SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



Carpignano Sesia, è caratterizzato da un elevato regime di sovrappressione, come visibile nel sottostante grafico.




Pozzo Sali Vercellese 1 – profilo dei gradienti di pressione

Sia il SALI VERCELLESE che il vicino SALUSSOLA 1 sono di interesse per la sola sequenza terrigena non avendo raggiunto la sottostante sequenza carbonatica.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

	Eni S.p.A. Div. E & P GEOP-CS	PROGRAMMA GEOLOGICO E PERFORAZIONE Pozzo: CARPIGNANO SESIA 1	PAG. 32 DI 33
---	--	--	--------------------------------

In particolare il pozzo SALUSSOLA 1 e' di interesse per il basamento cristallino varisico, in quanto la sequenza di fondo pozzo, ritenuta originariamente composta da terrigeno oligocenico durante la perforazione, a posteriori, si e' stimata essere composta da graniti alterati. Analogamente il pozzo CAVAGLIETTO 1 e 2 sono invece da ritenersi di riferimento per la successione clastica Oligo-Miocenica (Gonfolite).

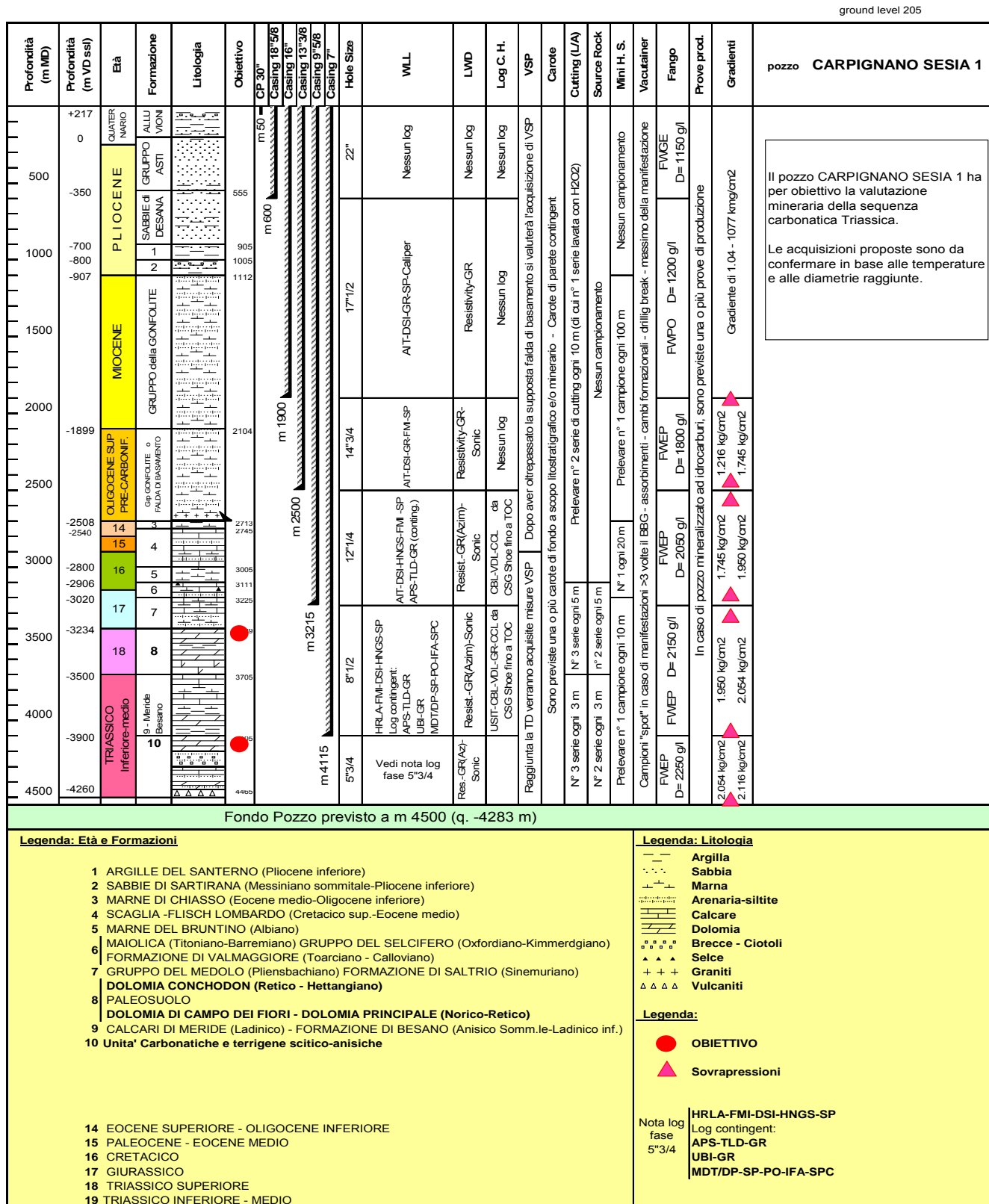
Ancora piu' superficiali e piu' distanti, ma di interesse per la successione Plio-Quaternaria, sono i pozzi CAVAGLIETTO 1, BORGO D'ALE 1 e SAN GERMANO VERCELLESE 1.

SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P

Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

Fig. 1 Previsione e programma di acquisizioni pozzo CARPIGNANO SESIA 1



SEZIONE 3 - PROGRAMMA DI GEOLOGIA OPERATIVA

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI div E & P



Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



SEZIONE 4 PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

POZZO CARPIGNANO SESIA 1

Emissione: 14 Febbraio 2012

③				
②				
①				
④		P. Pattonico 	L. Petrilli 	D. Simeone 
		J. Barilani 		
		N. Bazzi 		
		M. Ciancaglini 		
AGGIORNAMENTI		PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

**INDICE****SEZIONE 4 PROGRAMMA DI PERFORAZIONE**

4.1	CRITICITÀ DI PROGETTO	3
4.1.1	ANALISI PROBLEMATICHE DI POZZO	3
4.2	SCHEMA POZZO	4
4.3	SEZIONE – INFORMAZIONI GENERALI	5
4.3.1	INTRODUZIONE	5
4.3.2	PRELIMINARI – TUBO GUIDA 30"	5
4.3.3	FORO 22" PER CASING 18 5/8" N80 96.5# ER S.D.17 1/2" A 600 M CIRCA	6
4.3.4	FORO 17 1/2" PER CASING 16" N80 84# ERSC16,405" A 1900 M CIRCA	8
4.3.5	FORO 14 3/4" PER CASING 13 3/8" 72# L80 TEN BLUE NF A 2500 M MD/VD	11
4.3.6	FASE 12 1/4" A 3235 M MD/VD PER 9 5/8" 53.5# P110 TEN BLUE	13
4.3.7	FASE 8 1/2" A 4115 M MD/VD PER 7" P110 38# TEN BLUE LINER	16
4.3.8	FASE DA 5 3/4" OPEN HOLE 4500 M MD/VD	18
4.3.9	ABBANDONO POZZO	18
4.4	PREVISIONE SVILUPPO GRADIENTI	19
4.5	PROBLEMI DI PERFORAZIONE	25
4.6	SCELTA PROFONDITÀ TUBAGGIO	26
4.7	CASING DESIGN	27
4.8	PROGRAMMA FANGO	36
4.9	PROGRAMMA DI CEMENTAZIONE	37
4.10	B.O.P.	44
4.11	TESTA POZZO	54
4.12	BATTERIE E STABILIZZAZIONE	55
4.12.1	FASE 22" DA P.C: A M 600	55
4.12.2	FASE 17 1/2" DA 600 A M 1900	56
4.12.3	FASE 14 3/4" DA 1900 A M 2500 MD (M 2500 VD)	57
4.12.4	FASE 12 1/4" DA 2500 A 3235 MD (M 3235 VD)	58
4.12.5	FASE 8 1/2" DA 3235 A M 4115 MD (M 4115 VD)	59
4.12.6	FASE 5 3/4" DA 4115 A M 4500 MD (M 4500 VD)	60
4.13	SELEZIONE SCALPELLI	61
4.14	PROGETTO DI TRAIETTORIA	63
4.15	ALLEGATI	65
4.15.1	ON THE RIG DRILLS/PIT DRILLS/CHOKE DRILL	66
4.15.2	KILLING PROCEDURES	66
4.15.3	LEAK - OFF TEST	66
4.15.4	WELL SHUT IN PROCEDURE	67

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 3 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.1 CRITICITÀ DI PROGETTO

4.1.1 ANALISI PROBLEMATICHE DI POZZO

La perforazione di questo pozzo esplorativo, situato a Nord Ovest rispetto al campo di Trecate-Villafortuna vuole investigare i temi già valutati nel suddetto campo. Lo sviluppo formazionale del tema risulta essere più superficiale rispetto all'area di Trecate, la sismica di superficie in questo caso permette una valutazione delle pressioni molto limitata e localizza il top delle sovrapressioni a 1900 m per svilupparsi rapidamente fino a 2700 m e mantenere un trend in aumento fino alla TD.(Rapporto Finale – Italia Permesso Carisio Prospect Carpignano Sesia – Studio di Predizione dei Gradienti dei Pori, di Fratturazione e di Overburden. GEOPR della Martera FEBBRAIO 2012).

In base a queste assunzioni il profilo di tubaggio da utilizzare sarà di tipo Lean è in assenza di sviluppi pressori o ritardati il posizionamento delle scarpe da 13 3/8 “ o 9 5/8” potrà variare per indicazioni geologiche differenti dalle date.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

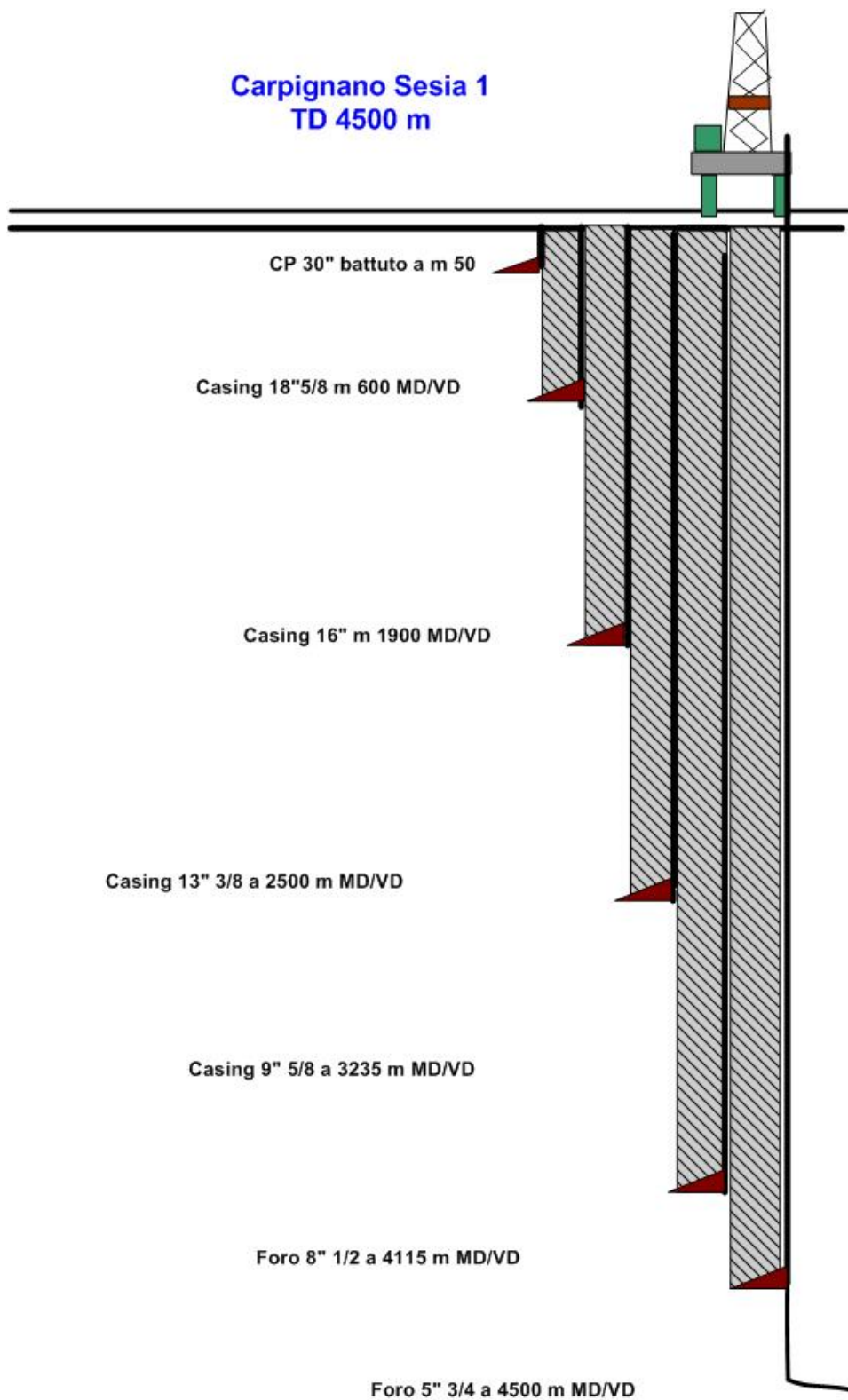
POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 4 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

4.2 SCHEMA POZZO



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 5 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.3 SEZIONE – INFORMAZIONI GENERALI

4.3.1 INTRODUZIONE

L'obiettivo del progetto è la perforazione del *prospect* Carpignano Sesia e il raggiungimento delle rocce serbatoio costituite dalla Dolomia a Conchodon/Dolomia Principale (*target* principale) e la Dolomia di Monte S. Giorgio (*target* secondario), che sono coinvolte in una struttura delimitata prevalentemente da faglie inverse ad alto angolo che ne costituiscono la chiusura laterale. Il *play* esplorativo, obiettivo del pozzo, è provato nelle aree limitrofe, in quanto trova il suo analogo nel giacimento ad olio di Villafortuna-Trecate.

4.3.2 PRELIMINARI – TUBO GUIDA 30"

Predisporre e verificare i materiali e le misure organizzative inerenti all'installazione del Diverter System prima dell'inizio delle operazioni.

Con battipalo tipo DELMAG 44 battere il tubo guida 30" fino alla profondità di circa 50 m con un rifiuto finale non superiore a 2 mm/colpo. In caso di arresto del C.P. durante la battitura, lavare l'interno del C.P. con scalpello da 26" e riprendere la battitura.

Prendere tutte le precauzioni affinché il tubo guida sia battuto in verticale.

Prima di iniziare le operazioni di lavaggio procedere come segue :

- Montare flangia base temporanea (Sunch Joint ALT-2) sull'ultimo tubo
- Montare Diverter 29 ½" X 500 psi, tubo pipa, linee di superficie.
- Eseguire il collaudo del Diverter con acqua, il tempo standard di chiusura su DP 5" è fissato in non oltre 45 secondi.

Eseguire un test delle linee di superficie a 350 kg/cm².



4.3.3 FORO 22" PER CASING 18 5/8" N80 96.5# ER S.D.17 1/2" A 600 M CIRCA

Controllare la lunghezza e tipo di filetti dei casing per la Landing String per:

- Casing head 18 5/8" Running Tool;
- Casing Hanger 16" Running Tool;
- Casing Hanger 13 3/8" Running Tool;
- Casing Hanger 9 5/8" Running Tool;
- Casing Hanger 7" Running Tool;

Preparare 40 mc di fango a $d = 1,4$ kg/l, come Kill Mud, prima di iniziare a perforare.

Fango previsto a $d = 1.15$ kg/l. Gradiente dei pori max atteso = 1.03 kg/l.

Gradiente di fratturazione alla scarpa 1.67 kg/l (teorico).

Iniziare la perforazione con bit da 22" a parametri ridotti per evitare scavamenti sotto il C.P. ed avanzare fino a m 600 **utilizzando lo "Straight Hole Drilling Device" per mantenere il foro verticale**; arrestare la perforazione in un setto argilloso.

Vedere i paragrafi specifici per scalpelli, parametri di perforazione, batterie e caratteristiche fango consigliate in questa fase. Non sono previsti wireline logs.

Giunti alla quota scarpa eseguire una candelata con la stessa batteria di perforazione; in estrazione assemblare un numero di lunghezze di DP da 5" sufficienti a discendere lo stinger per la cementazione della colonna 18 5/8".

Dopo avere accertato la compatibilità tra scarpa e stinger impiegati (verificare il funzionamento della scarpa), discendere il casing 18 5/8" fino a circa 2 m dal fondo, quindi discendere lo stinger con aste da 5", introdurlo nella scarpa e provarne la tenuta circolando con il casing colmatato.

Cementare secondo il paragrafo 4.8.

Estrarre stinger (in caso di mancata tenuta valvole, mantenere la string dentro la scarpa per tutto il W.O.C.) ed effettuare il W.O.C. per almeno un tempo doppio del tempo di presa della malta, con Diverter chiuso e 300 psi.

- Sollevare Diverter ed eseguire taglio grossolano casing 18 5/8".
- Eseguire taglio CP 30" e taglio definitivo casing 18 5/8" secondo procedure.
- Installare la landing base sul CP 30".
- Discendere la casing head housing 18 5/8" Slip Lock x 18 3/4" Hub 5000 psi sulla landing base
- Energizzare le tenute
- Eseguire il set dei cunei sul casing 18 5/8"

<div><div>ENI Divisione E & P</div><div>ARPO/CS</div></div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 7 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

- Eseguire il test di tenuta dal test port ,facendo attenzione ad non eccedere l'80% della pressione di schiacciamento del casing superficiale (collapse pressure 18 5/8" 96.5# N80 = 66 bar).

Installare BOP Stack 21 1/4" - 5000 psi (Bag preventer 21 1/4" x 2000 psi) ed eseguire test di prima installazione con acqua e saracinesca elemento inferiore aperta :

- Blind/shear Rams a 21 kg/cm² e 350 kg/cm² con plug tester (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Rams superiori e inferiori a 21 kg/cm² e 350 kg/cm² (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Bag Preventer a 21 kg/cm² e 140 kg/cm² (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)

Collaudare linee di superficie a 350 kg/cm², Upper/Lower Inside BOP (TDS) a 350 kg/cm², Choke Manifold e Choke/Kill a 350 kg/cm², assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

Le prove devono essere eseguite ogni 15 gg con pressioni da definire in base alle operazioni in corso.

Discendere e fissare Wear Bushing seguendo procedure.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 8 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.3.4 FORO 17 1/2" PER CASING 16" N80 84# ERSC16,405" A 1900 M CIRCA

Dopo aver fresato il collare, cemento e scarpa pulire il rat hole e riprendere la perforazione con scalpello da 17 1/2" mantenendo dei parametri ridotti per i primi 30/40 metri.

Fango previsto a d= 1.2 kg/l. Gradiente dei pori max atteso= 1.07 kg/l.

Gradiente di fratturazione alla scarpa 1.77 kg/l (teorico).

Riprendere la perforazione ed avanzare fino a 1900 m **utilizzando lo "Straight Hole Drilling Device" per mantenere un foro verticale**; arrestare la perforazione in un setto argilloso.

Vedere i paragrafi specifici per scalpelli, parametri di perforazione, batterie e caratteristiche fango consigliate in questa fase.

Giunti alla quota scarpa eseguire una manovra di controllo foro ed estrarre dopo una circolazione per la pulizia del foro a fondo pozzo. Logs come da programma geologico operativo.

Eeguire i preparativi per il tubaggio del casing 16"- N80 84# ERSC16,405".

Recuperare Wear Bushing.

Si raccomanda di lavare l' interno della casing head housing utilizzando l'apposito tool.

- Assemblare Casing Hanger Running Tool con Landing String; ed assemblare 16" Casing Hanger
- Sostituire le ganasce 5" con 16" e test con acqua a 70 kg/cm² x 10'.

Discendere il casing 16" N80 84# ERSC16,405" (usando scarpa e collare PDC drillable), eseguendo una circolazione iniziale dopo 6 giunti con portate crescenti per verificare il funzionamento e le perdite di carico dovute a scarpa e collare ed una a casing point 18 5/8" (circa 600 m). Proseguire la discesa molto lentamente per evitare pistonaggi, eseguendo (se necessario) circolazioni intermedie per la pulizia del foro.

Al fondo circolare il cuscino di fondo e l'intera capacità interna del casing; ripetere le prove di circolazione alle portate precedenti e calcolare le perdite di carico dovute all'intercapedine, che graveranno sulla formazione durante lo spiazzamento, tenendo conto del gradiente di fatturazione.

- **Montare sull' ultimo giunto il Casing Hanger 16", il Running Tool e la Landing String** ed eseguire il landing del Casing Hanger sulla casing head housing.

Per la cementazione della colonna esistono 2 possibili soluzioni operative:

Opzione 1: cementazione con tappi di cementazione

<div> ENI Divisione E & P ARPO/CS</div>	<div>POZZO: CARPIGNANO SESIA 1</div>	PAG 9 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Cementare la colonna secondo il punto 4.8.: nello spiazzamento della malta si dovrà tenere conto del valore di Collapse del casing (104 kg/cm^2) pompando un volume di fango appesantito sufficiente a controbilanciare il carico idrostatico della malta alle spalle della colonna a fine cementazione ; effettuare il W.O.C. (per un tempo doppio al tempo di presa e 300 psi all'annulus).

Opzione 2 : cementazione con Stinger

Dopo aver accertato la compatibilità tra collare e stinger impiegati (scarpa e collare senza valvole di contro), discendere il casing 16" N80 84# ERSC16,405" fino a circa 2 metri dal fondo ed effettuare una circolazione completa per la pulizia del foro e controllo del cuscino di fondo.

Controllare le valvole della flangia base per il ritorno in cantina.

Montare una packer head (prevedere eventuali riduzioni) e discendere lo stinger con DP 5", introdurlo nel collare e provarne la tenuta circolando con il casing colmatati.

Cementare secondo il punto 4.8.

N.B. Si utilizza una packer head per avere, durante il W.O.C. un margine di sicurezza per quanto riguarda il collasso del casing (104 kg/cm^2).

Effettuare il W.O.C. (per un tempo doppio al tempo di presa e 300 psi all'annulus) con stinger inserito (ricordarsi di spiazzare la malta qualche metro sotto il collare), quindi estrarre lo stinger a giorno.

Il programma di cementazione verrà scelto tra le 2 opzioni sopra descritte e potrà subire variazioni in funzione delle effettive esigenze di pozzo se le condizioni reali lo richiedessero.

Cementare come da programma.

- Svincolare Running tool e recuperare Landing String.
- Montare e scendere il tool per il lavaggio ed aprire uscite laterali (inferiori) della casing head housing.
- Eseguire lavaggio con acqua del BOP Stack e della Wellhead.
- Chiudere uscite laterali.
- Assemblare, discendere e settare il **21 1/4" packoff** (per csg hanger 16"). Effettuare il test a 5000 psi attraverso il Test Port, aprendo le saracinesche laterali interessate seguendo le procedure.
- Installare il casing spool 18 3/4" Quick Lock 5000 psi x 18 3/4" Hub 5000 psi per la colonna da 13 3/8"
- Eventuali test BOP di fase saranno eseguiti con acqua e saracinesca elemento inferiore aperta tenendo conto dei valori nominali di resistenza del casing 16" (84# N80 = BURST 305 bar ; COLLAPSE 104 bar).

BOP Stack 18 3/4" 5000 psi :

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

<div></div> <div>ENI Divisione E & P</div> <div>ARPO/CS</div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 10 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

- Blind/Shear Rams a 21 e 350 kg/cm² con Plug Tester. (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Ram superiori e inferiori a 21 e 350 kg/cm² . (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Bag Preventer a 21 e 140 kg/cm² (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)

Collaudare linee di superficie a 350 kg/cm², Upper/Lower Inside BOP (TDS) a 350 kg/cm², Choke Manifold e Choke/Kill a 350 kg/cm², assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

Le prove devono essere eseguite ogni 15 gg con pressioni da definire in base alle operazioni in corso.

Discendere e fissare Wear Bushing seguendo le procedure.

.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 11 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.3.5 FORO 14 3/4" PER CASING 13 3/8" 72# L80 TEN BLUE NF A 2500 M MD/VD

La previsione e lo sviluppo dei gradienti di pressione in questa sezione di foro è descritta nell'apposito capitolo.

In questa fase se si dovessero presentare problemi di scarsa potenza idraulica per un corretto utilizzo dello **"Straight Hole Drilling Device"** potranno essere utilizzate DP da 5 1/2".

Dopo aver fresato il collare, il cemento e la scarpa pulire il rat hole hole e riprendere la perforazione con scalpello da 14 3/4" mantenendo dei parametri ridotti per i primi 30/40 m.

Fango previsto a d= 1.8 kg/l. Gradiente dei pori max atteso= 1.745 kg/l.

Gradiente di fratturazione alla scarpa 1.925 kg/l (teorico).

Riprendere la perforazione ed **avanzare fino a 2500 m utilizzando lo "Straight Hole Drilling Device" per mantenere un foro verticale**; fino al raggiungimento del Casing Point 13 3/8" previsto, arrestare la perforazione in un setto argilloso.

Vedere i paragrafi specifici per scalpelli, parametri di perforazione, batterie e caratteristiche fango consigliate in questa fase.

Giunti alla quota scarpa eseguire una manovra di controllo foro ed estrarre dopo una circolazione per la pulizia del foro a fondo pozzo. Logs come da programma geologico operativo.

A fine fase è previsto un fango a 1,80 kg/lit , monitorare costantemente le caratteristiche reologiche nonché il filtrato del fango e condizionarlo opportunamente prima del tubaggio per facilitare la discesa del casing 13 3/8".

Controllare visivamente i filetti dei casings (eventuali controlli N.D. potranno essere eseguiti) nonché il controllo al magnaflux su clampe, staffoni, leveraggi e freni.

Recuperare Wear Bushing.

Si raccomanda di lavare l'interno della wellhead con l'apposito tool.

- Assemblare Casing Hanger Running Tool con Landing String; ed assemblare 13 3/8" Casing Hanger
- Sostituire le ganasce 5" con 13 3/8" e test con acqua a 70 kg/cm² x 10'.

Eseguire i preparativi per il tubaggio del casing 13 3/8"- L80 - 72# "TEN BLUE NF".

Discendere il casing molto lentamente per evitare pistonaggi, eseguendo (se necessario) circolazioni intermedie per la pulizia del foro.

- **Montare sull' ultimo giunto il Casing Hanger 13 3/8", il Running Tool e la Landing String** ed eseguire il landing del Casing Hanger sulla nella wellhead.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 12 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Con la colonna al fondo, dopo landing a testa pozzo, aumentare gradualmente la portata (compatibilmente con eventuali assorbimenti), circolare fino a completa pulizia del foro.

Cementare la colonna secondo il punto 4.8.; il programma di cementazione potrà subire variazioni in funzione delle effettive esigenze di pozzo se le condizioni reali lo richiedessero

Collaudare la colonna al contatto tappi a 70 atm x 10 min.

A fine contatto tappi scaricare la pressione, controllare la tenuta di scarpa e collare.

Eseguire il WOC con BOP chiusi e 500 psi all'anulus per un tempo doppio del tempo di presa.

- Svincolare Running tool e recuperare Landing String.
- Montare e scendere tool per il lavaggio, aprire uscite laterali (inferiori) del casing spool.
- Eseguire lavaggio con acqua del BOP Stack e della Wellhead.
- Chiudere uscite laterali.
- Assemblare, discendere e settare il **13 5/8" packoff** (per csg hanger 13 3/8"): ed effettuare il test a 15000 psi attraverso il Test Port, aprendo le saracinesche laterali interessate seguendo le procedure.
- Installare il casing head spool 21 1/4" 5000 psi Quik Lock x 13 5/8" 15000 psi Hub
- Installare BOP Stack 13 5/8 15000 psi.
- I test BOP di fase saranno eseguiti con acqua e saracinesca elemento inferiore aperta tenendo conto dei valori nominali di resistenza del casing 13 3/8" (72# L80 = BURST 378 bar ; COLLAPSE 188 bar).

Testare il BOP stack come segue:

- Blind/Shear Rams a 21 e 1050 kg/cm² con Plug Tester. (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Ram superiori e inferiori a 21 e 1050 kg/cm² . (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Bag Preventer a 21 e 700 kg/cm² (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)

Collaudare linee di superficie a 1050 kg/cm², Upper/Lower Inside BOP (TDS) a 1050 kg/cm², Choke Manifold e Choke/Kill a 1050 kg/cm², assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

Le prove devono essere eseguite ogni 15 gg con pressioni da definire in base alle operazioni in corso.

Discendere e fissare Wear Bushing seguendo le procedure.



4.3.6 FASE 12 1/4" A 3235 M MD/VD PER 9 5/8" 53.5# P110 TEN BLUE

Discendere lo scalpello 12 1/4", fresare collare e scarpa, riprendere la perforazione mantenendo parametri ridotti per i primi 30/40 metri quindi estrarre.

Fango previsto a d= 2,05 kg/l. Gradiente dei pori max atteso= 1.95 kg/l.

Gradiente di fratturazione alla scarpa 2.19 kg/l (teorico).

Assemblare e discendere la BHA e proseguire nella perforazione. Curare attentamente le caratteristiche del fango ed in particolare il filtrato per evitare l'insorgere di problemi di instabilità del foro e la reologia e per una buona pulizia del foro. Da valutare l'utilizzo di un SDD in abbinamento a LWD.

Predisporre un piano di ispezione e di sostituzione del materiale tubolare maggiormente sollecitato (DC - HW - X-Overs e Saver-Sub /del Top Drive, ecc.)

Si rimanda agli appositi paragrafi per quanto riguarda scelta scalpelli, parametri di perforazione, batterie, caratteristiche fango, idraulica.

Giunti in quota eseguire una manovra di controllo foro ed estrarre.

Logs come da programma geologico operativo.

Ripetere la manovra di controllo foro (se necessario).

Recuperare Wear Bushing

Eseguire i preparativi per il tubaggio del Liner 9 5/8" - P110 - 53,5 lb/ft blue.

Controllare visivamente i filetti dei casings (eventuali controlli N.D. potranno essere eseguiti) nonché il controllo al magnaflux su clampe, staffoni, leveraggi e freni.

Per il profilo e l'equipaggiamento di Liner + Reintegro si rimanda al paragrafo 4.8.

Recuperare Wear Bushing.

- Sostituire le ganasce 5" con 9 5/8" e test con acqua a 70 kg/cm² x 10'.

Discendere il liner eseguendo (se necessario) circolazioni intermedie per la pulizia del foro alle quote che verranno stabilite dall' analisi dei Logs.

Con la colonna al fondo, aumentando gradualmente la portata (compatibilmente con eventuali assorbimenti), circolare fino a completa pulizia del foro.

Fissare l'hanger, svincolare il setting tool e cementare la colonna secondo il punto 4.8; il programma di cementazione potrà subire variazioni in funzione delle effettive esigenze di pozzo se le condizioni reali lo richiedessero.

Collaudare la colonna al contatto tappi a 120 atm x 10 min.

A fine contatto tappi scaricare la pressione, controllare la tenuta delle valvole e quindi fissare e mettere in compressione le gomme del Top Setting Packer.

Effettuare una circolazione inversa con il setting tool ancora infilato nell'extension sleeve.

<div><div>ENI Divisione E & P</div><div>ARPO/CS</div></div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 14 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Eseguire il WOC (circa il doppio del tempo di presa) con setting tool a circa 200-300 mt sopra la testa liner con BOP chiusi e con 500 psi di contropressione, quindi estrarre il setting tool.

Installare Wear Bushing

Discendere il tandem di frese per la pulizia della testa liner e interno dell'extension sleeve.

Recuperare Wear Bushing.

Si consiglia di lavare l'interno della wellhead con l'apposito tool.

- Assemblare Casing Hanger Running Tool con Landing String; ed assemblare 9 5/8" Casing Hanger

Discendere il casing 9 5/8" 53.5# P110 TENARIS BLUE Circolare il cuscino di fondo e l'intera capacità interna del tieback; ripetere le prove di circolazione alle portate precedenti e calcolare le perdite di carico dovute all'intercapedine, che graveranno sulla testa liner durante lo spiazzamento.

- **Montare sull'ultimo giunto il Casing Hanger 9 5/8", il Running Tool e la Landing String** ed eseguire il landing del Casing Hanger nella Wellhead.

Cementare come da programma.

- Svincolare Running tool e recuperare Landing String.
- Montare e scendere il tool per il lavaggio ed aprire uscite laterali (inferiori) della Wellhead.
- Eseguire lavaggio con acqua del BOP Stack e della Wellhead.
- Chiudere uscite laterali.
- Assemblare, discendere e settare il **13 5/8" packoff** (per csg hanger 9 5/8"). Effettuare il test a 15000 psi attraverso il Test Port, aprendo le saracinesche laterali interessate seguendo le procedure. Eventuali test BOP di fase saranno eseguiti con acqua e saracinesca elemento inferiore aperta tenendo conto dei valori nominali di resistenza del casing 9 5/8" (53.5# P110 = BURST 767 bar ; COLLAPSE 559 bar).

BOP Stack :13 5/8" 15000 psi

- Blind/Shear Rams a 21 e 846 kg/cm² con Plug Tester. (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Ram superiori e inferiori a 21 e 846 kg/cm² . (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Bag Preventer a 21 e 560 kg/cm² (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)

Collaudare linee di superficie a 1050 kg/cm², Upper/Lower Inside BOP (TDS) a 1050 kg/cm², Choke Manifold e Choke/Kill a 1050 kg/cm², assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 15 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Le prove devono essere eseguite ogni 15 gg con pressioni da definire in base alle operazioni in corso.

Discendere e fissare Wear Bushing seguendo le procedure.

Mantenere costantemente sotto controllo la situazione delle intercapedini.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 16 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.3.7 FASE 8 1/2" A 4115 M MD/VD PER 7" P110 38# TEN BLUE LINER

Curare attentamente le caratteristiche del fango ed in particolare il filtrato per evitare l'insorgere di problemi di instabilità del foro e la reologia e per una buona pulizia del foro.

Fango previsto a $d = 2,15 \text{ kg/l}$. Gradiente dei pori max atteso = 2.054 kg/l .

Gradiente di fratturazione alla scarpa 2.284 kg/l (teorico).

Predisporre un piano di ispezione e di sostituzione del materiale tubolare maggiormente sollecitato (DC - HW - X-Overs e Saver-Sub del Top Drive, ecc.)

Si rimanda agli appositi paragrafi per quanto riguarda scelta scalpelli, parametri di perforazione, batterie, caratteristiche fango, idraulica.

Giunti in quota eseguire una manovra di controllo foro ed estrarre.

Registrare Logs come da programma geologico operativo

Ripetere la manovra di controllo foro (se necessario).

Eseguire i preparativi per il tubaggio del Liner 7" (vedi par. 4.8).

Controllare visivamente i filetti dei casings (eventuali controlli N.D. potranno essere eseguiti) nonché il controllo al magnaflux su clampe, staffoni, leveraggi e freni.

Per il profilo e l'equipaggiamento di Liner + Reintegro si rimanda al paragrafo 4.8.

Recuperare wear bushing.

- Sostituire le ganasce 5" con 7" e test con acqua a $70 \text{ kg/cm}^2 \times 10'$.

Discendere il liner alla quota prevista per il tubaggio eseguendo (se necessario) delle circolazioni intermedie per la pulizia del foro.

Con la colonna al fondo aumentare gradualmente la portata (compatibilmente con eventuali assorbimenti), circolare per espellere il cuscino di fondo e fino a completa pulizia del foro.

Fissare l'Hanger, svincolare il setting tool e cementare la colonna secondo il paragrafo 4.8.

Il programma di cementazione potrà subire variazioni in funzione delle reali esigenze di pozzo.

Collaudare la colonna al contatto tappi a $120 \text{ atm} \times 10 \text{ min}$.

A fine contatto tappi scaricare la pressione, controllare la tenuta delle valvole e quindi fissare e mettere in compressione le gomme del Top Setting Packer.

Effettuare una circolazione inversa con il setting tool ancora infilato nell'extension sleeve.

Eseguire il WOC (per il doppio del tempo di presa) con setting tool a ca 200-300 mt sopra la testa liner con BOP chiusi e con 700 psi di contropressione, quindi estrarre il setting tool sdoppiando le DP 5" in eccesso.

Installare wear bushing.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 17 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Discendere il tandem di frese ed eseguire la pulizia della testa liner e dell'interno dell'extension sleeve; estrarre sdoppiando le DP 5" in eccesso .

Recuperare wear bushing.

Assemblare Casing Hanger Running Tool con Landing String ed assemblare 7" Casing Hanger.

Discendere csg 7" 38# Q125 Tenaris Blue ultimare la discesa del casing al fondo ed eseguire il **Landing del Casing Hanger 7" nella Wellhead**, con l'Hanger in sede eseguire le prove di circolazione alle diverse portate per valutare il posizionamento.

- Cementare come da paragrafo specifico. Eseguire contatto tappi a 140 kg/cm². W.O.C.

Ultimato il WOC:

- Controllare pressione e livello all'intercapedine, svincolare il Casing Hanger Running Tool e recuperare la Landing string.
- Montare e discendere **il tool per il lavaggio** ed aprire le luci laterali inferiori della wellhead.
- Eseguire lavaggio con acqua del **BOP Stack e Wellhead**. Chiudere luci laterali.
- Assemblare e discendere **13 5/8" Nominal Seal Assy per casing 7"**.
- Attraverso il test-Port effettuare il test (80% della pressione di schiacciamento del casing 7") aprendo le saracinesche laterali interessate.
- Discendere BOP Tester con due lunghezze di HW utilizzando DP 5" e l'apposito Landing joint.
- Recuperare landing joint

Eseguire BOP Test :

- Blind/Shear Rams a 21 e 846 kg/cm² con Plug Tester. (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Ram superiori e inferiori a 21 e 846 kg/cm² . (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)
- Bag Preventer a 21 e 560 kg/cm² (stabile per almeno 5 min- max pressure drop 10%)

I test BOP vanno eseguiti con la valvola inferiore della Wellhead aperta

- Collaudare le linee di superficie a 1050 kg/cm², upper/lower inside BOP (TDS), choke manifold, choke e kill line a 1050 kg/cm², assicurandosi che la pressione non venga trasmessa all'interno della colonna.

<div></div> <div>ENI Divisione E & P</div> <div>ARPO/CS</div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 18 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

- Installare tubing spool 13 5/8" 15000 psi quick lock x 13 5/8" 15000 psi hub
- Discendere in sede la camicia d'usura utilizzando Wear Bushing Running tool

4.3.8 FASE DA 5 ¾ " OPEN HOLE 4500 M MD/VD

In questa fase si dovrà completare la perforazione e della formazione dolomia San Giorgio .

Curare attentamente le caratteristiche del fango ed in particolare il filtrato per evitare l'insorgere di problemi di instabilità del foro per migliorare la reologia per una buona pulizia del foro.

Predisporre un piano di ispezione e di sostituzione del materiale tubolare maggiormente sollecitato (DC - HW - X-Overs e Saver-Sub /del Top Drive, ecc.).

Discendere Bit 5 3/4" assemblando nuova BHA.

Fango previsto a d= 2,25 kg/l. Gradiente dei pori max atteso= 2.12 kg/l.

Gradiente di fratturazione alla scarpa 2.34 kg/l (teorico).

Perforare, i primi 30/40 m a parametri ridotti.

Proseguire la perforazione fino a 4500 m MD/VD

A fine perforazione circolare bottom-up ed eseguire una manovra di controllo foro. Ripetere la manovra di controllo foro (se necessario). Registrare logs elettrici come previsto nel programma di geologia operativa. Se necessario eseguire una Wiper trip.

Pozzo a disposizione per well testing.

.

4.3.9 ABBANDONO POZZO

In caso di esito minerario negativo si procederà alla chiusura mineraria.

N.B. : Un Programma più dettagliato di Chiusura Mineraria sarà redatto una volta deciso l'abbandono.

<div><div>ENI Divisione E & P</div><div>ARPO/CS</div></div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 19 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.4 PREVISIONE SVILUPPO GRADIENTI

La previsione dello sviluppo dei gradienti è basata sui dati disponibili dallo studio - Rapporto Finale – Italia Permesso Carisio Prospect Carpignano Sesia – Studio di Predizione dei Gradienti dei Pori, di Fratturazione e di Overburden. GEOPR della Martera FEBBRAIO 2012

Il gradiente di pressione è normale fino a m 1900 circa alla base della Sartirana ed in rapido aumento fino ai m 2700 circa al top della Scaglia – Flysch Lombardo 1.85 kg/lt.

Il gradiente continua a svilupparsi in maniera meno accentuata fino a raggiungere nelle vulcaniti 2.116 kg/lt.

Al Top della Dolomia Conchodon (m 3451 TVD) è previsto un gradiente di 1,963 Kg/cm²/10m

Al Top della Dolomia M.S.G. (m 4117 TVD) è previsto un gradiente di 2.054 Kg/cm²/10m.

A seguire tabella gradienti con margine alla Choke e kick tolerance.

Durante la perforazione è comunque buona norma prestare attenzione a tutte le indicazioni che possono prevedere l'andamento della pressione di strato: parametri di perforazione (torsione, sovrattiri, frana, aumento ingiustificato dell'R.O.P., manifestazioni, etc) e Logs specialistici (Dc Exponent, Sigma Log etc).



ENI Divisione E & P

ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 20 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

POZZO: Carpignano Sesia 1			Onshore		Gradient (°C/100m)		2.60			
Fase	VD m	G.Pore kg/cm ² /10m	G.Mud kg/l	G.Overb kg/cm ² /10m	G.Fracture kg/cm ² /10m	Chocke Margin kg/cm ²	Diff. Press. kg/cm ²	Temp. °C	VD ssl m	Livelli
1	0.00	1.030	1.100	1.950	1.644	0.65	0.00	20.00	-217.0	
1	50.00	1.030	1.100	2.000	1.677	0.65	0.00	21.30	-167.0	
2	51.00	1.030	1.150	2.000	1.677	2.69	0.61	21.33	-166.0	
2	100.00	1.030	1.150	2.059	1.716	2.69	1.20	22.60	-117.0	
2	200.00	1.030	1.150	2.078	1.729	2.69	2.40	25.20	-17.0	
2	300.00	1.030	1.150	2.093	1.739	2.69	3.60	27.80	83.0	
2	400.00	1.030	1.150	2.107	1.748	2.69	4.80	30.40	183.0	
2	500.00	1.030	1.150	2.122	1.758	2.69	6.00	33.00	283.0	
2	600.00	1.030	1.150	2.136	1.768	2.69	7.20	35.60	383.0	
3	601.00	1.030	1.200	2.136	1.768	34.12	10.22	35.63	384.0	
3	700.00	1.030	1.200	2.148	1.776	34.12	11.90	38.20	483.0	
3	800.00	1.030	1.200	2.158	1.782	34.12	13.60	40.80	583.0	
3	900.00	1.030	1.200	2.167	1.788	34.12	15.30	43.40	683.0	
3	1000.00	1.030	1.200	2.177	1.795	34.12	17.00	46.00	783.0	
3	1100.00	1.030	1.200	2.193	1.806	34.12	18.70	48.60	883.0	
3	1200.00	1.030	1.200	2.213	1.819	34.12	20.40	51.20	983.0	
3	1300.00	1.030	1.200	2.232	1.832	34.12	22.10	53.80	1083.0	
3	1400.00	1.030	1.200	2.252	1.845	34.12	23.80	56.40	1183.0	
3	1405.00	1.030	1.200	2.252	1.845	34.12	23.89	56.53	1188.0	
3	1500.00	1.030	1.200	2.273	1.859	34.12	25.50	59.00	1283.0	
3	1600.00	1.030	1.200	2.294	1.873	34.12	27.20	61.60	1383.0	
3	1700.00	1.030	1.200	2.313	1.886	34.12	28.90	64.20	1483.0	
3	1800.00	1.049	1.200	2.331	1.904	34.12	27.18	66.80	1583.0	
3	1900.00	1.077	1.200	2.348	1.925	34.12	23.37	69.40	1683.0	
4	1901.00	1.077	1.800	2.348	1.925	23.72	137.44	69.43	1684.0	
4	2000.00	1.216	1.800	2.363	1.981	23.72	116.80	72.00	1783.0	
4	2100.00	1.343	1.800	2.376	2.032	23.72	95.97	74.60	1883.0	
4	2200.00	1.459	1.800	2.387	2.078	23.72	75.02	77.20	1983.0	
4	2300.00	1.564	1.800	2.397	2.120	23.72	54.28	79.80	2083.0	
4	2400.00	1.659	1.800	2.405	2.157	23.72	33.84	82.40	2183.0	
4	2500.00	1.745	1.800	2.413	2.191	23.72	13.75	85.00	2283.0	
5	2501.00	1.745	2.050	2.413	2.191	35.15	76.28	85.03	2284.0	
5	2600.00	1.798	2.050	2.419	2.212	35.15	65.52	87.60	2383.0	
5	2700.00	1.848	2.050	2.425	2.233	35.15	54.54	90.20	2483.0	
5	2742.00	1.848	2.050	2.425	2.233	35.15	55.39	91.29	2525.0	
5	2800.00	1.872	2.050	2.431	2.245	35.15	49.84	92.80	2583.0	
5	2900.00	1.892	2.050	2.436	2.255	35.15	45.82	95.40	2683.0	
5	3000.00	1.913	2.050	2.440	2.265	35.15	41.10	98.00	2783.0	
5	3100.00	1.932	2.050	2.445	2.274	35.15	36.58	100.60	2883.0	
5	3200.00	1.948	2.050	2.449	2.282	35.15	32.64	103.20	2983.0	
5	3235.00	1.950	2.050	2.451	2.284	35.15	32.35	104.11	3018.0	base R A
6	3236.00	1.950	2.150	2.451	2.284	43.42	64.72	104.14	3019.0	
6	3300.00	1.957	2.150	2.453	2.288	43.42	63.69	105.80	3083.0	
6	3451.00	1.963	2.150	2.456	2.292	43.42	64.53	109.73	3234.0	top Conch
6	3500.00	1.971	2.150	2.460	2.297	43.42	62.65	111.00	3283.0	
6	3600.00	1.979	2.150	2.464	2.302	43.42	61.56	113.60	3383.0	
6	3700.00	1.988	2.150	2.467	2.307	43.42	59.94	116.20	3483.0	
6	3800.00	2.004	2.150	2.470	2.315	43.42	55.48	118.80	3583.0	
6	3900.00	2.021	2.150	2.473	2.322	43.42	50.31	121.40	3683.0	
6	4000.00	2.037	2.150	2.476	2.330	43.42	45.20	124.00	3783.0	
6	4100.00	2.054	2.150	2.479	2.337	43.42	39.36	126.60	3883.0	
6	4115.00	2.054	2.150	2.479	2.337	43.42	39.50	126.99	3898.0	
7	4116.00	2.054	2.250	2.479	2.337	36.00	80.67	127.02	3899.0	
7	4117.00	2.054	2.250	2.479	2.337	36.00	80.69	127.04	3900.0	top San G
7	4200.00	2.070	2.250	2.482	2.345	36.00	75.60	129.20	3983.0	
7	4300.00	2.086	2.250	2.485	2.352	36.00	70.52	131.80	4083.0	
7	4400.00	2.101	2.250	2.487	2.358	36.00	65.56	134.40	4183.0	
7	4500.00	2.116	2.250	2.490	2.365	36.00	60.30	137.00	4283.0	

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



Densità del fluido di perforazione

La minima densità del fluido di perforazione viene calcolata applicando una formula definita:

MARGINE DI MANOVRA

Essa ci permette di calcolare il margine di manovra necessario, anche in base allo yield point del fango, a controbilanciare la pressione di formazione durante l'estrazione della batteria di perforazione, che è una delle operazioni che necessita più attenzione.

Il calcolo è anche presente in numerose pubblicazioni inerenti la perforazione. A titolo esemplificativo si cita il "PRACTICAL WELL PLANNING AND DRILLING MANUAL" di STEVE DEVEREUX.

$$21 \times \text{YIELD POINT}$$

La formula è la seguente: MARGINE DI MANOVRA=_____

$$D-D1$$

dove: YIELD POINT è una caratteristica reologica del fango espressa in g/100cm²,

D e D1 sono rispettivamente il diametro del foro e il diametro delle DP espressi in pollici mentre il margine di manovra risultante è espresso in gr/l.

Con questa formula si calcola la diminuzione di gradiente idrostatico esercitato dal fluido in pozzo dovuta alla estrazione delle aste dal pozzo senza circolazione del fango.

A titolo esemplificativo si riportano i valori teorici da applicare all'inizio e alla fine di ogni singola fase di perforazione:

Fase superficiale da 22" da m 50 e a m 600= $(21 \times 10)/(22-5)= 12 \text{ gr/l}$

quindi teoricamente sarebbe sufficiente una densità fango a $d=1030(\text{gp})+12(\text{marg})= 1042 \text{ gr/l}$.

Fase intermedia da 17 ½" a m 600 e a m 1900= $(21 \times 13)/(17,5-5)= 22 \text{ gr/l}$

quindi teoricamente sarebbe sufficiente una densità fango a $d=1077(\text{gp})+22(\text{marg})= 1099 \text{ gr/l}$.

Fase intermedia da 14 ¾" a m 2500 = $(21 \times 15)/(14,75-5)= 32 \text{ gr/l}$

quindi teoricamente sarebbe sufficiente una densità fango a $d=1800(\text{gp})+32(\text{marg})= 1832 \text{ gr/l}$.

Fase intermedia da 12 ¼" a m 3235 (max. gp)= $(21 \times 12)/(12,25-5)= 35 \text{ gr/l}$

quindi teoricamente sarebbe sufficiente una densità fango a $d=1950(\text{gp})+35(\text{marg})= 1985 \text{ gr/l}$.

Fase intermedia da 8 ½" a m 4115 = $(21 \times 10)/(8,5-5)= 60 \text{ gr/l}$

quindi teoricamente sarebbe sufficiente una densità fango a $d=2054(\text{gp})+60(\text{marg})= 2114 \text{ gr/l}$.

Fase finale da 5 ¾" a m 4500 = $(21 \times 10)/(5,75-3,5)= 93 \text{ gr/l}$

quindi teoricamente sarebbe sufficiente una densità fango a $d=2116(\text{gp})+93(\text{marg})= 2209 \text{ gr/l}$.

<div></div> <div>ENI Divisione E & P</div> <div>ARPO/CS</div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 22 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Si ricorda che le moderne tecniche operative consentono di eseguire l' estrazione della BHA dal pozzo mantenendo la circolazione per mezzo del Top Drive.

Questo significa applicare costantemente alle formazioni perforate una pressione corrispondente alla somma del battente idrostatico del fango in pozzo e delle perdite di carico nell'intercapedine tra foro e drill pipe e perciò di contrastare ogni entrata di fluidi di formazione.

E' evidente quanto sia importante il valore di yield point del fango; più si riesce a mantenerlo basso e minore sarà il margine da applicare e minori saranno le perdite di carico del circuito idraulico.



ENI Divisione E & P

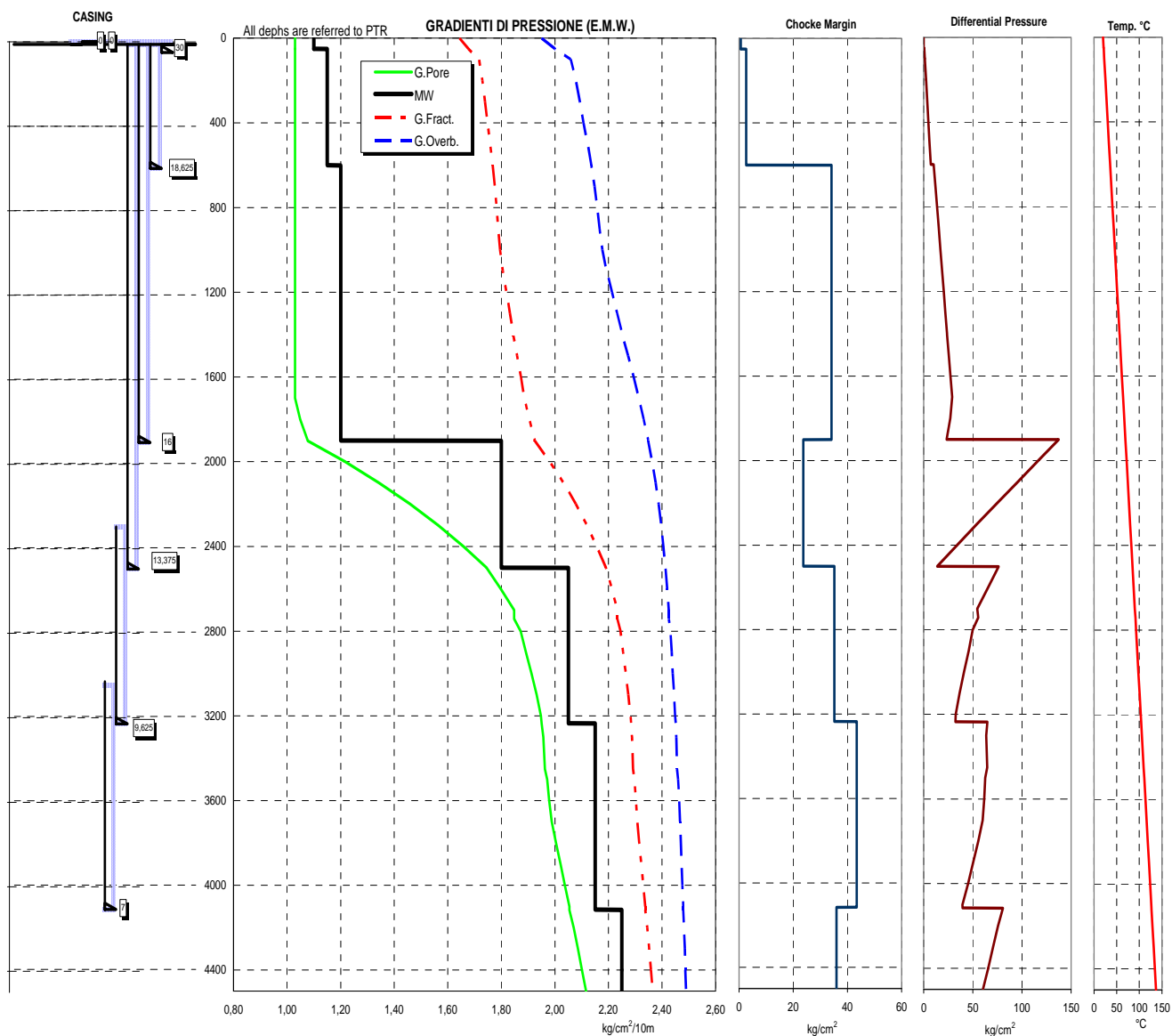
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 23 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

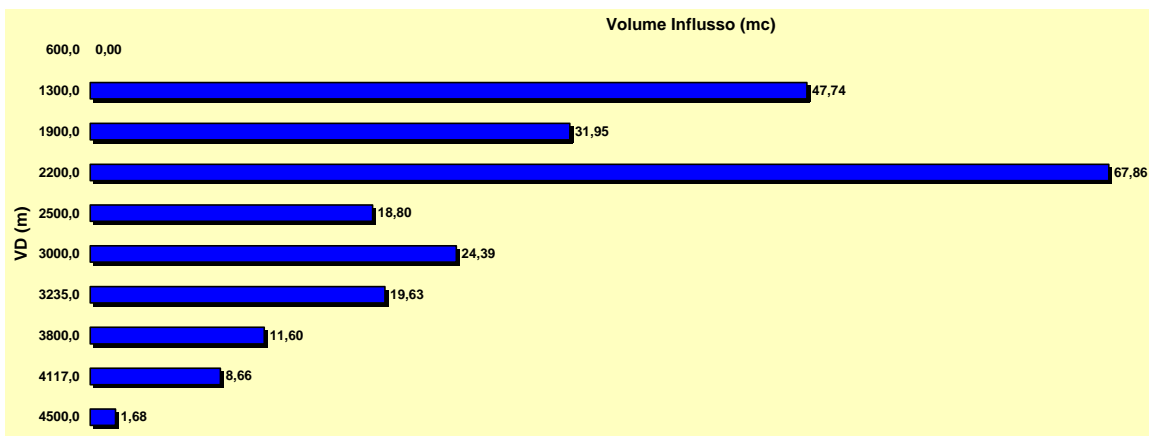
POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 24 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

FASE	DP	Cap. Anulus	Profondità Shoe precedente		Incl. media shoe	TD		Incl. media a TD	Gr mud	Gr fract shoe	Gr influsso	Gr Pori a TD	Altezza gas sotto scarpa		Volume Influsso alla scarpa	Volume Influsso TD
in	in	mc/m	m MD	m VD	°	m MD	m VD	gradi	kg/l	kg/cm ² /10m	kg/l	kg/cm ² /10m	m MD	m VD	mc	mc
22	5	0,2320	0,0	0,0	0,00	600,0	600,0	0,00	1,15	1,64	0,30	1,03	84,71	84,71	19,65	0,00
17 1/2	5	0,1419	600,0	600,0	0,00	1300,0	1300,0	0,00	1,20	1,77	0,30	1,03	625,56	625,56	88,79	47,74
17 1/2	5	0,1419	600,0	600,0	0,00	1900,0	1900,0	0,00	1,20	1,77	0,30	1,08	639,67	639,67	90,79	31,95
14 3/4	5	0,0970	1900,0	1900,0	0,00	2200,0	2200,0	0,00	1,80	1,93	0,30	1,46	657,00	657,00	63,73	67,86
14 3/4	5	0,0970	1900,0	1900,0	0,00	2500,0	2500,0	0,00	1,80	1,93	0,30	1,75	248,00	248,00	24,06	18,80
12 1/4	5	0,0628	2500,0	2500,0	0,00	3000,0	3000,0	0,00	2,05	2,19	0,30	1,91	434,86	434,86	27,31	24,39
12 1/4	5	0,0628	2500,0	2500,0	0,00	3235,0	3235,0	0,00	2,05	2,19	0,30	1,95	384,86	384,86	24,17	19,63
8 1/2	5	0,0234	3235,0	3235,0	0,00	3800,0	3800,0	0,00	2,15	2,28	0,30	2,00	542,43	542,43	12,68	11,60
8 1/2	5	0,0234	3235,0	3235,0	0,00	4117,0	4117,0	0,00	2,15	2,28	0,30	2,05	449,86	449,86	10,51	8,66
5 3/4	5	0,0035	4117,0	4117,0	0,00	4500,0	4500,0	0,00	2,25	2,34	0,30	2,12	492,91	492,91	1,73	1,68



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

<div> ENI Divisione E & P ARPO/CS</div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 25 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.5 PROBLEMI DI PERFORAZIONE

Non si esclude la possibilità di qualche leggero assorbimento nelle formazioni superficiali inconsolidate fino al loro isolamento con la colonna di ancoraggio.

Nelle formazioni Plioceniche/Messiane sono possibili forzamenti e/o ripassi che aumentano con l'invecchiamento del foro dovuti alle argille plastiche intercalate ai livelli sabbiosi. Per minimizzare questo problema è previsto l'impiego di fanghi a base acqua inibenti a partire dalla fase superficiale.

Nella fase 14 3/4" è previsto lo sviluppo del gradiente dei pori con conseguente aumento del peso del fango che potrebbe far aumentare il rischio di prese di batteria per pressione differenziale.

Durante la perforazione delle fasi 12 1/4" e 8 1/2" sono possibili sovrattiri, torsione e tentativi di presa in perforazione e soprattutto durante la registrazione dei logs elettrici:

Qualche assorbimento di modesta entità è possibile nelle formazioni carbonatiche obiettivo del sondaggio in funzione della loro permeabilità o fratturazione; in queste formazioni prestare particolare attenzione a problemi di incastro della BHA quando si modifica la composizione della BHA.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 26 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.6 SCELTA PROFONDITÀ TUBAGGIO

1) CASING 18 5/8" a m 600

Verrà disceso come colonna di ancoraggio e dovrà essere cementato con risalita della malta a giorno per escludere le acque dolci superficiali e gli strati superficiali inconsolidati.

2) CASING 16" a m 1900 V.D.

Verrà disceso per escludere le formazioni a gradiente normale, e sarà cementato con risalita della malta a giorno.

3) CASING 13 3/8" a m 2500 V.D.

Il Casing verrà posizionato per disporre di un adeguato gradiente di fratturazione per il proseguimento della perforazione nella fase successiva con fanghi ad elevata densità.

4) CASING 9 5/8" a m 3235 VD

Verrà disceso prima del top della formazione Medolo, in modo da isolare il target principale della dolomia Conchodon. Ciò permetterà il proseguimento della perforazione nella fase successiva con una densità fango idonea al gradiente dei pori.

5) CASING 7" a m 4115 VD

Verrà disceso per permettere la salvaguardia del target principale, prima di entrare nel target secondario dolomia Monte San Giorgio.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 27 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

4.7 CASING DESIGN

WELL SUMMARY

	String	OD/Weight/Grade	Connection	MD Interval (m)	Drift Dia. (in)	Minimum Safety Factor (Abs)				Design Cost (\$)
						Burst	Collapse	Axial	Triaxial	
1	Conductor Casing	30", 309,70 ppf, X-60	N/A	12,00-50,00	27,813	1,74	22,02	+ 100	2,17	13.514
2										Total = 13.514
3										
4	Surface Casing	18 5/8", 96,50 ppf, N-80	Tenaris ER	12,00-600,00	17,500 A	1,68	1,29	13,59	2,09	137.320
5										Total = 137.320
6										
7	Intermediate Casing	16", 84,00 ppf, N-80	Ten-ERSC	12,00-1900,00	14,822	1,80	1,14	3,01 C	2,26	349.202
8										Total = 349.202
9										
10	Intermediate Casing	13 3/8", 72,00 ppf, L-80	Ten Blue NF	12,00-2500,00	12,250 A	1,33	2,10	2,28 C	1,69	367.338
11										Total = 367.338
12										
13	Intermediate Liner	9 5/8", 53,50 ppf, P-110	Tenaris Blue	2300,00-3235,	8,500 A	3,72	10,65	9,49	4,22	99.634
14										Total = 99.634
15										
16	Intermediate Tieback	9 5/8", 53,50 ppf, P-110	Tenaris Blue	12,00-2300,00	8,500 A	2,62 C	17,41	3,81 C	2,51	243.810
17										Total = 243.810
18										
19	Production Liner	7", 38,00 ppf, P-110	Tenaris Blue	3035,00-4115,	5,795	1,54	1,14	5,86	1,33	81.724
20										Total = 81.724
21										
22	Production Tieback	7", 38,00 ppf, P-110	N/A	12,00-3035,00	5,795	1,43	3,30	3,24	* 1,17	193.906
23										Total = 193.906
24										
25										Total = 1,486.448
26	* S.F. Below D.F.									
27	C Conn Critical									
28	A Alternate Drift									
29										

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

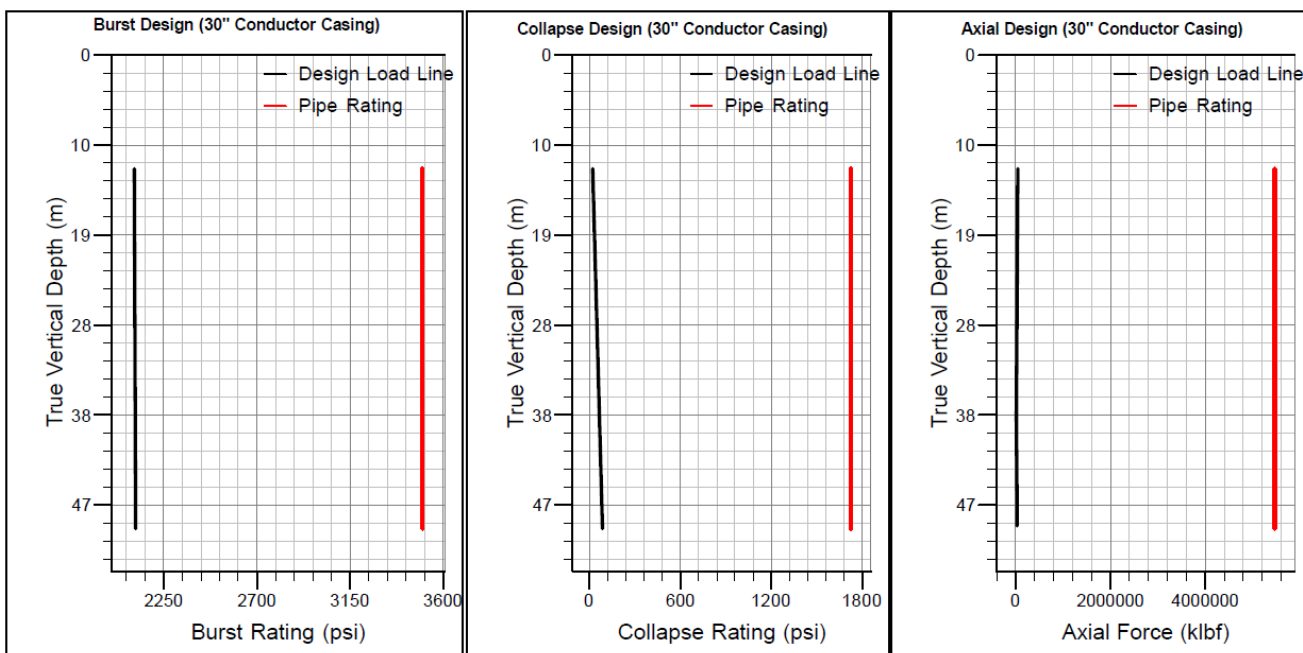
PAG 28 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

String Summary

String	OD/Weight/Grade	Connection	MD Interval (m)	Drift Dia. (in)	Burst	Collapse	Axial	Triaxial	
Conductor Casing	30", 309,70 ppf, X-60	N/A	12,00-50,00	27,813	1,74	22,02	+ 100	2,17	13.514 Total = 13.514



Minimum Safety Factors (30" Conductor Casing)

MD (m)	OD/Weight/Grade	Conection	Burst(A)	Collapse(A)	Axial(A)	Triaxial(A)
12	30", 309,70 ppf, X-60	N/A	1,74 B5	91,76 C1	+ 100,00 A1	2,18 B5
38			1,74 B5	28,83 C1	(+ 100,00) A3	2,18 B5
46			1,74 B5	23,82 C1	(+ 100,00) A3	2,17 B5
50			1,74 B5	22,15 C1	(+ 100,00) A3	2,17 B5
50			1,74 B5	22,02 C1	(+ 100,00) A3	2,17 B5

B5 Pressure Test
 C1 Full/Partial Evacuation
 A1 Running in Hole-Avg. Speed
 A3 Post-Cement Static Load

Axial Load Data (30" Conductor Casing)

Running in Hole - Avg. Speed:	0,00 m/s
Pre-Cement Static Load:	Yes
Pickup Force:	0,000 klbf
Post-Cement Static Load:	Yes
Green Cement Pressure Test:	0,00 psi
Service Loads:	No

Burst Load Data (30" Conductor Casing)

Drilling Load:	Pressure Test
Test Pressure:	2000,00 psi
Mud Weight:	1,100 sg
Assigned Ext. Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
Drilling Load:	Fracture @ Shoe w/ 1/3 BHP at Surface
Surface Pressure (1/3 * BHP):	295,84 psi
Shoe Depth, MD:	50,00 m
Fracture Pressure at Shoe:	119,48 psi
Fracture Margin of Error:	0,000 sg
External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD:	12,00 m
Prior Shoe, MD:	12,00 m
Mud Weight Above TOC:	1,100 sg
Fluid Gradient Below TOC:	0,998 sg
Pore Pressure In Open Hole:	No

Collapse Load Data (30" Conductor Casing)

Drilling Load:	Full/Partial Evacuation
Mud Weight:	1,150 sg
Mud Level, MD:	50,00 m
Assigned External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD:	12,00 m
Prior Shoe, MD:	12,00 m
Fluid Gradient Above TOC:	1,100 sg
Fluid Gradient Below TOC:	1,100 sg
Pore Pressure In Open Hole Below TOC:	No

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

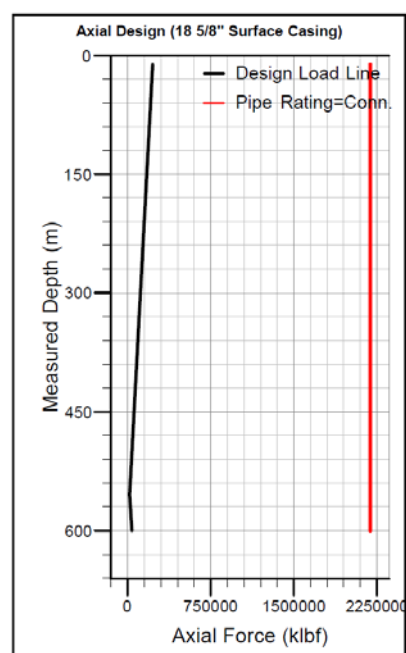
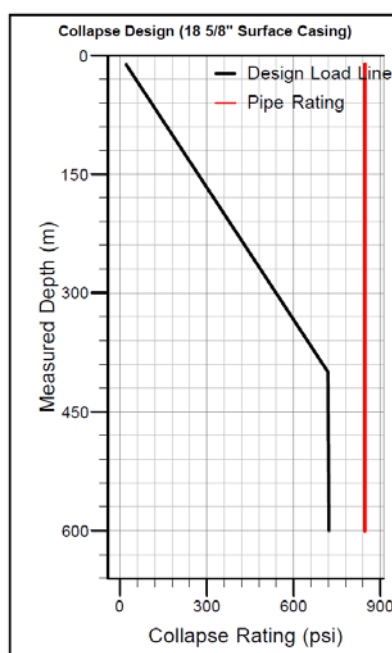
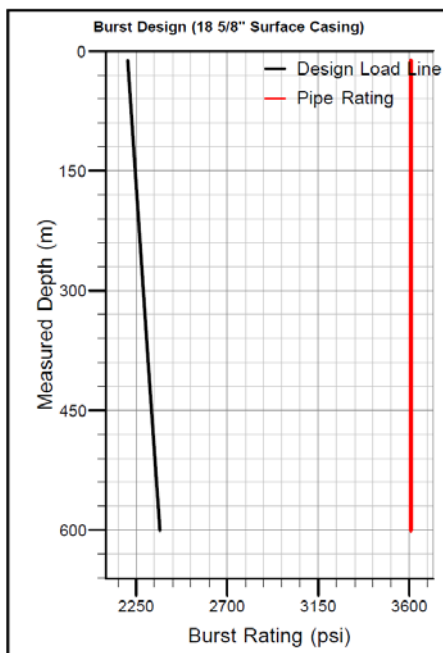
POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 29 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

String Summary								
String	OD/Weight/Grade	Connection	MD Interval (m)	Drift Dia. (in)	Burst	Collapse	Axial	Triaxial
Surface Casing	18 5/8", 96.50 ppf, N-80	Tenaris ER	12.00-600.00	17.500 A	1.68	1.29	13.59	2.09 137,320 Total = 137,320
A Alternate Drift								



Burst Load Data (18 5/8" Surface Casing)	
Drilling Load:	Pressure Test
Test Pressure:	2000.00 psi
Mud Weight:	1.150 sg
Plug Depth, MD:	600.00 m
Assigned Ext. Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
Drilling Load:	Fracture @ Shoe w/ 1/3 BHP at Surface
Surface Pressure (1/3 * BHP):	970.16 psi
Shoe Depth, MD:	600.00 m
Fracture Pressure at Shoe:	1511.37 psi
Fracture Margin of Error:	0.000 sg
External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD:	12.00 m
Prior Shoe, MD:	50.00 m
Mud Weight Above TOC:	1.150 sg
Fluid Gradient Below TOC:	1.000 sg
Pore Pressure In Open Hole:	No

Collapse Load Data (18 5/8" Surface Casing)	
Drilling Load:	Full/Partial Evacuation
Mud Weight:	1.200 sg
Mud Level, MD:	400.00 m
Assigned External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD:	12.00 m
Prior Shoe, MD:	50.00 m
Fluid Gradient Above TOC:	1.150 sg
Fluid Gradient Below TOC:	1.150 sg
Pore Pressure In Open Hole Below TOC:	No

Axial Load Data (18 5/8" Surface Casing)	
Running in Hole - Avg. Speed:	0.00 m/s
Overpull Force:	0.000 klbf
Pre-Cement Static Load:	Yes
Pickup Force:	0.000 klbf
Service Loads:	No

Minimum Safety Factors (18 5/8" Surface Casing)						
MD (m)	OD/Weight/Grade	Connection	Burst(A)	Collapse(A)	Axial(A)	Triaxial(A)
12	18 5/8", 96.50 ppf, N-80	Tenaris ER	1.80 B5	43.18 C1	13.59 A1	2.28 B5
50			1.79 B5	10.36 C1	14.53 A1	2.27 B5
400			1.72 B5	1.30 C1	39.95 A1	2.15 B5
554			1.69 B5	1.29 C1	+ 100.00 A1	2.10 B5
600			1.68 B5	1.29 C1	(80.88) A2	2.09 B5
600			1.68 B5	1.29 C1	(80.62) A2	2.09 B5
600			1.68 B5	1.29 C1	(80.61) A2	2.09 B5
B5 Pressure Test C1 Full/Partial Evacuation A1 Running in Hole-Avg. Speed A2 Pre-Cement Static Load () Compression						

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

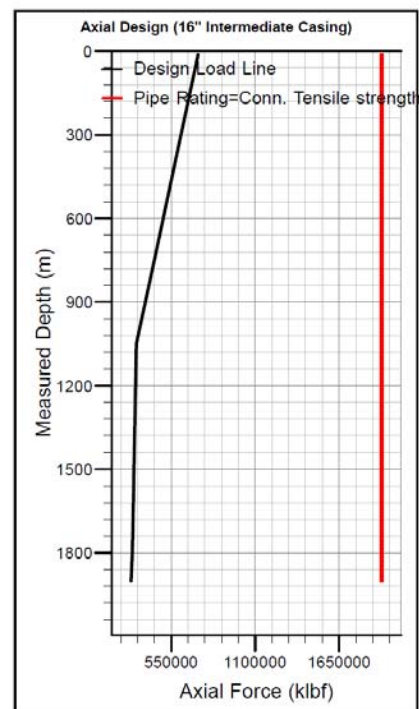
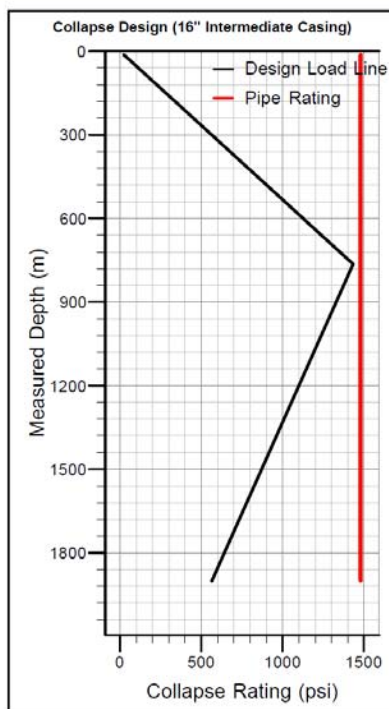
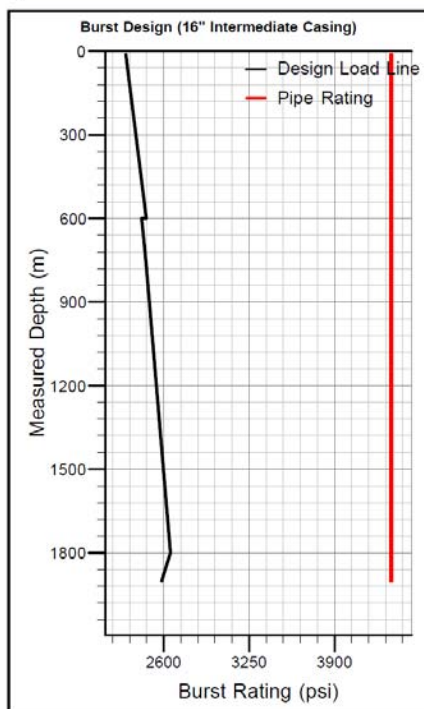
POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 30 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

String Summary								
String	OD/Weight/Grade	Connection	MD Interval (m)	Drift Dia. (in)	Burst	Collapse	Axial	Triaxial
Intermediate Casing	16", 84.00 ppf, N-80	Ten-ERSC	12.00-1900.00	14.822	1.80	1.14	3.01 C	2.26
								349,202
C Conn Critical								Total = 349,202



Minimum Safety Factors (16" Intermediate Casing)						
MD (m)	OD/Weight/Grade	Connection	Burst(A)	Collapse(A)	Axial(A)	Triaxial(A)
12	16", 84.00 ppf, N-80	Ten-ERSC	2.06 B11	72.28 C4	3.01 A5 C	2.61 B11
600			1.93 B11	1.45 C4	4.41 A5 C	2.44 B11
600			1.96 B11	1.45 C4	4.41 A5 C	2.47 B11
601			1.96 B11	1.44 C4	4.42 A5 C	2.47 B11
764			1.93 B11	1.14 C4	5.07 A5 C	2.44 B11
1051			1.89 B11	1.34 C4	6.83 B11 C	2.39 B11
1054			1.89 B11	1.34 C4	6.86 B11 C	2.38 B11
1747			1.80 B11	2.39 C4	7.44 B11 C	2.27 B11
1800			1.80 B11	2.54 C4	7.49 B11 C	2.26 B11
1900			1.84 B11	2.88 C4	7.72 B11 C	2.32 B11

C Connection Critical
 B11 Fracture @ Shoe w/ 1/3 BHP at Surface
 C4 Lost Returns with Mud Drop
 A5 Green Cement Pressure Test(Axial)

Burst Load Data (16" Intermediate Casing)	
Drilling Load:	Fracture @ Shoe w/ 1/3 BHP at Surface
Surface Pressure (1/3 * BHP):	2068.29 psi
Shoe Depth, MD:	1900.00 m
Fracture Pressure at Shoe:	5202.18 psi
Fracture Margin of Error:	0.000 sg
External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD:	12.00 m
Prior Shoe, MD:	600.00 m
Mud Weight Above TOC:	1.200 sg
Fluid Gradient Below TOC:	1.000 sg
Pore Pressure In Open Hole:	Yes

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



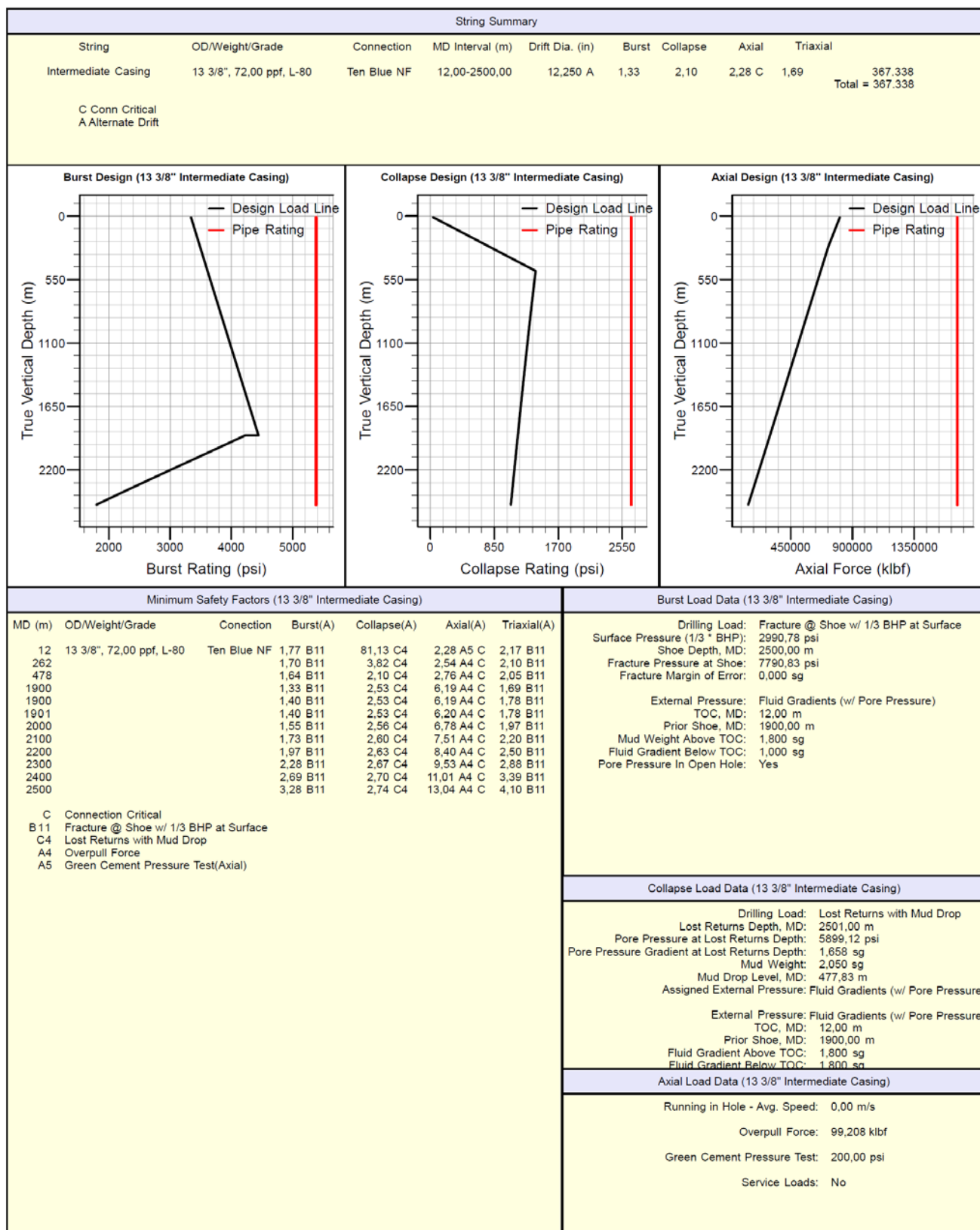
ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 31 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

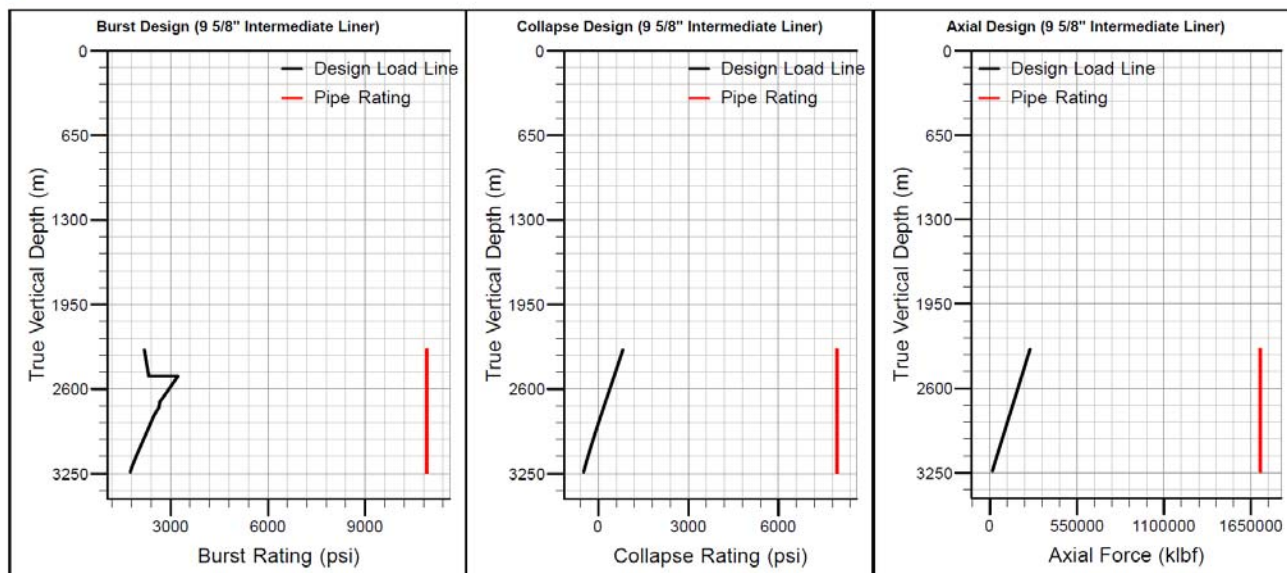
POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 32 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

String Summary									
String	OD/Weight/Grade	Connection	MD Interval (m)	Drift Dia. (in)	Burst	Collapse	Axial	Triaxial	
Intermediate Liner	9 5/8", 53,50 ppf, P-110	Tenaris Blue	2300,00-3235,00	8,500 A	3,72	10,65	9,49	4,22	99,634
									Total = 99,634
A Alternate Drift									



Minimum Safety Factors (9 5/8" Intermediate Liner)							Burst Load Data (9 5/8" Intermediate Liner)			
MD (m)	OD/Weight/Grade	Conection	Burst(A)	Collapse(A)	Axial(A)	Triaxial(A)	Drilling Load:	Fracture @ Shoe w/ 1/3 BHP at Surface		
2300	9 5/8", 53,50 ppf, P-110	Tenaris Blue	5,47 B11	10,65 C4	9,49 A5	4,22 A5	Surface Pressure (1/3 * BHP):	4007,25 psi		
2500			5,15 B11	16,49 C4	11,87 A5	4,33 A5	Shoe Depth, MD:	3235,00 m		
2500			3,72 B11	16,50 C4	11,87 A5	4,33 A5	Fracture Pressure at Shoe:	10509,25 psi		
2501			3,72 B11	16,54 C4	11,88 A5	4,33 A5	Fracture Margin of Error:	0,000 sg		
2600			4,06 B11	22,75 C4	13,57 A5	4,39 A5	External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)		
2700			4,49 B11	36,66 C4	15,84 A5	4,44 A5	TOC, MD:	2300,00 m		
2742			4,54 B11	49,34 C4	17,04 A5	4,46 A5	Prior Shoe, MD:	2500,00 m		
2800			4,81 B11	94,48 C4	19,03 A5	4,49 A5	Mud Weight Above TOC:	2,050 sg		
2863			5,02 B11	+ 100,00 C4	21,82 A5	4,52 A5	Fluid Gradient Below TOC:	1,000 sg		
2900			5,15 B11	-----	23,84 A5	4,54 A5	Pore Pressure In Open Hole:	Yes		
3000			5,58 B11	-----	31,91 A5	4,58 A5				
3100			6,08 B11	-----	48,27 A5	4,62 A5				
3200			6,65 B11	-----	99,16 A5	4,66 A5				
3235			6,80 B11	-----	+ 100,00 A5	4,67 A5				
B11			Fracture @ Shoe w/ 1/3 BHP at Surface							
C4			Lost Returns with Mud Drop							
A5	Green Cement Pressure Test(Axial)									
Collapse Load Data (9 5/8" Intermediate Liner)										
							Drilling Load:	Lost Returns with Mud Drop		
							Lost Returns Depth, MD:	3236,00 m		
							Pore Pressure at Lost Returns Depth:	9605,88 psi		
							Pore Pressure Gradient at Lost Returns Depth:	2,087 sg		
							Mud Weight:	2,150 sg		
							Mud Drop Level, MD:	94,79 m		
							Assigned External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)		
							External Pressure:	Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)		
							TOC, MD:	2300,00 m		
							Prior Shoe, MD:	2500,00 m		
							Fluid Gradient Above TOC:	2,050 sg		
							Fluid Gradient Below TOC:	1,000 sg		
Axial Load Data (9 5/8" Intermediate Liner)										
							Running in Hole - Avg. Speed:	0,00 m/s		
							Overpull Force:	0,000 klbf		
							Green Cement Pressure Test:	3000,00 psi		
							Service Loads:	No		

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



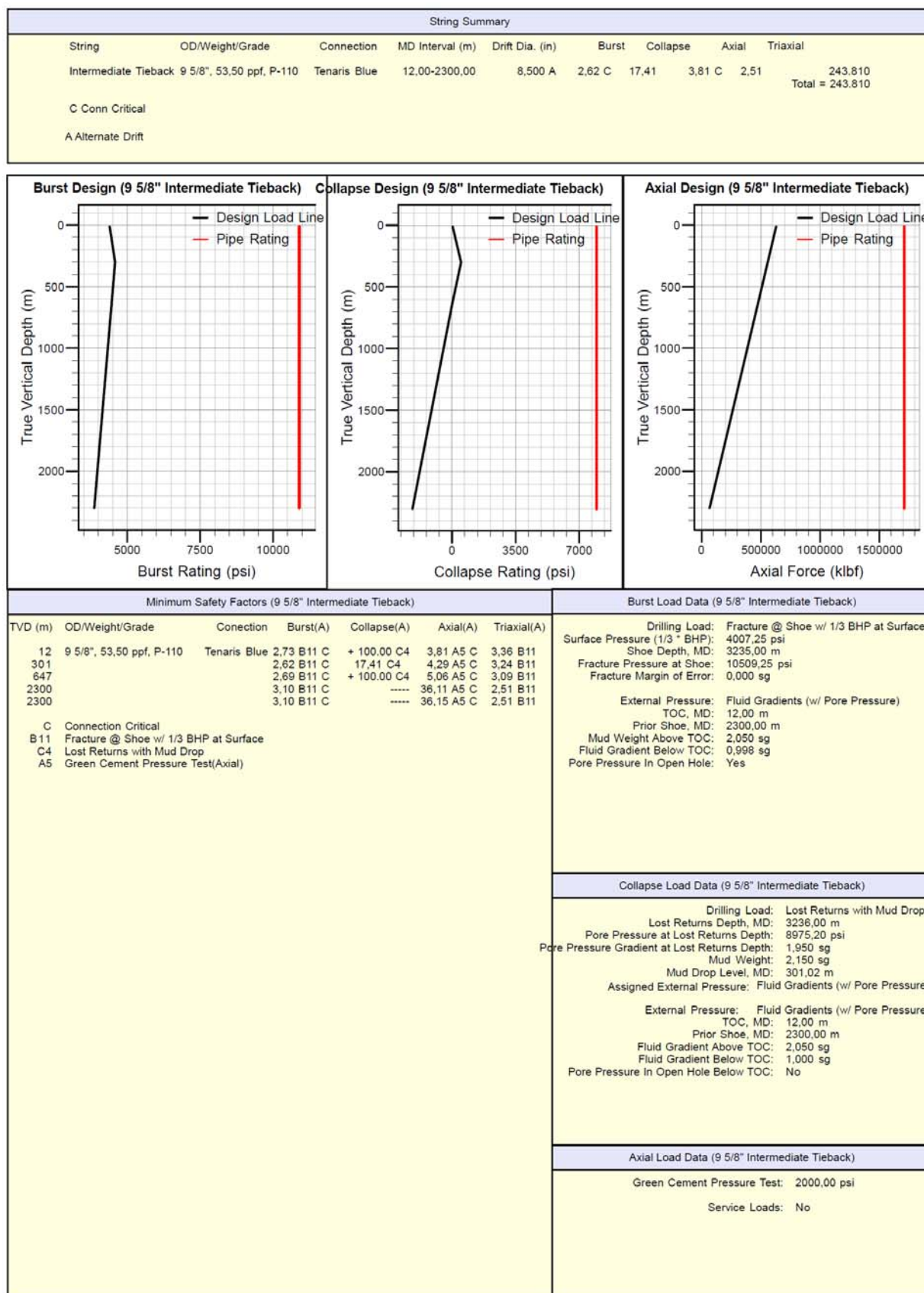
ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 33 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

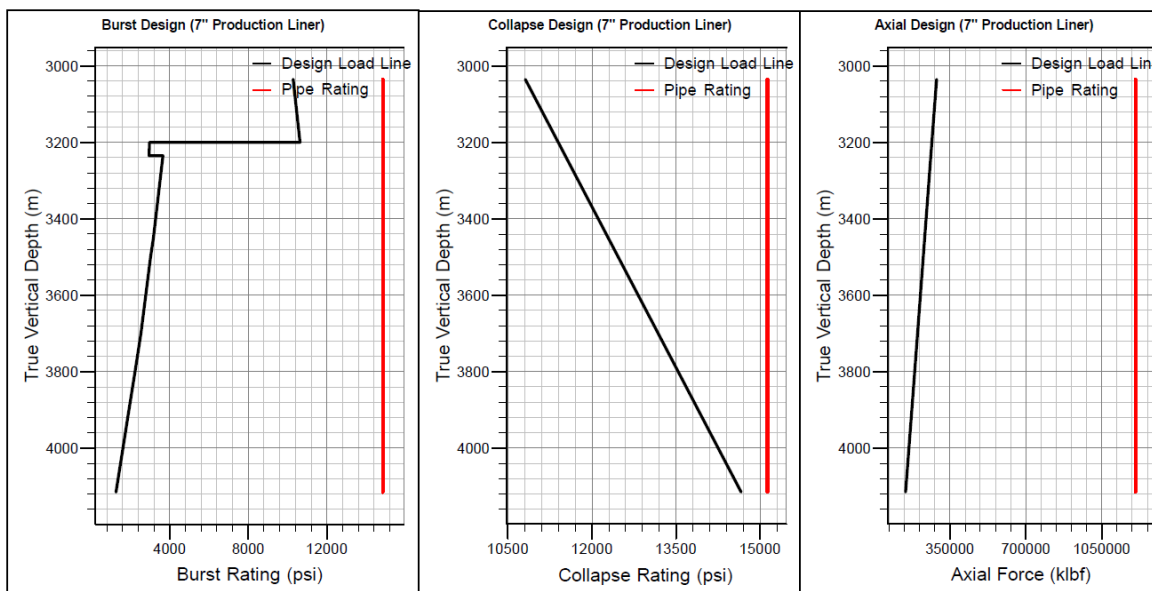
PAG 34 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

String Summary

String	OD/Weight/Grade	Connection	MD Interval (m)	Drift Dia. (in)	Burst	Collapse	Axial	Triaxial
Production Liner	7", 38,00 ppf, P-110	Tenaris Blue	3035,00-4115,00	5,795 1,54	1,14	5,86	1,33	81.724 Total = 81.724



Minimum Safety Factors (7" Production Liner)

MD (m)	OD/Weight/Grade	Connection	Burst(A)	Collapse(A)	Axial(A)	Triaxial(A)
3035	7", 38,00 ppf, P-110	Tenaris Blue	1,59 B6	1,54 C5	5,86 A4	1,81 C5
3200			1,54 B6	1,46 C5	6,33 A4	1,72 C5
3200			5,50 B6	1,46 C5	6,33 A4	1,72 C5
3235			5,52 B6	1,44 C5	6,44 A4	1,70 C5
3235			4,47 B6	1,44 C5	6,44 A4	1,70 C5
3236			4,47 B6	1,44 C5	6,44 A4	1,70 C5
3451			5,15 B6	1,35 C5	7,22 A4	1,59 C5
3500			5,39 B6	1,33 C5	7,43 A4	1,57 C5
3700			6,43 B6	1,26 C5	8,41 A4	1,48 C5
3800			7,29 B6	1,23 C5	9,00 A4	1,44 C5
3900			8,47 B6	1,20 C5	9,68 A4	1,41 C5
4000			10,08 B6	1,17 C5	10,48 A4	1,37 C5
4115			12,88 B6	1,14 C5	11,58 A4	1,33 C5
4115			12,89 B6	1,14 C5	11,58 A4	1,33 C5

B6 Tubing Leak
C5 Full Evacuation Production
A4 Overpull Force

Burst Load Data (7" Production Liner)

Production Load: Tubing Leak
Packer Fluid Density: 2,250 sg
Packer Depth, MD: 3200,00 m
Perforation Depth, MD: 4500,00 m
Gas/Oil Gradient: 0,8200 sg
Reservoir Pressure: 13543,45 psi
Assigned Ext. Pressure: Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)

Production Load: Stimulation Surface Leak
Packer Fluid Density: 2,250 sg
Packer Depth, MD: 3200,00 m
Injection Pressure: 1000,00 psi
Injection Density: 1,000 sg
Assigned Ext. Pressure: Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)

External Pressure: Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD: 3035,00 m
Prior Shoe, MD: 3235,00 m
Mud Weight Above TOC: 2,150 sg
Fluid Gradient Below TOC: 1,000 sg
Pore Pressure In Open Hole: Yes

Axial Load Data (7" Production Liner)

Running in Hole - Avg. Speed: 0,00 m/s
Overpull Force: 99,208 klpf
Green Cement Pressure Test: 2000,00 psi
Service Loads: No

Collapse Load Data (7" Production Liner)

Production Load: Full Evacuation
Assigned External Pressure: Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
External Pressure: Fluid Gradients (w/ Pore Pressure)
TOC, MD: 3035,00 m
Prior Shoe, MD: 3235,00 m
Fluid Gradient Above TOC: 2,150 sg
Fluid Gradient Below TOC: 2,150 sg
Pore Pressure In Open Hole Below TOC: No

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



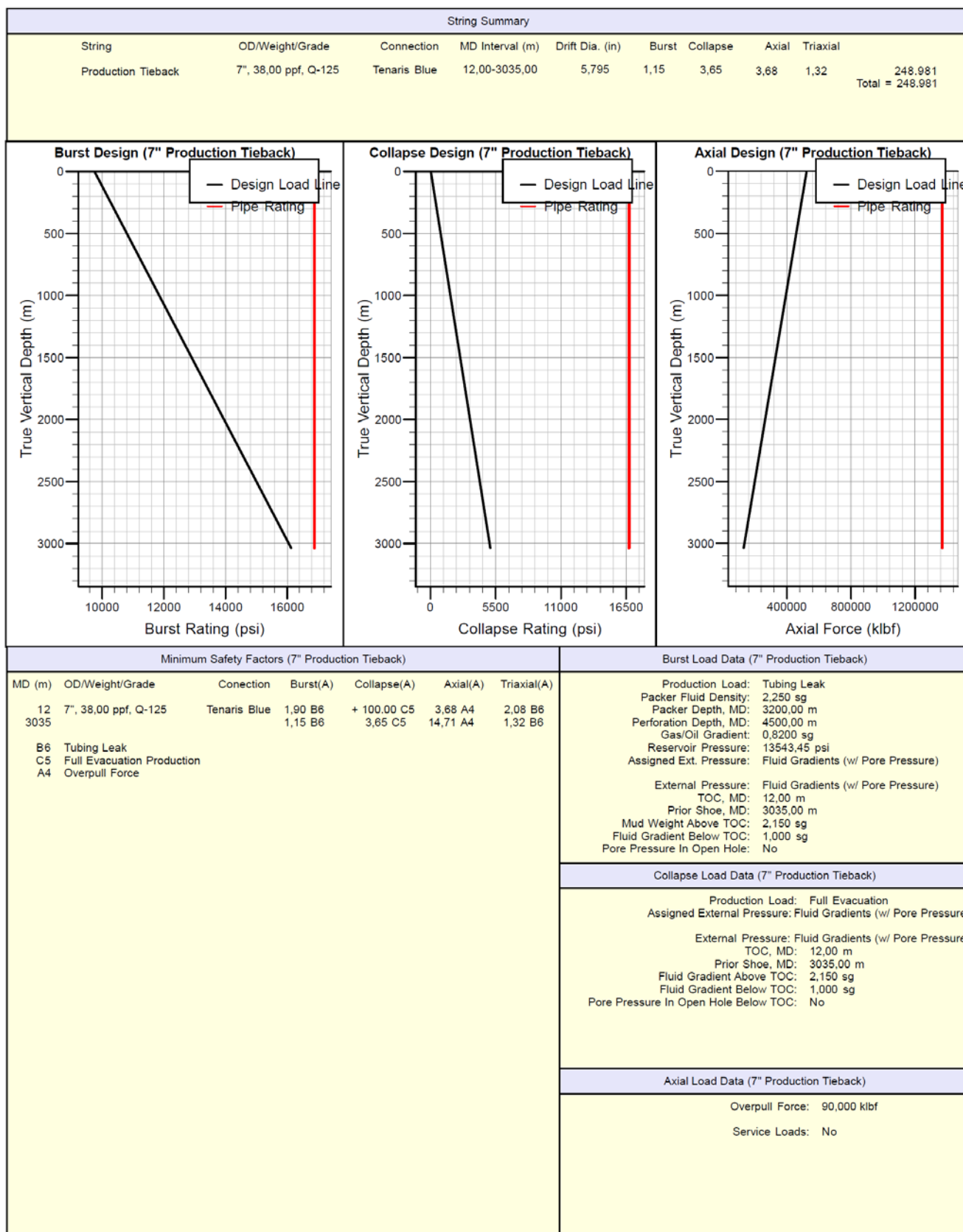
ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 35 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 36 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

4.8 PROGRAMMA FANGO

PROGRAMMA FANGO/BRINE POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

CARATTERISTICHE FANGO/BRINE

FASE		Fase 22"	Fase 17 1/2"	Fase 14 3/4"	Fase 12 1/4"	Fase 8 1/2"	Fase 5 3/4"	Fase Compl.
Profondità	md	600	1900	2500	3235	4115	4500	4500
Profondità	vd	600	1900	2500	3235	4115	4500	4500
Inclinazione		0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
Tipo di fango/brine		FW GE PO	FW PO	FW HT	FW HT	FW HT	FW HT	F. di Compl base acqua
Densità	kg/l	1,15	1,20	1,80	2,05	2,15	2,25	2,10
Viscosità API	sec/l	45-50	50-60	40-50	50-60	50-60	50-60	50-60
PV	cps	10-15	25-30	20-25	20-25	20-25	20-25	20-25
YP	g/100 cm ²	10-12	9-11	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10
Gel 10"	g/100 cm ²	2-3	4-6	4-7	4-6	4-6	4-6	4-6
Gel 10'	g/100 cm ²	4-5	8-10	8-10	10-14	10-14	10-14	10-14
Gel 30'	g/100 cm ²		10-12	10-13	18-20	18-20	18-20	18-20
Filtrato API	cc/30'	7-9	5-6	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Pannello API/HPHT	mm	max 1	max 1	max 1	max 1	max 1	max 1	
pH		9,5-10	10-11	10-10,5	10-10,5	10-10,5	10-10,5	
Pf	cc H ₂ SO ₄ N/50	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	
Mf	cc H ₂ SO ₄ N/50	0,5-1	0,5-0,9	2-2,2	2,1-2,3	2,1-2,3	2,1-2,3	
Pm	cc H ₂ SO ₄ N/50	0,6-0,8	0,5-0,7	1,3-1,6	1-1,5	1-1,5	1-1,5	
Salinità	g/l Cl ⁻	3-5	3,5-4,1	42-46	40-42	40-42	40-42	
Ca++	g/l	tr	tr	tr	tr	tr	tr	
Sabbia	% vol	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
MBT	kg/mc		28-30	28-30	20-24	20-24	20-24	
Solidi totali	% vol	8-10	8-10	30-33	35-38	35-38	35-38	
Resistività fango a 20°C	ohm/m							
Resistività filtrato a 20°C	ohm/m							
Filtrato HP/HT	cc/30'							
Eccesso calce	kg/mc							
Stabilità Elettrica	volts							

VOLUMI FANGO/BRINE

FASE		Fase 22"	Fase 17 1/2"	Fase 14 3/4"	Fase 12 1/4"	Fase 8 1/2"	Fase 5 3/4"	Fase Compl.
Profondità	md	600	1900	2500	3235	4115	4500	4500
Profondità	vd	600	1900	2500	3235	4115	4500	4500
Metri Perforati	m	550	1300	600	735	880	385	0
Tipo di fango		FW GE PO	FW PO	FW HT	FW HT	FW HT	FW HT	F. di Compl base acqua
Volume foro	mc	135	202	66	56	33	7	0
volume casing	mc	21	95	217	193	120	74	74
volume superficie	mc	120	120	120	120	120	120	80
volume diluizione/mantenim	mc	350	450	180	150	70	50	30
vol.recuperato	mc							
volume da confezionare	mc	625	688	282	385	232	166	132

- Il programma fango dettagliato verrà compilato dalla compagnia di servizio ed ufficializzato dal reparto ingegneria(fanghi & cementi) DICS/ ARPO CS di Ravenna
- Tutte le profondità si intendono misurate
- Le profondità sono riferite al PTR
- I volumi sono calcolati senza considerare scavarnamenti e/o eventuali perdite di circolazione
- Confezionare 50 mc di Kill mud a 1,5 kg/l

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

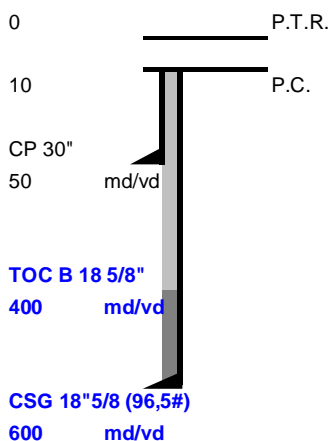
PAG 37 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

4.9 PROGRAMMA DI CEMENTAZIONE

Carpignano Sesia 1



Cementazione Csg 18 5/8" 96,5#

600 md

600 vd

Risalita Cemento

giorno

Mud (kg/l)	Spacer (kg/l)	Deviazione alla scarpa
1,15	1,35	0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	600	550	4		4	
1C2	25	550	50	20		20	
TOTALE				24		24	

VOLUME MALTA

Ø foro/csg(inch)	E ester.csg(inch)	Vol. Intercap. l/m	m	Volume m³
Intercap. 22"	18 5/8"	69	550	38,0
Intercap. 30"	18 5/8"	280	50	14,0
Interno csg	18 5/8"	154,6	12,5	1,9
Maggiorazione su foro scoperto		100 %		38,0
VOLUME TOTALE				92

VOLUME TOTALE MALTA "A"

59 mc

Densità	1,5 kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m³ 6,7	x	m³ 59	q 394
Extender 5% - Ridotto Filtrato	% sul cemento			q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 110	x	q 394	m³ 43,4
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST		
400 min		36 °C		

VOLUME TOTALE MALTA "B"

33 mc

Densità	1,9 kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m³ 13,2	x	m³ 33	q 436
Ridotto Filtrato	% sul cemento			q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 44,0	x	q 436	m³ 19,2
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST		
280 min		36 °C		

VERIFICA PRESSIONI al fondo

P. fratturazione	kg/cm²/10m	1,768	x m	600	kg/cm²	106
P. idr. a fine spazz.	(200*1,9)/10+(400*1,5)/10				kg/cm²	98
P. formazione	kg/cm²/10m	1,03	x m	600	kg/cm²	62
P. idr. durante WOC	(200*1)/10+(400*1,5)/10				kg/cm²	80
Situazione di	OVERBALANCE di				kg/cm²	18
Margine alla fratturazione					kg/cm²	8

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 38 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

Carpignano Sesia 1

0

10

CP 30"

50

md/vd

TOC B 18 5/8"

400

md/vd

CSG 18"5/8 (96,5#)

600

md/vd

TOC B 16"

1600

md/vd

CSG 16" (84#)

1900

md/vd

P.T.R.

P.C.

Cementazione Csg 16" 84#

1900 md

1900 vd

Risalita Cemento

giorno

Mud (kg/l)

1,2

Spacer (kg/l)

1,35

Deviazione alla scarpa

0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	1900	1850	4		4	
1C2	25	1850	600	50		50	
1C3	37,5	600	10	16		16	
			TOTALE	70		70	

VOLUME MALTA

Ø foro/csg(inch)	AE ester.csg(inch)	Vol. Intercap. l/m	m	Volume m³	
Intercap.	17 1/2"	16"	25,5	1300	33,2
Intercap.	18 5/8"	16"	29,98	600	18,0
Interno csg		16"	114,16	36	4,1
Maggiorazione su foro scoperto			60	%	19,9
			VOLUME TOTALE		75

VOLUME TOTALE MALTA "A"

59 mc

Densità	1,5	kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m³ 6,7	x	m³ 59	q	396
Extender 5% - Ridotto Filtrato	% sul cemento			q	0,0
ACQUA Industriale	l/q 110,0	x	q 396	m³	43,6
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
400	min	70 °C			

VOLUME TOTALE MALTA "B"

16 mc

Densità	1,9	kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m³ 13,2	x	m³ 16	q	211
Ridotto Filtrato	% sul cemento			q	0,0
ACQUA Industriale	l/q 44,0	x	q 211	m³	9,3
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
260	min	70 °C			

VERIFICA PRESSIONI al fondo

P. fratturazione	kg/cm²/10m	1,925	x m	1900	kg/cm²	366
P. idr. a fine spiaz.	(300*1,9)/10+(1600*1,5)/10				kg/cm²	297
P. formazione	kg/cm²/10m	1,08	x m	1900	kg/cm²	205
P. idr. durante WOC	(300*1)/10+(1600*1,5)/10				kg/cm²	270
Situazione di	OVERBALANCE di				kg/cm²	65
Margine alla fratturazione					kg/cm²	69

VERIFICA PRESSIONI alla fratturazione a quota

1100 m VD

P. fratturazione	kg/cm²/10m	1,806	x m	1100	kg/cm²	199
P. idr. a fine spiaz.	(1100*1,5)/10				kg/cm²	165
Margine alla fratturazione		kg/cm² 34				

VERIFICA PRESSIONI alla fratturazione a quota

601 m VD

P. fratturazione	kg/cm²/10m	1,768	x m	601	kg/cm²	106
P. idr. a fine spiaz.	(601*1,5)/10				kg/cm²	90
Margine alla fratturazione		kg/cm² 16				

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 39 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

Carpignano Sesia 1

Cementazione Csg 13 3/8" 72#

2500 md

2500 vd

Risalita Cemento

giorno

0 P.T.R.

10 P.C.

CP 30"

50 md/vd

TOC B 18 5/8"

400 md/vd

CSG 18"5/8 (96,5#)

600 md/vd

TOC B 16"

1600 md/vd

TOC 13 3/8"

1700 md/vd

CSG 16" (84#)

1900 md/vd

CSG 13 3/8" (72#)

2500 md/vd

Mud (kg/l)	Spacer (kg/l)	Deviazione alla scarpa
1,8	1,85	0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	2500	2450	4		4	
1C2	25	2450	1900	22		22	
1C3	37,5	1900	10	51		51	
TOTALE				77		77	

VOLUME MALTA

	Ø foro/csg(inch)	AE ester.csg(inch)	Vol. Intercap. l/m	m	Volume m³
Intercap.	14 3/4"	13 3/8"	19,6	600	11,8
Intercap.	16"	14 3/4"	19,47	1900	37,0
Interno csg		13 3/8"	77,25	36	2,8
Maggiorazione su foro scoperto			40	%	4,7
VOLUME TOTALE					56

VOLUME TOTALE MALTA "A"

34 mc

Densità	1,9	kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m³ 13,2		x	m³ 34	q 452
RIDOTTO FILTRATO	% sul cemento				q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 44,0		x	q 452	m³ 19,9
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
550	min	85 °C			

VOLUME TOTALE MALTA "B"

22 mc

Densità	1,9	kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m³ 13,2		x	m³ 22	q 290
RIDOTTO FILTRATO	% sul cemento				q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 44,0		x	q 290	m³ 12,8
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
400	min	85 °C			

VERIFICA PRESSIONI al fondo

P. fratturazione	kg/cm²/10m	2,191	x	m	2500	kg/cm²	548
P. idr. a fine spazz.	(2500*1,9)/10					kg/cm²	475
P. formazione	kg/cm²/10m	1,75	x	m	1900	kg/cm²	332
P. idr. durante WOC	(800*1)/10+(1700*1,9)/10					kg/cm²	403
Situazione di		OVERBALANCE di				kg/cm²	71
Margine alla fratturazione						kg/cm²	73

VERIFICA PRESSIONI alla fratturazione a quota

1901 m VD

P. fratturazione	kg/cm²/10m	1,925	x	m	1901	kg/cm²	366
P. idr. a fine spazz.	(1901*1,9)/10					kg/cm²	361
Margine alla fratturazione						kg/cm²	5

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 40 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

Carpignano Sesia 1

0 P.T.R.

10 P.C.

CP 30"

50 md/vd

TOC B 18 5/8"

400 md/vd

CSG 18"5/8 (96,5#)

600 md/vd

TOC B 16"

1600 md/vd

TOC 13 3/8"

1700 md/vd

CSG 16" (84#)

1900 md/vd

T.L. 9 5/8"

2400 md/vd

CSG 13 3/8" (72#)

2500 md/vd

TOC B

2900 md/vd

LNR 9 5/8" (53,5#)

3235 md/vd

Cementazione Lnr 9 5/8" 53,5#

3235 md

3235 vd

Risalita Cemento

2400 md

2400 vd

Mud (kg/l)

2,05

Spacer (kg/l)

2,18

Deviazione alla scarpa

0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	3235	3185	4		4	
1C2	25	3185	2400	32		32	
1C3	37,5	2500	2400	3		3	
TOTALE				39		39	

VOLUME MALTA

	Ø foro/csg(inch)	AE ester.csg(inch)	Vol. Intercap. l/m	m	Volume m³
Intercap.	12 1/4"	9 5/8"	29,1	735	21,4
Intercap.	13 3/8"	9 5/8"	30,3	100	3,0
Interno csg		9 5/8"	36,91	36	1,3
Maggiorazione su foro scoperto			30	%	6,4
VOLUME TOTALE					32

VOLUME TOTALE MALTA "A"

18 mc

Densità	2,3	kg/l			
CEMENTO Dickeroff	q/m³ 10,5		x	m³ 18	q 191
Ridotto Filtrato	% sul cemento				q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 42,4		x	q 191	m³ 8,1
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
400	min	104 °C			

VOLUME TOTALE MALTA "B"

14 mc

Densità	2,3	kg/l			
CEMENTO Dickeroff	q/m³ 10,5		x	m³ 14	q 147
Ridotto Filtrato	% sul cemento				q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 42,4		x	q 147	m³ 6,2
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
300	min	104 °C			

VERIFICA PRESSIONI al fondo

P. fratturazione	kg/cm²/10m	2,284	x	m	3235	kg/cm²	739
P. idr. a fine spiaz.	(835*2,3)/10+(200*2,18)/10+(2200*2,05)/10					kg/cm²	687
P. formazione	kg/cm²/10m	1,95	x	m	3235	kg/cm²	631
P. idr. durante WOC	(335*1)/10+(500*2,3)/10+(2400*2,05)/10					kg/cm²	638
Situazione di	OVERBALANCE di					kg/cm²	7
Margine alla fratturazione						kg/cm²	52

VERIFICA PRESSIONI alla fratturazione a quota

2501 m VD

P. fratturazione	kg/cm²/10m	2,191	x	m	2501	kg/cm²	548
P. idr. a fine spiaz.	(101*2,3)/10+(200*2,18)/10+(2200*2,05)/10					kg/cm²	517
Margine alla fratturazione						kg/cm²	31

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI - Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 41 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

Carpignano Sesia 1

Cementazione Tie-Back Csg 9 5/8" 53,5#

2400 md

2400 vd

Risalita Cemento

giorno

0 P.T.R.

10 P.C.

CP 30"

50 md/vd

TOC B 18 5/8"

400 md/vd

CSG 18 5/8" (96,5#)

600 md/vd

TOC B 16"

1600 md/vd

TOC 13 3/8"

1700 md/vd

CSG 16" (84#)

1900 md/vd

T.L. 9 5/8"

Csg 9 5/8" (53,5#)

2400 md/vd

CSG 13 3/8" (72#)

2500 md/vd

TOC B

2900 md/vd

LNR 9 5/8" (53,5#)

3235 md/vd

Mud (kg/l)

2,05

Spacer (kg/l)

2,10

Deviazione alla scarpa

0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	2400	2350	4		4	
1C3	37,5	2350	10	63		63	
TOTALE				67		67	

VOLUME MALTA

	Ø foro/csg(inch)	AE ester.csg(inch)	Vol. Intercap. l/m	m	Volume m ³
Intercap.	13 3/8"	9 5/8"	30,3	2400	72,7
Intercap.		9 5/8"	36,61	36	1,3
Interno csg					0,0
Maggiorazione su foro scoperto					0,0
VOLUME TOTALE					74

VOLUME TOTALE MALTA

74 mc

Densità	2,15	kg/l			
CEMENTO Geocem "G"	q/m ³ 12,0		x	m ³ 74	q 888
Ridotto Filtrato	% sul cemento				q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 38,0		x	q 888	m ³ 33,8
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
400-450	min	83 °C			

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 42 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

Carpignano Sesia 1

0 P.T.R.
10 P.C.

CP 30"
50 md/vd

TOC B 18 5/8"
400 md/vd

CSG 18 5/8 (96,5#)
600 md/vd

TOC B 16"
1600 md/vd

TOC 13 3/8"
1700 md/vd

CSG 16" (84#)
1900 md/vd

T.L. 9 5/8"
Csg 9 5/8" (53,5#)
2400 md/vd

CSG 13 3/8" (72#)
2500 md/vd

TOC B 9 5/8"
2900 md/vd

T.L. 7"
3100 md/vd

LNR 9 5/8" (53,5#)
3235 md/vd

TOC B 7"
3700 md/vd

Cementazione Lnr 7" 38# 4115 md 4115 vd
Risolita Cemento 3100 md 3100 vd

Mud (kg/l)	Spacer (kg/l)	Deviazione alla scarpa
2,15	2,23	0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING							
Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	4115	4065	4		4	
1C2	25	4065	3235	34		34	
1C3	37,5	3235	3100	4		4	
TOTALE				42		42	

VOLUME MALTA					
Ø foro/csg(inch)	E ester.csg(inch)	Vol. Intercep. l/m	m	Volume m ³	
Intercep.	8 1/2"	7"	11,8	880	10,4
Intercep.	9 5/8"	7"	12,08	135	1,6
Interno csg		7"	17,76	36	0,6
Maggiorazione su foro scoperto			30	%	3,1
VOLUME TOTALE				16	

VOLUME TOTALE MALTA "A"					
Densità	2,3	kg/l	9 mc		
CEMENTO Dickeroff	q/m ³ 10,5	x	m ³ 9	q	92
Ridotto Filtrato	% sul cemento			q	0,0
ACQUA Industriale	l/q 42,4	x	q 92	m ³	3,9
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
370	min	127 °C			

VOLUME TOTALE MALTA "B"					
Densità	2,3	kg/l	7 mc		
CEMENTO Dickeroff	q/m ³ 10,5	x	m ³ 7	q	74
Ridotto Filtrato	% sul cemento			q	0,0
ACQUA Industriale	l/q 42,4	x	q 74	m ³	3,1
Tempo di Pompabilità richiesto		BHST			
270	min	127 °C			

VERIFICA PRESSIONI al fondo					
P. fratturazione	kg/cm ² /10m	2,337	x m	4115	kg/cm ² 962
P. idr. a fine spazz.	(1015*2,3)/10+(200*2,23)/10+(2900*2,15)/10				kg/cm ² 902
P. formazione	kg/cm ² /10m	2,05	x m	4115	kg/cm ² 845
P. idr. durante WOC	(415*1)/10+(600*2,3)/10+(3100*2,15)/10				kg/cm ² 846
Situazione di	OVERBALANCE di				kg/cm ² 1
Margine alla fratturazione					kg/cm ² 60

VERIFICA PRESSIONI alla fratturazione a quota					
P. fratturazione	kg/cm ² /10m	2,284	x m	3236	kg/cm ² 739
P. idr. a fine spazz.	(136*2,3)/10+(200*2,23)/10+(2900*2,15)/10				kg/cm ² 699
Margine alla fratturazione					kg/cm ² 40

VERIFICA PRESSIONI durante WOC a quota					
				3600	m VD

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 43 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

Carpignano Sesia 1

Cementazione Tie-Back Csg 7" 38#

3100 md

3100 vd

Risalita Cemento

giorno

0 P.T.R.

10 P.C.

CP 30"

50 md/vd

TOC B 18 5/8"

400 md/vd

CSG 18"5/8 (96,5#)

600 md/vd

TOC B 16"

1600 md/vd

TOC 13 3/8"

1700 md/vd

CSG 16" (84#)

1900 md/vd

T.L. 9 5/8"

Csg 9 5/8" (53,5#)

2400 md/vd

CSG 13 3/8" (72#)

2500 md/vd

TOC B 9 5/8"

2900 md/vd

Csg 7" 38# = T.L. 7"

3100 md/vd

LNR 9 5/8" (53,5#)

3235 md/vd

TOC B 7"

3700 md/vd

Mud (kg/l)

2,15

Spacer (kg/l)

2,20

Deviazione alla scarpa

0°

EQUIPAGGIAMENTO CASING

Tipo centr.	Spacing	da m	a m	Centralizz.	Tipo	Stop Collar	
1C1	12,5	3100	3050	4		4	
1C3	37,5	3050	10	82		82	
TOTALE				86		86	

VOLUME MALTA

Ø foro/csg(inch)	Æ ester.csg(inch)	ol. Intercap. l/m	m	Volume m ³
Intercap. 9 5/8"	7"	12,08	3100	37,4
Intercap.	7"	17,76	36	0,6
Interno csg				0,0
Maggiorazione su foro scoperto				0,0
VOLUME TOTALE				38

VOLUME TOTALE MALTA

38 mc

Densità	2,3	kg/l		
CEMENTO Dickeroff	q/m ³ 10,5	x	m ³ 38	q 400
Ridotto Filtrato	% sul cemento			q 0,0
ACQUA Industriale	l/q 42,4	x	q 400	m ³ 17,0
Tempo di Pompabilità richiesto BHST				
300	min		100 °C	

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

<div><div>ENI Divisione E & P</div><div>ARPO/CS</div></div>	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 44 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.10 B.O.P.

Fase 22" fino a 600 m con C.P. 30" a circa 50 m

La zona da perforare è conosciuta : non ci sono livelli mineralizzati e/o in sovrappressione.

E' previsto un Diverter System ed una eventuale valvola di contro nella batteria di perforazione.

Fase 17 1/2" a m 1900 con colonna 18 5/8" a circa 600 m

Anche in questa fase non sono previsti livelli mineralizzati e/o in sovrappressione.

E' previsto un B.O.P. Stack 21 1/4" x 5000 psi completo di ganasce trancianti ed una valvola di contro nella batteria di perforazione.

Fase 14 3/4" a m 2500 V.D. con colonna 16" a 1900 m

In questa fase è prevista la presenza di una leggera sovrappressione.

E' previsto un B.O.P. Stack 21 1/4" x 5000 psi completo di ganasce trancianti ed una valvola di contro nella batteria di perforazione.

Fase 12 1/4" a m 3235 V.D. con colonna 13 3/8" a 2500 m

La fase prevede l'attraversamento della zona in sovrappressione ed è previsto l'utilizzo di un B.O.P. Stack 13 5/8" x 15000 psi completo di ganasce trancianti.

Fase 8 1/2" a m 4115 V.D. con colonna 9 5/8" a 3235 m V. D.

La fase prevede l'attraversamento della zona in sovrappressione e della zona produttiva ed è previsto l'utilizzo di un B.O.P. Stack 13 5/8" x 15000 psi completo di ganasce trancianti.

Fase 5 3/4" a m 4500 V.D. con colonna 7" a 4115 m V. D.

La fase prevede l'attraversamento della zona in sovrappressione e della zona produttiva ed è previsto l'utilizzo di un B.O.P. Stack 13 5/8" x 15000 psi completo di ganasce trancianti.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

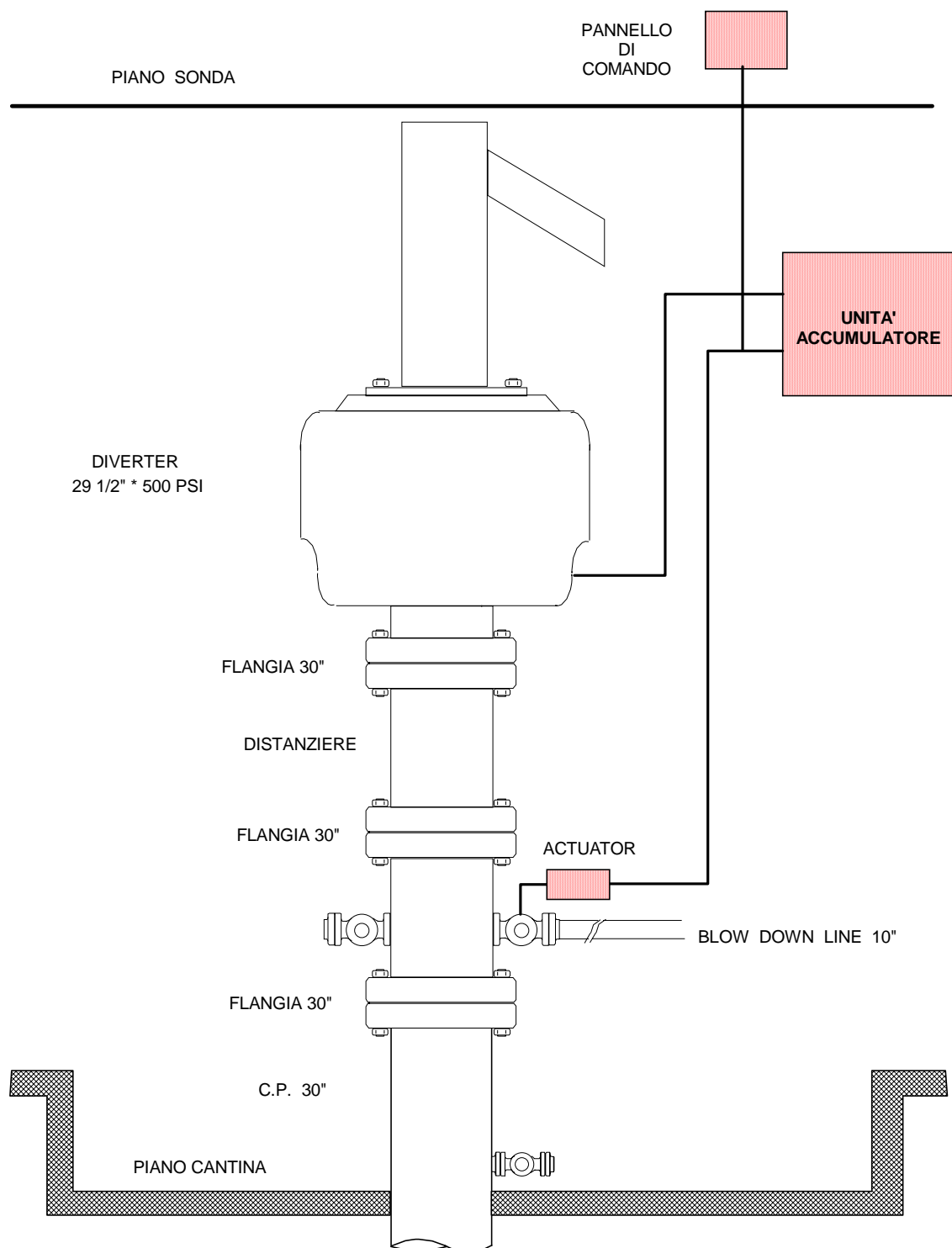
POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 45 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

CONFIGURAZIONE BOP FASE 22"

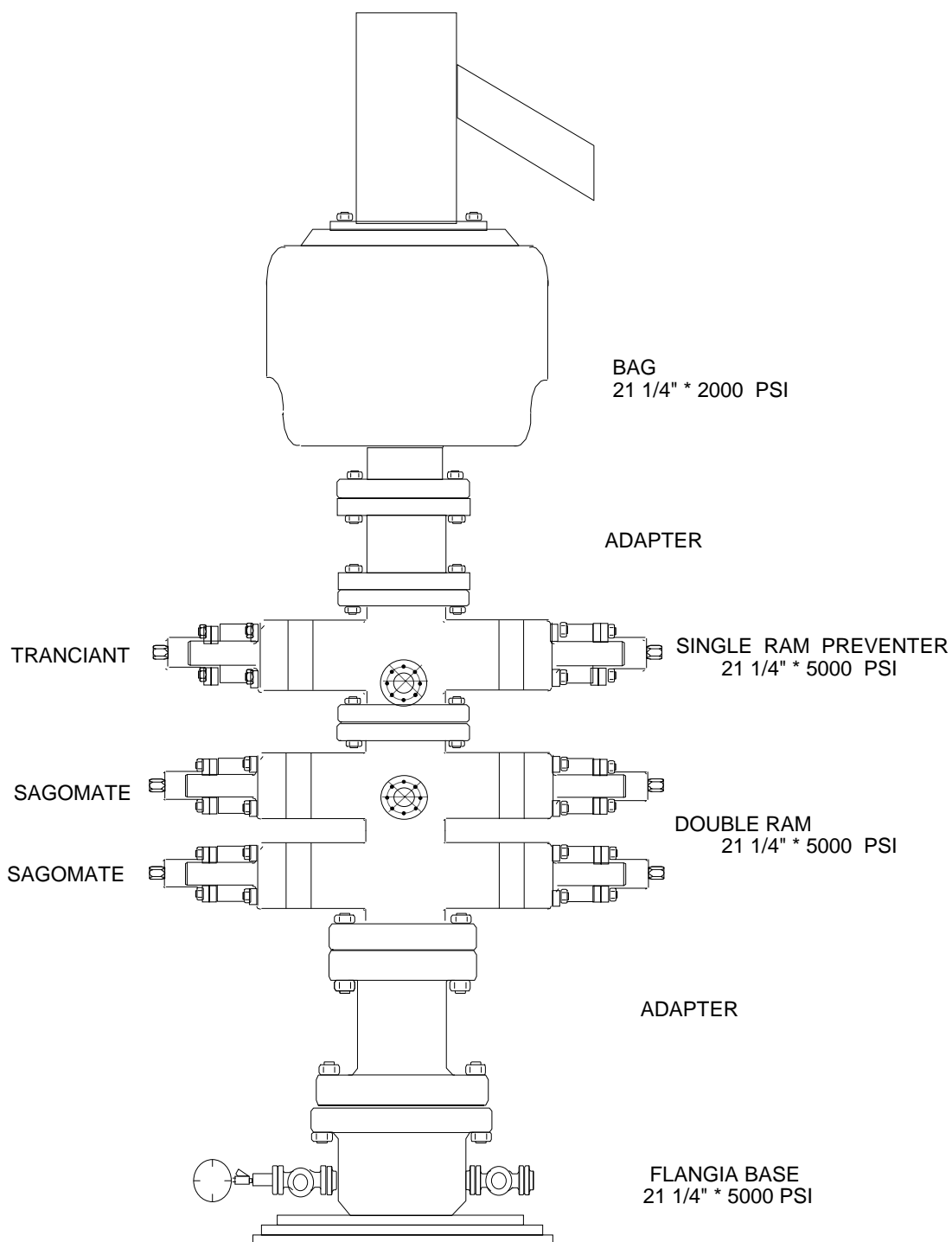


SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



CONFIGURAZIONE BOP 21 1/4 5000 psi FASE 17 1/2" – 14 3/4"



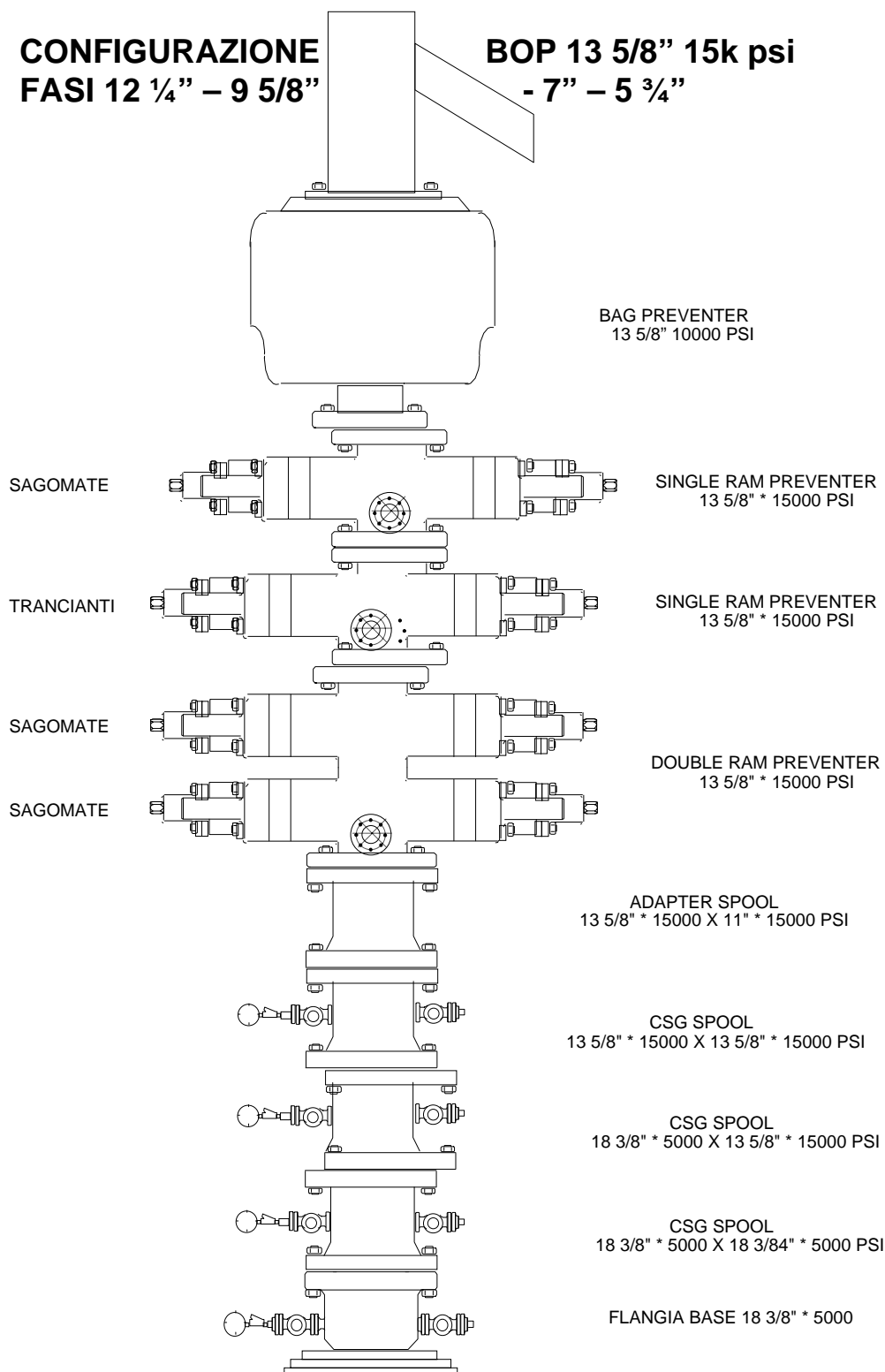
SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



**CONFIGURAZIONE
FASI 12 1/4" – 9 5/8"**

**BOP 13 5/8" 15k psi
- 7" – 5 3/4"**



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 48 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

CONFIGURAZIONE INSIDE B.O.P.

Le figure alle pagine seguenti rappresentano le attrezzature di sicurezza.

Drop-in Check Valve: valvola di contro che viene lanciata, in caso di eruzione, dentro le aste e che si incunea nella propria sede posta nella batteria di perforazione ad una certa profondità senza pregiudicare la possibilità di pompare in pozzo.

Inside Blowout Preventer (Gray valve): valvola di contro che si avvita alle aste di perforazione e che viene utilizzata sul piano sonda durante le manovre in caso di eruzione.

Upper Kelly Valve: valvola di sicurezza a sfera posta sopra sul top drive che si chiude automaticamente in caso di violento ritorno di flusso (chiusura anche manuale).

Lower Kelly Valve: valvola di sicurezza a sfera posta sotto la precedente che si chiude idraulicamente e manualmente.

Kelly Cocks: Schema valvole di sicurezza del top drive.

Schema Top Drive: sistema per la trasmissione del moto rotatorio e trasversale alla batteria di perforazione collegato al circuito idraulico (Pompe) tramite Mud Hose & Stand Pipe.



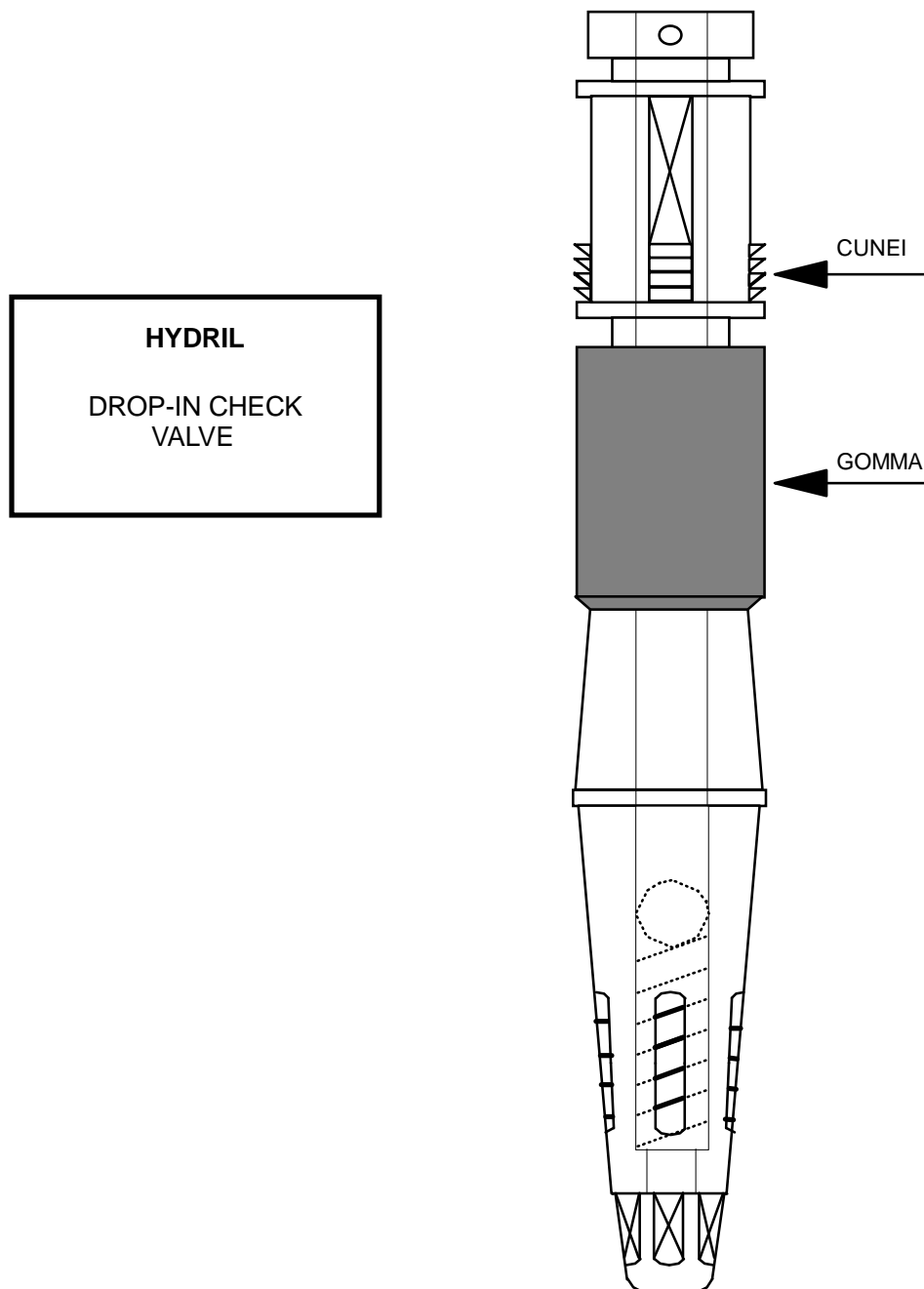
ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG **49** DI **69**

AGGIORNAMENTI:

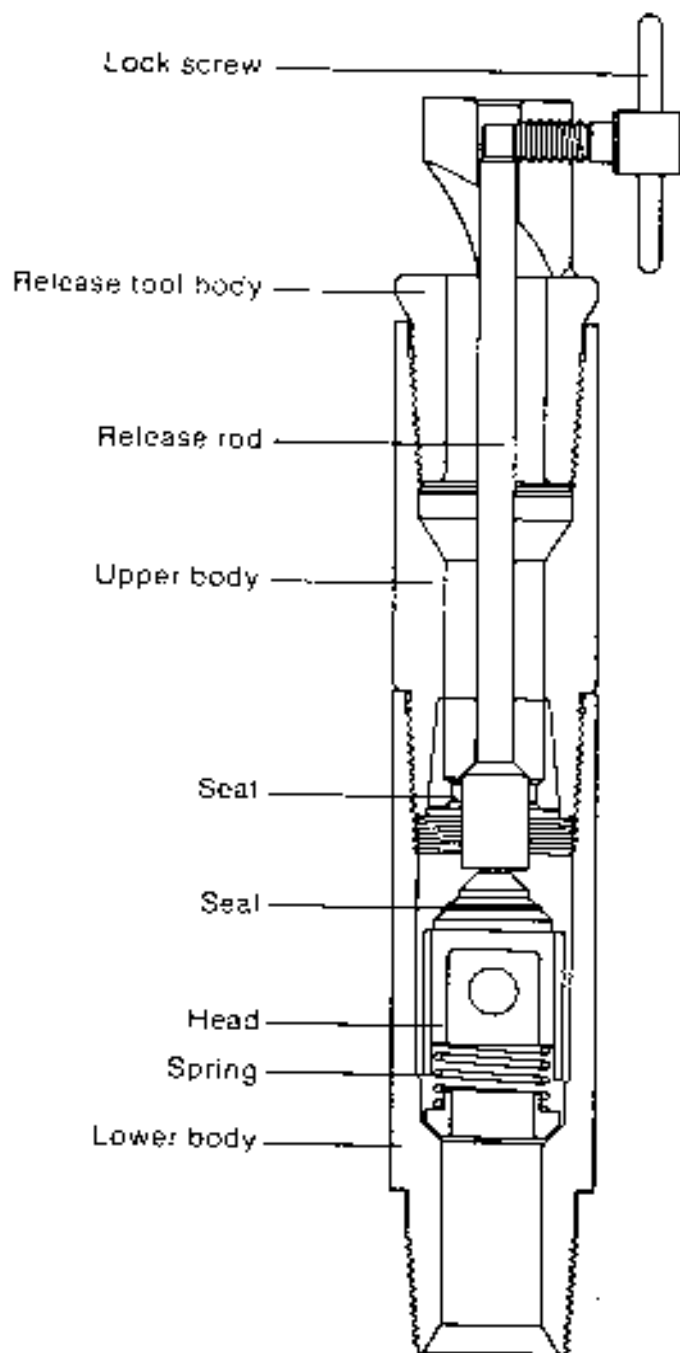
1



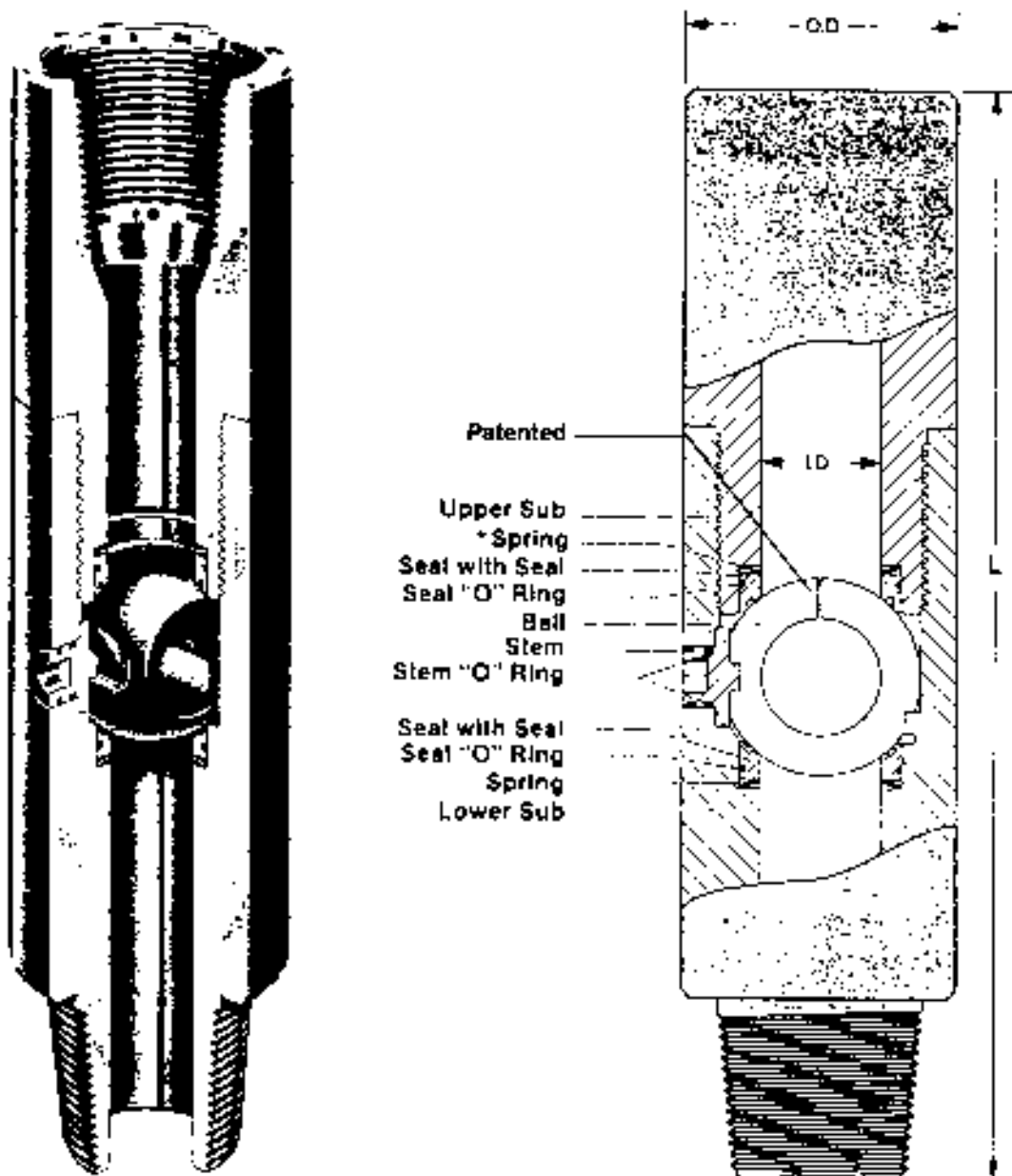
Inside Blowout Preventer (Gray valve)

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



Kelly Cocks



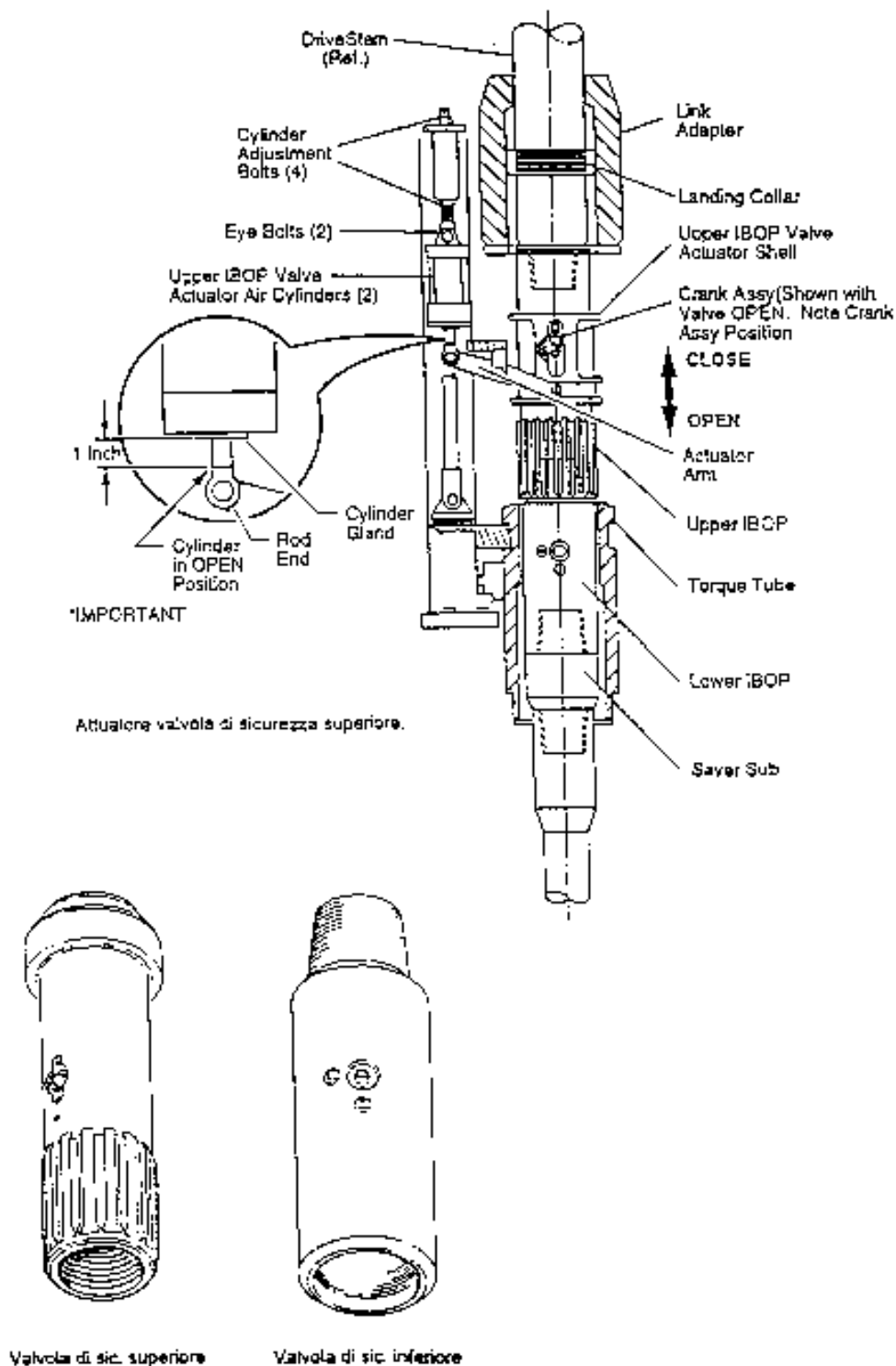
Kelly Cocks

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

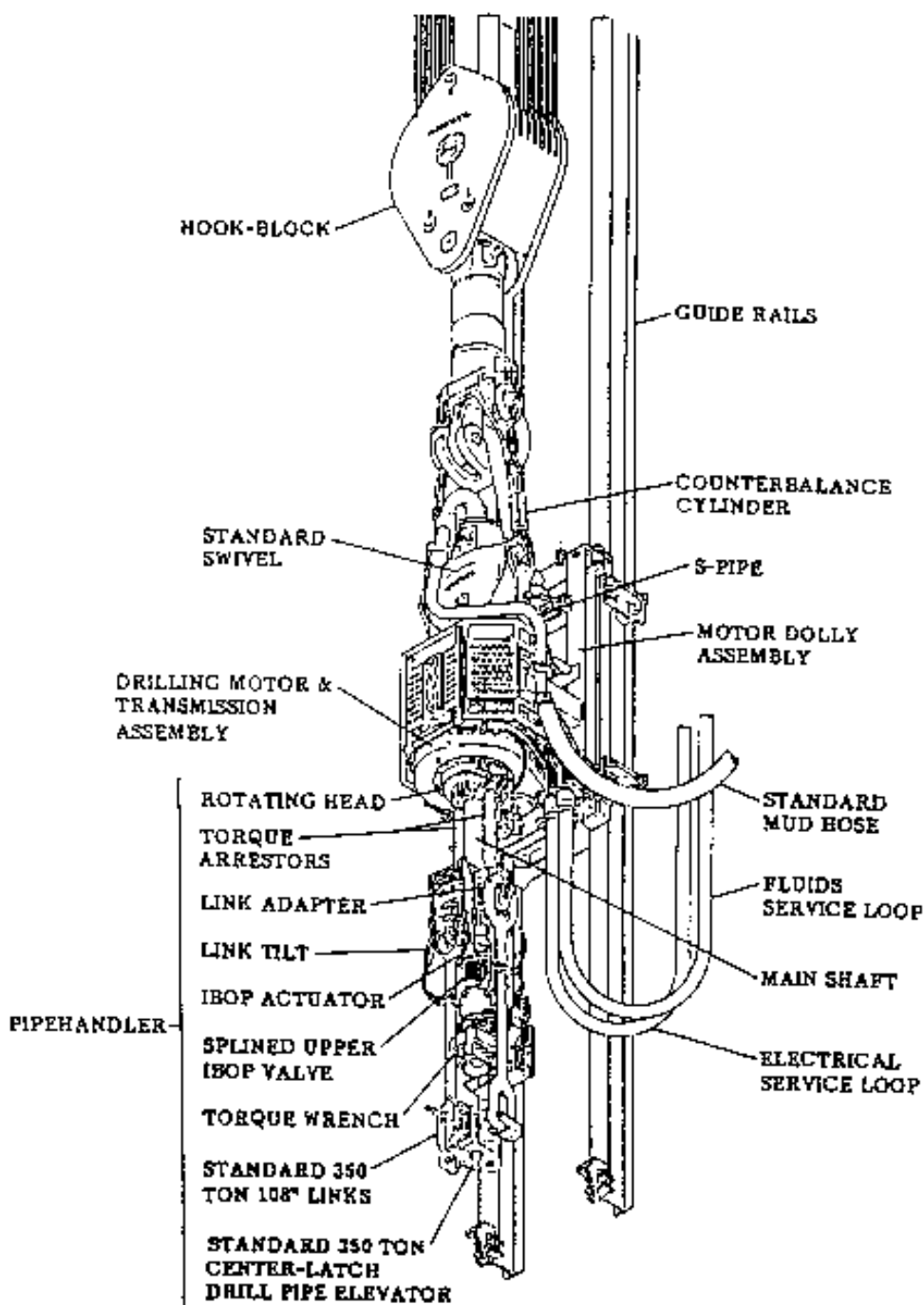


Schema valvole di sicurezza del Top Drive





Schema Top Drive

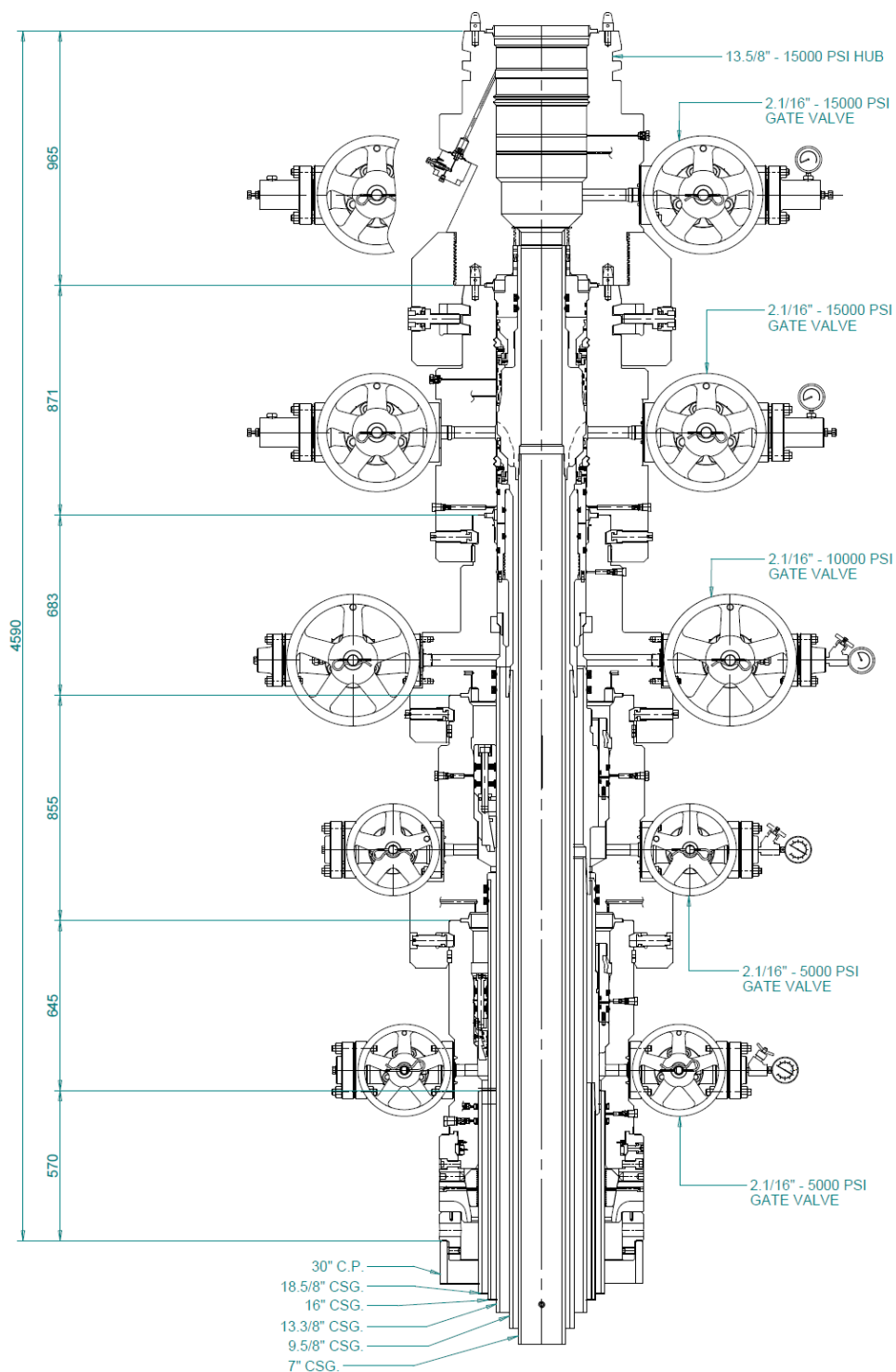


SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



4.11 TESTA POZZO



SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



4.12 BATTERIE E STABILIZZAZIONE

Le batterie di perforazione sono indicative; durante la perforazione, in accordo con la Compagnia di Deviazione, potranno subire variazioni in relazione all'andamento della deviazione.

4.12.1 FASE 22" DA P.C: A M 600

OD	COMPONENT	CONNECTION
22"	Bit	7 5/8" REG PIN
22"	Dog Sub	7 5/8" REG B - 6 5/8" REG P
9 1/2"	SHDD-8	6 5/8" REG B - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Float Valve	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
22"	Roller Reamer	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Shock Adsorber	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Circulating Sub	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	N° 8 Drill Collar	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	JAR	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	N° 1 Drill Collar	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
	X-Over	7 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8"	N° 2 Drill Collar	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
	X-Over	6 5/8" REG P - 4 1/2" IFB
5"	N° 15 HWDP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	DP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG **56** DI **69**

AGGIORNAMENTI:

1

4.12.2 FASE 17 1/2" DA 600 A M 1900

OD	COMPONENT	CONNECTION
17 1/2"	Bit	7 5/8" REG PIN
17 1/2"	Dog Sub	7 5/8" REG B - 6 5/8" REG P
9 1/2"	SHDD-8	6 5/8" REG B - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Float Valve	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
17 1/2"	Roller Reamer	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Shock Adsorber	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Circulating Sub	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	N° 8 Drill Collar	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	JAR	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	N° 1 Drill Collar	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
	X-Over	7 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8"	N° 2 Drill Collar	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
	X-Over	6 5/8" REG P - 4 1/2" IFB
5"	N° 15 HWDP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	DP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 57 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

4.12.3 FASE 14 3/4" DA 1900 A M 2500 MD (M 2500 VD)

TRATTO VERTICALE

OD	COMPONENT	CONNECTION
14 3/4"	Bit	7 5/8" REG PIN
14 3/4"	Dog Sub	7 5/8" REG B - 6 5/8" REG P
9 1/2"	SHDD-8	6 5/8" REG B - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Float Valve	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
14 3/4"	Roller Reamer	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Shock Adsorber	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	Circulating Sub	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	N° 8 Drill Collar	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	JAR	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
9 1/2"	N° 1 Drill Collar	7 5/8" REG P - 7 5/8" REG B
	X-Over	7 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8"	N° 2 Drill Collar	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
	X-Over	6 5/8" REG P - 4 1/2" IFB
5"	N° 15 HWDP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	DP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
	X-Over	4 1/2" IFP - 5 1/2" FH
5 1/2"	DP	5 1/2" FH - 5 1/2" FH

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



4.12.4 FASE 12 1/4" DA 2500 A 3235 MD (M 3235 VD)

OD	COMPONENT	CONNECTION
12 1/4"	Bit with Sleeve	6 5/8" REG P
9 1/2"	SHDD	6 5/8" REG B - 7 5/8" REG B
9 1/2"	X-O / Float Valve	7 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
12"	NM Stab	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8 1/4"	MWD-LWD	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8 1/4"	MONEL	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8 1/4"	Circulating Sub	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8"	N° 8 Drill Collar	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8"	JAR	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
8"	N° 1 Drill Collar	6 5/8" REG P - 6 5/8" REG B
	X-Over	6 5/8" REG P - 4 1/2" IFB
6 3/4"	N° 2 Drill Collar	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	N° 15 HWDP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/8"	Drop In Valve Landing Sub	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	DP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
	X-Over	4 1/2" IFP - 5 1/2" FH
5 1/2"	DP	5 1/2" FH - 5 1/2" FH

La batteria verrà adeguata alle reali condizioni di pozzo.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG **59** DI **69**

AGGIORNAMENTI:

1

4.12.5 FASE 8 1/2" DA 3235 A M 4115 MD (M 4115 VD)

OD	COMPONENT	CONNECTION
8 1/2"	Bit with Sleeve	4 1/2" REG PIN
6 3/4"	SHDD	4 1/2" REG B - 4 1/2" IFB
6 3/4"	Float Sub	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
8 1/4"	NM Stab	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/4"	MWD/LWD	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/4"	MONEL	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/4"	Circulating Sub	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/4"	N° 9 Drill Collar	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 1/2"	JAR	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/4"	N° 2 Drill Collar	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	N° 15 HWDP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
6 3/8"	Drop In Valve Landing Sub	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB
5"	DP	4 1/2" IFP - 4 1/2" IFB

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi né sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.



ENI Divisione E & P
ARPO/CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG 60 DI 69

AGGIORNAMENTI:

1

4.12.6 FASE 5 3/4" DA 4115 A M 4500 MD (M 4500 VD)

OD	COMPONENT	CONNECTION
5 3/4"	Bit with Sleeve	
4 3/4"	SHDD	
5 7/16"	Float Sub	
5 7/16"	NM Stab	
4 3/4"	MWD/LWD	
4 3/4"	MONEL	
4 3/4"	Circulating Sub	
4 3/4"	N° 9 Drill Collar	
4 3/4"	JAR	
4 3/4"	N° 2 Drill Collar	
3 1/2"	N° 15 HWDP	
3 1/2"	DP	

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 61 DI 69 AGGIORNAMENTI: <div style="border: 1px solid black; display: flex; justify-content: space-around; width: 100px; height: 20px;"> 1 </div>
--	----------------------------------	--

4.13 SELEZIONE SCALPELLI

Premessa: la scelta scalpelli verrà finalizzata più dettagliatamente in accordo con le Services Companies coinvolte e dovrà tenere conto dell'andamento della deviazione.

Fase 22" per Casing 18"5/8 a 600 m MD (600 m VD)

Tipo:	IADC Code 1.1.5 - 1.3.5 - 4.1.5
WOB :	10-20 ton
RPM :	100-180
Flow Rate :	3200 - 4000 lpm

Fase 17"1/2 per Casing 16" a 1900 m MD (1900 m VD)

Tipo:	IADC Code 1.3.5 - 4.1.5
WOB :	5-30 ton
RPM :	120-180
Flow Rate :	3200 - 4000 lpm

Fase 14"3/4 per Casing 13"3/8 a 2500 m MD (2500 m VD)

Tipo:	IADC Code 4.3.5 - 4.4.5 – PDC
WOB :	5-30 ton
RPM :	150-250
Flow Rate :	3200 - 3800 lpm

Fase 12"1/4 per Casing 9"5/8 a 3235 m MD (3235 m VD)

Tipo:	IADC Code 4.3.5 – 4.3.7 - 4.4.7 -5.1.7 – PDC
WOB :	5-25 ton
RPM :	150-250
Flow Rate :	2400 - 3000 lpm

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 62 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

Fase 8"1/2 per Casing 7" a 4115 m MD (4115 m VD)

Tipo:	IADC Code 4.3.7 - 4.4.7 - 5.1.7 – PDC – TSP
WOB :	3-20 ton
RPM :	150-500
Flow Rate :	1400 - 2000 lpm

Fase 5 3/4" OPEN HOLE a 4500 m MD (4500 m VD)

Tipo:	IADC Code 4.3.7 - 4.4.7 - 5.1.7 – PDC – TSP
WOB :	2 - 6 ton
RPM :	80-200
Flow Rate :	400 - 600 lpm

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 63 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.14 PROGETTO DI TRAIETTORIA

Il pozzo è verticale

FASE 22"

- Si prevede il mantenimento della verticalità fino al raggiungimento del Casing Point 18 5/8" previsto a m 600 VD tramite l'utilizzo di "Straight Hole Drilling Device"

FASE 17 1/2"

- Si prevede il mantenimento della verticalità fino al raggiungimento del Casing Point 16" previsto a m 1900 VD tramite l'utilizzo di "Straight Hole Drilling Device".

FASE 14 3/4"

- Si prevede il mantenimento della verticalità fino al raggiungimento del Casing Point 14 3/4" previsto a 2500 m VD tramite l'utilizzo di "Straight Hole Drilling Device".

FASE 12 1/4"

- Si prevede il mantenimento della verticalità fino al raggiungimento del Casing Point 12 1/4" previsto a 3235 m VD da valutare l'utilizzo di "Straight Hole Drilling Device".

FASE 8 1/2"

- Si prevede il mantenimento della verticalità fino al raggiungimento del Casing Point previsto a 4115 m VD da valutare l'utilizzo di "Straight Hole Drilling Device".

FASE 5 3/4"

- Si prevede il mantenimento della verticalità fino al raggiungimento della TD prevista a 4500 m VD

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 64 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

DEFINIZIONE DI TOLLERANZA DEL TARGET

La tolleranza prevista al Target corrisponde ad un cerchio con raggio di 30 m per raggiungere il culmine del reservoir.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 65 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.15 ALLEGATI

SEZIONE 4 - PROGRAMMA DI PERFORAZIONE

Il presente documento è RISERVATO ed è di proprietà ENI – Divisione E & P
Esso non sarà mostrato a terzi nè sarà utilizzato per scopi diversi da quelli per i quali è stato trasmesso.

 ENI Divisione E & P ARPO/CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG 66 DI 69			
		AGGIORNAMENTI:			
			1		

4.15.1 ON THE RIG DRILLS/PIT DRILLS/CHOKE DRILL

Dovranno essere eseguiti all'inizio dell'attività e ad ogni cambio turno; ogni volta che vi sono cambi di persone già esperte con nuovo personale.

Le esercitazioni avranno cadenza settimanale prima di entrare e durante la perforazione in una zona in sovrappressione e con nuovo personale. Per una ottimale organizzazione del personale i pit/trip drills dovranno essere eseguiti anche durante la discesa casing, estrazione batteria, log. Per i pit/trip drills il tempo ottimale d'esecuzione è fissato in 2.5' dal momento della variazione del volume del fluido di perforazione al momento del closed-in o inizio discesa DP. Per on the rig drills il tempo è fissato in 5'.

Il choke drill dovrà essere eseguito prima di fresare la scarpa delle colonne intermedie.

Ogni esercitazione e i tempi impiegati dovranno essere registrati sul " Rapporto Giornaliero di Perforazione ", IADC report e SPER 31 e 32.

4.15.2 KILLING PROCEDURES

Nel caso di un'eventuale kick il pozzo verrà chiuso secondo la procedura " Soft " shut-in. La chiusura verrà effettuata come segue:

- con il power choke metà aperto, dirigere il flusso del fango tramite la linea della choke aprendo la valvola idraulica della medesima;

- chiudere l'Annular Preventer;

- chiudere il Power choke;

- registrare la SIDPP, SICP e il Pit Gain.

La decisione sulla procedura da utilizzare per l'espulsione di un kick è strettamente riservata all'Assistente di Perforazione e/o al Responsabile del reparto "Ravenna Area Pozzo".

Viene allegata copia delle procedure dettagliate di shut-in.

4.15.3 LEAK - OFF TEST

Al momento sono previsti LOT alla ripresa perforazione della fase 12"1/4, 8"1/2,.

Nel caso che venga richiesta l'esecuzione di un LOT - FIT la procedura standard richiede:

- Fresare il collare e scarpa, pulire il rat-hole e perforare al massimo 5 mt di foro nuovo

- Circolare e condizionare il fango in modo di avere un peso omogeneo

- Ritirare lo scalpello in scarpa, collegare ed eseguire un test delle linee della cementatrice

- Circolare controllando che le dusi non siano intasate

- Chiudere il BOP ed aprire la saracinesca del corpo inferiore

- Incominciare a pompare con una portata ridotta e costante 1/4 BPM nei fori 12"1/4 e più piccoli o 1/2 BPM nei fori 17"1/2 o 16"

- Registrare e tracciare i valori di pressione verso quelli di volume pompato, per ogni incremento di 1/4 bbl, su carta millimetrata

- Continuare con questa procedura finchè due dati consecutivi acquisiti fuoriescano dal trend rettilineo (o la pressione predeterminata per il test viene raggiunta)

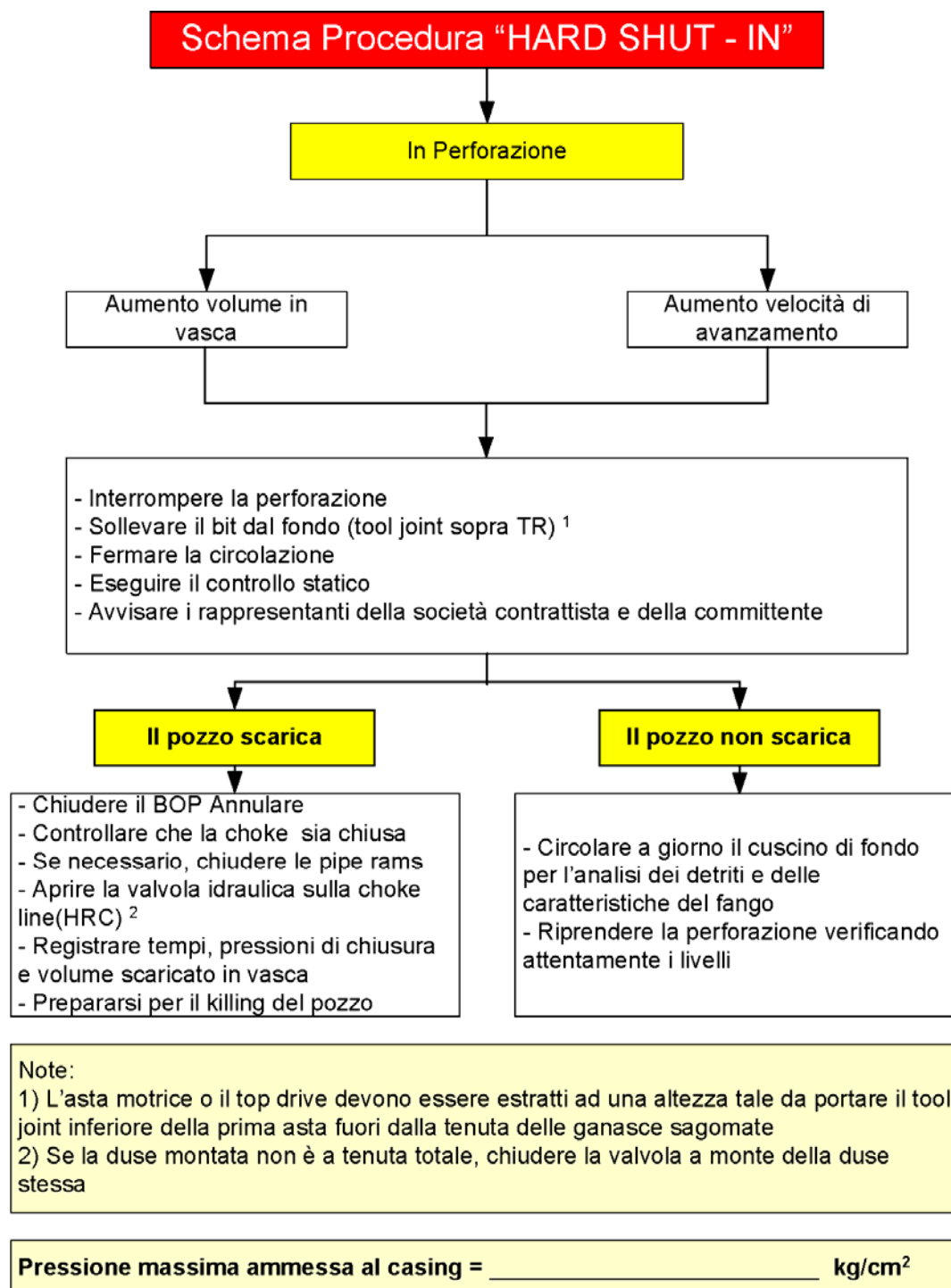
- L'ultimo dato sul trend rettilineo è denominato il "Leak-Off Point "

- Fermare la pompa per permettere la stabilizzazione della pressione; la pressione stabilizzata è denominata " Standing Pressure "

- Calcolare la resistenza della formazione in termini di densità equivalente usando il valore minore fra la " Standing Pressure " e il "Leak-Off Point"



4.15.4 WELL SHUT IN PROCEDURE





Schema Procedura "HARD SHUT - IN"

In manovra DP/DC, o Landing String per Liner¹

Se il livello del fango nel Possum Belly non corrisponde
al volume ingombro ferro estratto o disceso in pozzo

- Interrompere la manovra²
- Eseguire il controllo statico
- Avvisare i rappresentanti della società contrattista e della committente

Il pozzo non scarica

- Discendere al fondo
- Ripetere controllo statico

Il pozzo non scarica

- Circolare a giorno il cuscino di fondo a pozzo aperto e a portata normale, verificare attentamente i livelli
- Riprendere le operazioni precedenti all'allarme

Il pozzo scarica

- Installare un Inside BOP in posizione aperta (nel caso di DC montare prima una riduzione)
- Chiudere Inside BOP (Kelly Cock)
- Chiudere il BOP Annulare
- Controllare che la choke sia chiusa
- Se necessario, chiudere le pipe rams
- Aprire la valvola idraulica sulla choke line(HRC)³
- Registrare tempi, pressione di chiusura all' annulus e volume scaricato in vasca
- Installare top drive o kelly e testare a pressione
- Aprire kelly cock
- Registrare pressione di chiusura alle aste
- Prepararsi per il killing del pozzo

Note:

1) Quando la BHA è parzialmente o completamente fuori dal pozzo nel caso di scarico, se praticabile o possibile in sicurezza, ridiscendere al fondo per permettere il migliore killing.

Nel caso di scarico, per nessun motivo la BHA sarà discesa in pozzo senza che sia stata attuata la procedura di stripping

2) L'asta motrice o il top drive devono essere estratti ad una altezza tale da portare il tool joint inferiore della prima asta fuori dalla tenuta delle ganasce sagomate

3) Se la duse montata non è a tenuta totale, chiudere la valvola a monte della duse stessa

Suggerimenti:

- La manovra va interrotta prima di raggiungere un volume "critico", se possibile riempire le aste prima di avvistare top drive o kelly.
- Gli inside BOP e le loro riduzioni devono essere facilmente disponibili sul piano sonda, in buone condizioni ed in posizione aperta.
- Le chiavi per operare sui rubinetti della kelly o del top drive devono essere facilmente disponibili in sonda.



Schema Procedura "HARD SHUT - IN"

In manovra con Casing

Il pozzo scarica

- Interrompere la manovra, accertandosi che il filetto non ostacoli le ganasce sagomate
- Montare la testina di circolazione in posizione aperta
- Chiudere la testina di circolazione
- Chiudere il BOP Annulare
- Controllare che la choke sia chiusa
- Se necessario, chiudere le pipe rams
- Aprire la valvola idraulica sulla choke line (HRC) ²
- Registrare tempi, pressioni di chiusura e volume scaricato in vasca
- Prepararsi per il killing del pozzo



ENI Divisione E&P
ARPO-CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG.1 DI 23

AGGIORNAMENTI



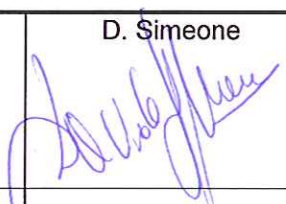
0

SEZIONE 5

PROGRAMMA DI COMPLETAMENTO

POZZO CARPIGNANO SESIA 1


Data di emissione : 14 Febbraio 2012

①	ARPO-CS	A. Laghi 	L. Petrilli 	D. Simeone 
	AGGIORNAMENTI	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	IL RESPONSABILE



INDICE

5.1	INTRODUZIONE	3
5.2	INFORMAZIONI GENERALI	4
5.3	TEMPI	5
5.4	SCHEMI DI COMPLETAMENTO	6
5.4.1	COMPLETAMENTO CASED HOLE DOLOMIA SAN GIORGIO	6
5.4.2	CHIUSURA MINERARIA OPEN HOLE	7
5.4.3	COMPLETAMENTO CASED HOLE DOLOMIA CONCHODON	8
5.5	LAVORI DI PREPARAZIONE E DISCESA SERVICE LINER 2 7/8"	9
5.6	DISCESA COMPLETAMENTO PER PROVA LIVELLO DOLOMIA MONTE SAN GIORGIO	10
5.7	MONTAGGIO SEAL FLANGE	12
5.8	MONTAGGIO LINEE DI PROVA, FISSAGGIO PACKER E SPURGO POZZO	13
5.9	PROVA DI PRODUZIONE LIVELLO DOLOMIA MONTE SAN GIORGIO	14
5.10	SCOMPLETAMENTO	15
5.11	DISCESA COMPLETAMENTO LIVELLO DOLOMIA A CONCHODON	17
5.12	MONTAGGIO SCSSV E TUBING HANGER	18
5.13	MONTAGGIO SEAL FLANGE	20
5.14	MONTAGGIO LINEE DI PROVA E FISSAGGIO PACKER	20
5.15	APERTURA LIVELLO	22
5.16	SPURGO POZZO E PROVA DI PRODUZIONE	22
5.17	MESSA IN SICUREZZA	22


 ENI Divisione E&P ARPO-CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG.3 DI 23 AGGIORNAMENTI 0			
--	---------------------------	-----------------------------------	--	--	--

5.1 INTRODUZIONE

Il pozzo esplorativo Carpignano Sesia 1 ha lo scopo di verificare la presenza di idrocarburi nella successione carbonatica triassica (Dolomia a Conchodon, Dolomia Principale, Dolomia di Monte S. Giorgio) nella struttura di Carpignano Sesia.

La fase di completamento e test seguirà la seguente sequenza:

- ✓ Discesa completamento per test open hole (Dolomia Monta San Giorgio)
- ✓ Chiusura mineraria open hole
- ✓ Discesa completamento per test cased hole (Dolomia a Conchodon)
- ✓ Messa in sicurezza del pozzo.

 ENI Divisione E&P ARPO-CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG.4 DI 23 AGGIORNAMENTI 0			
--	---------------------------	-----------------------------------	--	--	--

5.2 INFORMAZIONI GENERALI

String Singola	
Size	3 ½", 10.2 lbs/ft
Materiale	28 Cr
Livelli	Completamento
Dolomia a Conchodon	Cased Hole
Dolomia Monte San Giorgio	Open Hole con Slotted tubing
Casing di Produzione – Open Hole	
7", 38 lbs/ft + Open Hole Ø 5 ¾"	



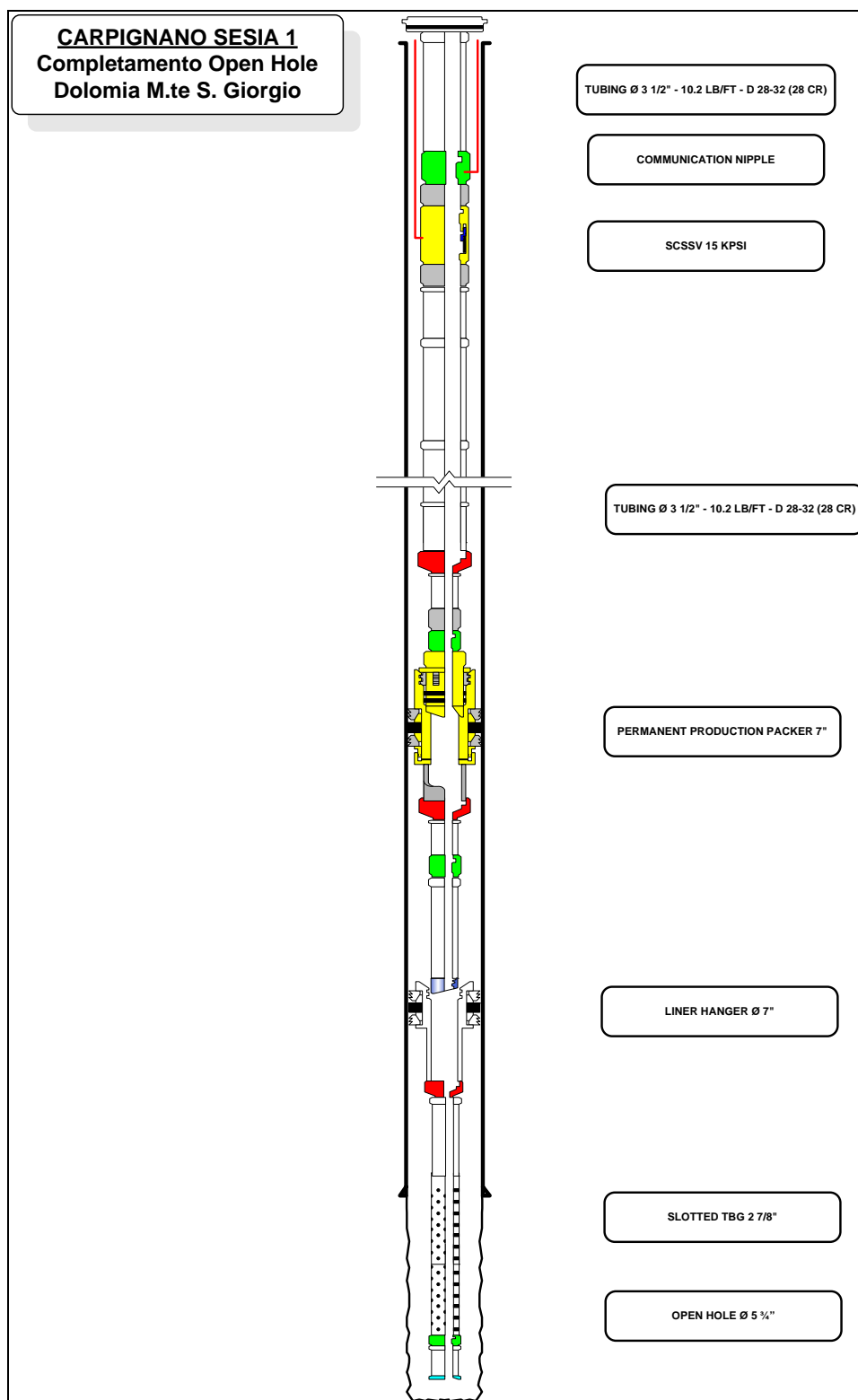
5.3 TEMPI

TEMPI COMPLETAMENTO POZZO CARPIGNANO SESIA 1		
FASE	OPERAZIONE	GG
1	OPERAZIONI PRELIMINARI E DISCESA LINER 2 7/8"	8
2	DISCESA COMPLETAMENTO PER PROVA DOLOMIA MONTe SAN GIORGIO	12
3	PROVA DI PRODUZIONE DOLOMIA MONTE SAN GIORGIO	3
4	SCOMPLETAMENTO	14
5	DISCESA COMPLETAMENTO PER PROVA DOLOMIA A CONCHODON	12
6	PROVA DI PRODUZIONE DOLOMIA A CONCHODON	3
	TOTALE	52



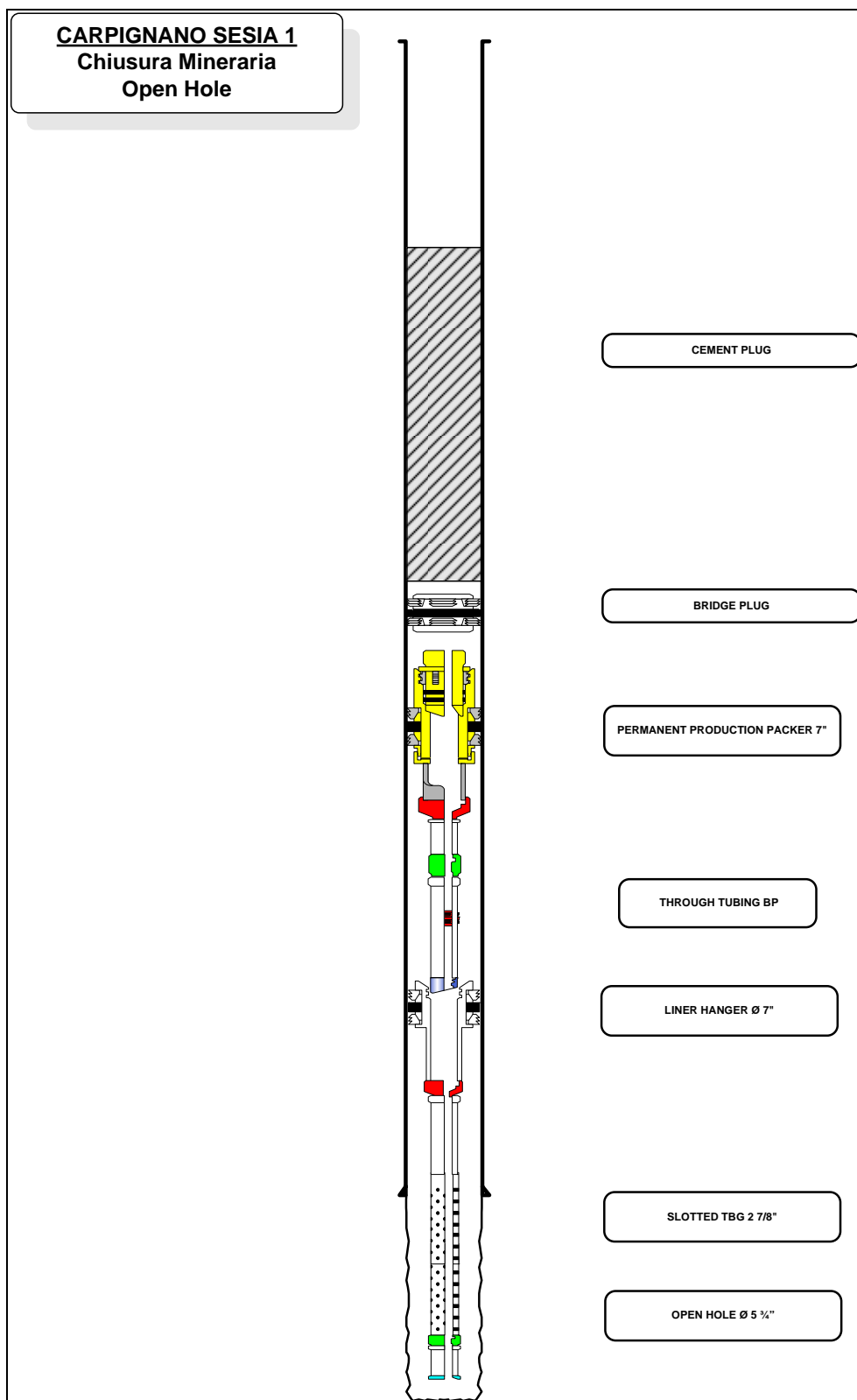
5.4 SCHEMI DI COMPLETAMENTO

5.4.1 COMPLETAMENTO CASED HOLE DOLOMIA SAN GIORGIO



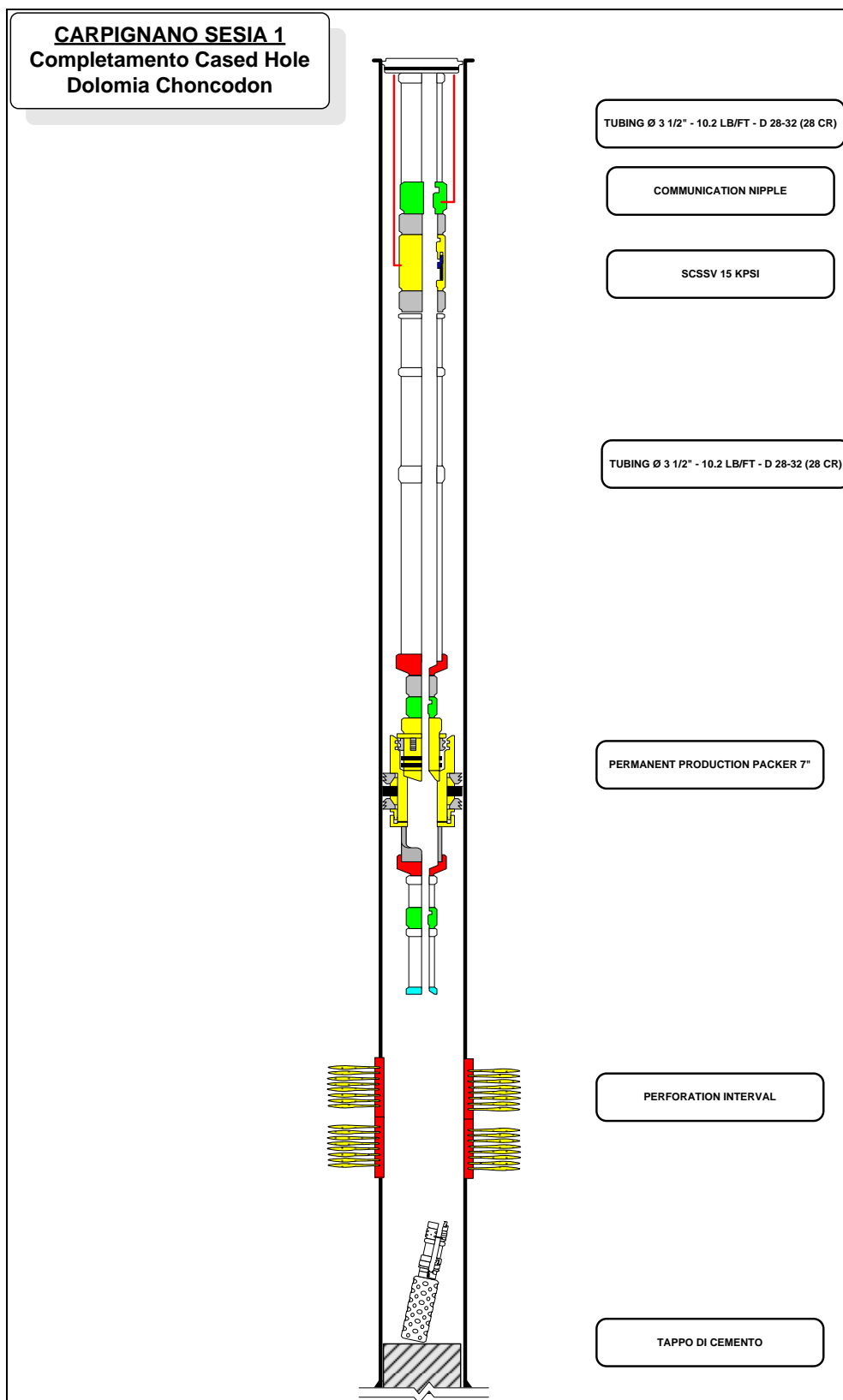


5.4.2 CHIUSURA MINERARIA OPEN HOLE






5.4.3 COMPLETAMENTO CASED HOLE DOLOMIA CONCHODON





5.5 LAVORI DI PREPARAZIONE E DISCESA SERVICE LINER 2 7/8"

- ✓ Discendere tandem frese per csg 7" 38 lbs/ft fino a scarpa csg 7": ripassare in rotazione e circolazione con le frese i tratti della colonna interessati da cemento e float equipment precedentemente fresati.
- ✓ Circolare bottom-up e POOH batteria.
- ✓ Discendere fresa 5"+batteria di lavaggio fino a fondo pozzo.
- ✓ Circolare bottom-up.
- ✓ Svuotare il circuito di superficie del fango ed eseguire pulizia vasche e linee di superficie.
- ✓ Confezionare fluido di completamento 2.10 s.g.+ cuscini di spiazamento e lavaggio come da programma Service Company
- ✓ Spiazzare fango di perforazione in pozzo con fluido di completamento
- ✓ Sollevare la batteria fino a 100 m sopra scarpa csg 7".
- ✓ Eseguire lavaggio csg secondo procedura indicata dalla Service Company
- ✓ Circolare condizionando il fluido di completamento (al fluido di completamento aggiungere gli opportuni additivi per essere usato come packer fluid)
- ✓ Eseguire controllo statico
- ✓ Estrarre batteria
- ✓ Montare attrezzatura EWL
- ✓ Registrare log di cementazione nel csg 7"
- ✓ Smontare attrezzatura EWL.
- ✓ Assemblare e discendere service liner 2 7/8" con DP fino a fondo pozzo (prima di entrare in open hole registrare pesi in & out): durante la discesa in open hole limitare al massimo le soste per cambio asta e mantenere una velocità di discesa costante. Se durante la discesa del liner nell'open hole si dovessero riscontrare delle difficoltà di discesa e si rendesse necessario ruotare (nel tentativo di superare le eventuali ostruzioni) procedere secondo indicazioni operatore service company liner hanger.
Con il liner al fondo registrare pesi string in & out (in condizioni statiche ed in circolazione) secondo indicazioni operatore service liner.
Lanciare biglia di fissaggio liner hanger e procedere alle operazioni di fissaggio liner hanger, svincolo setting tool e fissaggio liner packer secondo indicazioni operatore service company liner hanger.
- ✓ Discendere tandem frese taper mill + water mellon mill a drift casing Ø 7"- 38 lb/ft fino a testa service liner: ripassare in rotazione e circolazione con le frese la zona di fissaggio del packer di completamento.

 ENI Divisione E&P ARPO-CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG.10 DI 23 AGGIORNAMENTI 0			
--	---------------------------	------------------------------------	--	--	--


- ✓ Circolare condizionando il fluido di completamento alle caratteristiche reologiche di packer fluid. Durante la circolazione, se possibile, mantenere la batteria in rotazione.
- ✓ Estrarre allentando connessioni DP e sdoppiando BHA.

5.6 DISCESA COMPLETAMENTO PER PROVA LIVELLO DOLOMIA MONTE SAN GIORGIO

- ✓ Assemblare e discendere string di completamento come da schema secondo procedure service company
- ✓ Discendere string di completamento fino al punto di inserimento della Tubing Safety Valve (la TSV va inserita 3 tubing al di sotto del tubing hanger)
- ✓ Registrare pesi string in up e down
- ✓ Portare in sonda il running-retrieving tool per wear bushing (RRT) precedentemente preassemblato ed eseguire test di circolazione per verifica corretto funzionamento RRT
- ✓ Avvitare assemblies RRT alla string di completamento
- ✓ Svuotare il BOP stack aprendo una saracinesca sul tubing spool
- ✓ Collegare linee di circolazione (precedentemente flussate con il fluido di lavaggio) al landing joint
- ✓ Portare il RRT all'interno del tubo pipa ed attivare circolazione
- ✓ Iniziare discesa del RRT (molto lentamente) sempre in circolazione per lavaggio interno BOP stack
- ✓ Proseguire fino ad appoggiare RRT sul wear bushing scaricando 0.5 ÷ 1 ton di peso max ed arrestare circolazione
- ✓ Retrarre anchor screw sul tubing spool (sporgenza minima 70 mm)
- ✓ Ripristinare circolazione ed estrarre wear bushing verificando che il ritorno del fluido di lavaggio sia pulito e privo di solidi
- ✓ Smontare RRT
- ✓ Avvitare assembly SCSSV Baker "TSM-16.75 size Ø 2.75"
- ✓ Avvitare assembly communication nipple
- ✓ Eseguire collegamento della control line (CL) alla SCSSV e del communication nipple, eseguire e registrare test di tenuta della connessione a 15000 psi x 15 min
- ✓ Scaricare la pressione della CL di controllo della safety valve in modo tale che, durante tutte le operazioni successive, risponda alla seguente relazione, allo scopo di mantenere la flapper sempre aperta
 - ✓ **Press. C.L. = Opening Pressure + 500 psi di margine operativo**



- ✓ Proseguire la discesa del completamento avvitando n° 3 tubing mantenendo la CL della SCSSV e del communication nipple sempre in pressione (montare control line protector tipo Lasalle Ø 3 1/2" ad ogni connessione manicottata)
- ✓ Avvitare assembly tubing hanger con BPV Breda tipo TSB-1 Ø 3" già in sede
- ✓ Eseguire riempimento e flussaggio CL del BOP Closing Tool fino ad avere ritorno pulito
- ✓ Con CL di manovra eseguire collegamento con BOP Closing Tool al Tubing Hanger Running Tool (THRT)
- ✓ Rimuovere tubing slips
- ✓ Procedere al collegamento delle CL al TH
- ✓ Eseguire e registrare test connessioni CL a 15000 psi x 15 min. collegando testing pump alla CL di manovra
- ✓ Registrare i valori di pressione di apertura e chiusura della SCSSV e confrontarli con i valori rilevati in fase di test della stessa in officina WL
- ✓ Rimuovere check valve da test port su tubing spool (test port per pressure test lower metal seal tubing hanger) per evitare fenomeni di "pressure block" nelle operazioni successive
- ✓ Discendere in sede il TH avendo cura di lubrificare la zona del "BOP Closing Tool" dove andranno a chiudere le pipe rams dei BOP mantenendo la CL di manovra pressurizzata per mantenere aperta la flapper della SCSSV
- ✓ Verificare distanza anchor screw ÷ PTR sulla landing string durante la discesa del tubing hanger in sede
- ✓ Con tubing hanger in sede eseguire e registrare test CL a 15000 psi per 15 min. pressurizzando CL di manovra
- ✓ Scaricare pressione CL alla pressione di mantenimento apertura flapper SCSSV
- ✓ Aprire saracinesca sul tubing spool
- ✓ Chiudere pipe rams dei BOP sul "BOP Closing Tool"
- ✓ Pressurizzare tramite la linea della kill per energizzare il lower metal seal del TH.
- ✓ Serrare gli anchor screw a 400 Nm
- ✓ Scaricare la pressione della CL e della kill line ed aprire BOP
- ✓ Inserire la check valve precedentemente estratta nel test port sul tubing spool
- ✓ Eseguire e registrare test di tenuta del lower metal seal da sotto pressurizzando a 10000 psi x 15 min.
- ✓ Scaricare pressione
- **N.B.: avere cura di scaricare la pressione intrappolata durante i test al di sotto delle check valve presenti nei test port**

 ENI Divisione E&P ARPO-CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG.12 DI 23 AGGIORNAMENTI 0			
--	---------------------------	------------------------------------	--	--	--

- ✓ Rimuovere il THRT

5.7 MONTAGGIO SEAL FLANGE

- ✓ Smontare il BOP stack
- ✓ Verificare stand-off TH rispetto alla flangia del tubing spool (il range di tolleranza sarà comunicato dall'operatore Breda)
- ✓ Installare middle metal seal sul neck del tubing hanger, quindi installare la seal flange (senza serrare i tiranti) e verificare il gap tra le due flange da per determinare lo schiacciamento min. e max del metal seal (il range di tolleranza sarà comunicato dall'operatore Breda)
- ✓ Sollevare seal flange, sostituire middle metal seal con upper metal seal, riappoggiare la seal flange e procedere come al punto precedente (il range di tolleranza sarà comunicato dall'operatore Breda)
- ✓ Sollevare la seal flange, installare entrambi i metal seal
- ✓ Installare la seal flange e serrare i tiranti
- ✓ Verificare che le flange siano andate a basamento
- ✓ Rimuovere i tappi dal test port e dell'ingresso della CL sulla seal flange
- ✓ Eseguire test di tenuta CL a 15000 psi x 15 min. registrando i valori di pressione di apertura e chiusura della SCSSV e confrontarli con i valori rilevati in precedenza
- **N.B.: avere cura di scaricare la pressione intrappolata durante i test al di sotto delle check valve presenti nei test port**
- ✓ Eseguire test di tenuta BX 157, lower metal seal e middle metal seal a 15000 psi
- **N.B.: avere cura di scaricare la pressione intrappolata durante i test al di sotto delle check valve presenti nei test port**
- ✓ Installare BPV PLUG Ø 3" nella BPV TSB-1 del tubing hanger
- ✓ Montare flangia di coronamento 3 1/16"- 15000 W/rubinetto 1 1/8" Autoclave e pressurizzare a 15000 psi all'interno della seal flange per test idraulico (15 min.) dall'alto dell'upper metal seal
- ✓ Smontare flangia di coronamento dalla seal flange
- ✓ Rimuovere BPV plug e BPV da tubing hanger



5.8 MONTAGGIO LINEE DI PROVA, FISSAGGIO PACKER E SPURGO POZZO

- ✓ Installare croce di prova
- ✓ Montare linee di prova, eseguire e registrare test di tenuta idraulica alle seguenti pressioni:
- ✓ linea alla flow line 90 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea al separatore di prova 90 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea fino al choke manifold 500 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea fino alla saracinesca 2 1/16"- 15k a monte choke manifold, croce di produzione e linee di stimolazione 900 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea controllo casing 350 kg/cm² x 15 min
- ✓ Montare attrezzatura WL
- ✓ Eseguire test di tenuta BOP e lubricator a circa 13000 psi x 15 min
- ✓ Pressurizzare la control line di controllo della safety valve in modo tale che, durante tutte le operazioni successive, risponda alla seguente relazione, allo scopo di mantenere la flapper sempre aperta ed evitare il suo danneggiamento:

Press. C.L. = Opening Pressure + Tbg Pressure + 500 psi di Margine Operativo

- ✓ Spiazzare l'interno della string con brine **1.35 s.g.**, in ogni caso il peso del brine deve essere tale da avere una pressione massima residua a testa pozzo di 5000 psi.
- ✓ Con wire line eseguire dummy run con check valve senza packing seal unit fino al seating nipple Baker "HOF" Ø 1.812" sotto-packer
- ✓ Con wire line discendere e fissare check valve Baker "HFT-2" Ø 1.812" in seating nipple Baker "HOF" Ø 1.812" sotto-packer
- ✓ Estrarre running tool
- ✓ Pressurizzare la string come da indicazioni service company per fissaggio packer.
- **N.B.: Aprire una saracinesca sul tubing spool e monitorare eventuale ritorno**
- ✓ Scaricare la pressione della string a quella iniziale
- ✓ Eseguire test di tenuta idraulica del packer pressurizzando intercapedine tubing ÷ casing a 3000 psi x 15 min
- ✓ Scaricare pressione intercapedine a zero
- ✓ Con wire line pescare ed estrarre check valve precedentemente discesa
- **N.B.: prevedere la centralizzazione del pulling tool di pescaggio della check valve per facilitare l'imbocco al momento dell'aggancio**
- ✓ Aprire pozzo ed eseguire spurgo a portate crescenti fino a stabilizzazione dei parametri di testa mantenendo il CSG pressurizzato a 500 ÷ 1000 psi circa.
- ✓ Chiudere pozzo e registrare build-up di testa



- **N.B.: durante la build-up colmatore l'intercapedine con la centrifuga della pumping unit del controllo casing**
- ✓ Aprire pozzo ed eseguire spurgo a portate crescenti fino a stabilizzazione dei parametri di testa, mantenendo il CSG pressurizzato a $500 \div 1000$ psi.
- ✓ Proseguire erogazione per circa 24 ore
- ✓ Chiudere pozzo e registrare build-up di testa
- **N.B.: durante la build-up colmatore l'intercapedine con la centrifuga della pumping unit del controllo casing**

5.9 PROVA DI PRODUZIONE LIVELLO DOLOMIA MONTE SAN GIORGIO

- ✓ Montare attrezzatura EWL ed eseguire test BOP e lubricator a 13000 psi x 15 min
- ✓ Discendere e posizionare SRO a top open hole registrando profilo statico P&T
- ✓ Aprire pozzo e procedere a prova di produzione come da indicazioni GIAC-CS
- ✓ Chiudere pozzo e registrare build-up di testa e fondo come da indicazioni GIAC-CS
- ✓ **NB:** la durata della registrazione della build-up sarà valutata in real time e sarà funzione della stabilizzazione dei parametri di fondo della derivata di pressione per la corretta valutazione della stima del "kh" della formazione provata
- ✓ Estrarre SRO registrando profilo statico P&T alle stesse quote del profilo registrato precedentemente
- ✓ Smontare attrezzatura EWL




5.10 SCOMPLETAMENTO

- ✓ Rilevare pressioni testa pozzo ed intercapedini
- ✓ Smontare top adapter 3 1/16"- 15 ksi da master seal flange
- ✓ Eseguire pressure test a 14000 psi x 15 min kill line, testa pozzo e choke manifold
- ✓ Pressurizzare tubing fino ad aver equilibrato la pressione a cavallo della flapper valve
- ✓ Pressurizzare e mantenere la pressione della control line di controllo della safety valve in modo tale che, durante tutte le operazioni successive, risponda alla seguente relazione, allo scopo di mantenere la flapper sempre aperta ed evitare il suo danneggiamento:
$$\text{Press. C.L.} = \text{Opening Pressure} + \text{Tbg Pressure} + 500 \text{ psi di Margine Operativo}$$
- ✓ Montare attrezzatura WL
- ✓ Eseguire test idraulici lubricator e BOP a 14000 psi x 15 min
- ✓ Eseguire calibratura con gauge cutter Ø 55.5 mm fino a 10 m sotto il packer.
- ✓ Eseguire kill pozzo in bullheading con fluido di completamento **d = 2.10 s.g.**
- ✓ Discendere e fissare BP sotto quota packer.
- ✓ Se necessario colmare pozzo con fluido di completamento **d = 2.10 s.g.**
- ✓ Eseguire test tenuta idraulico pressurizzando string a 10000 psi
- ✓ Smontare attrezzatura WL
- ✓ Chiudere safety valve scaricando la pressione della control line a zero
- ✓ Inserire in tubing hanger BPV
- ✓ Smontare croce di produzione
- ✓ Smontare seal flange.
- ✓ Lavare la zona superiore del tubing hanger e Tie-Down
- ✓ Inserire BPV
- ✓ Montare BOP stack e linee di superficie
- ✓ Eseguire test di tenuta dei BOP e delle linee di superficie con acqua
- ✓ Estrarre BPV plug
- ✓ Reintegrare tubing hanger con retrieving tool e BOP closing tool
- ✓ NB: Prima dell'avvitamento sul tubing hanger fluire la linea della CL del BOP closing tool fino ad avere fluido pulito in uscita
- ✓ Eseguire test CL a 14000 psi x 15 min
- ✓ Allentare i Tie-Down sul tubing spool
- ✓ Pressurizzare e mantenere la pressione della control line di controllo della safety valve in modo tale che, durante tutte le operazioni successive, risponda alla seguente relazione, allo scopo di mantenere la flapper sempre aperta ed evitare il suo danneggiamento:



Press. C.L. = Opening Pressure + Tbg Pressure + 500 psi di Margine Operativo

- ✓ Sollevare tubing hanger ed eseguire tiri differenziali per determinare l'eventuale punto di presa della string di completamento (non superare il 75% del tiro max applicabile alla string)
- ✓ Montare attrezzatura EWL
- ✓ In caso di dubbi sulla registrazione dei tiri differenziali registrare log free point per determinare l'eventuale punto di presa della string di completamento (non superare il 75% del tiro max applicabile alla string)
- ✓ Eseguire tubing puncher a 10 m circa sopra il packer: prima di attivare puncher gun pressurizzare interno string a circa 1000 psi per equilibrare la differenziale con il casing a quota puncher
- ✓ A sparo avvenuto monitorare andamento pressione: in caso di calo ripristinare la stessa pressione prima del puncher e monitorare ritorno dall'intercapedine tubing ÷ casing
- ✓ Circolare tubing ÷ casing con fluido di completamento **2.10 s.g.** caso di difficoltà nel ripristino circolazione della pressurizzare tubing fino a circa 10000 psi strumentando string con tiri e rilasci
- ✓ Circolare condizionando fluido di completamento in pozzo
- ✓ Recuperare peso string portando punto neutro a quota packer
- ✓ Svincolare anchor tubing da packer
- ✓ Circolare condizionando fluido di completamento in pozzo
- ✓ Eseguire controllo statico
- ✓ Estrarre string di completamento
- ✓ Discendere taper mill + string mill a drift casing 7"- 38 lb/ft fino quota packer ripassando in rotazione e circolazione le ultime lunghezze DP
- ✓ Circolare e condizionare fluido di completamento in pozzo
- ✓ Estrarre
- ✓ Fissare bridge plug 5 m sopra quota packer lasciato in pozzo.
- ✓ Discendere peduncolo tubing 2 7/8" (circa m 250) a quota bridge plu
- ✓ Eseguire cement plug di 200 m circa
- ✓ Estrarre peduncolo tubing 200 m sopra top cement plu e circolare inversamente eccesso di malta
- ✓ Circolare direttamente condizionando fluido di completamento ed estrarre
- ✓ Scendere una flat bottom mill Ø 5 3/4" + scraper 7" – 38# ed intestare cement plug
- ✓ Scraperare più volte la zona dove poi verrà fissato il production packer del completamento cased hole.

 ENI Divisione E&P ARPO-CS	POZZO: CARPIGNANO SESIA 1	PAG.17 DI 23 AGGIORNAMENTI 0			
--	---------------------------	------------------------------------	--	--	--

- ✓ Estrarre frese + scraper

5.11 DISCESA COMPLETAMENTO LIVELLO DOLOMIA A CONCHODON

- ✓ Assemblare e discendere string di completamento come da schema secondo procedure service company
- ✓ Porre la massima attenzione sulla quantità di grasso utilizzata per l'avvitamento dei tubing, che deve essere adeguata al filetto ed alla metallurgia dei tubing ma che non deve essere in eccesso per evitare possibili problemi di accumulo all'interno del tubing che creerebbero problemi sia durante le operazioni WL che per la discesa della detonating bar per l'attivazione dei fucili al fondo
- ✓ Discendere string di completamento al fondo
- ✓ Registrare pesi string in up e down
- ✓ Montare attrezzatura EWL
- ✓ Eseguire log di correlazione (log di riferimento GR del log di cementazione USI registrato in precedenza)
- ✓ Smontare attrezzatura EWL
- ✓ Spezzonare in modo di avere con i fucili in quota spari la SCSSV alla quota prevista a fine completamento ed il tubing hanger in sede
- ✓ Ultimato lo spezzonamento posizionare la string di completamento al punto di inserimento della TSV (la TSV va inserita 3 tubing al di sotto del tubing hanger)



5.12 MONTAGGIO SCSSV E TUBING HANGER

- ✓ Registrare pesi string in up e down
- ✓ Portare in sonda il bore protector running/retrieving/washing tool (RRT) con W.L. washing plug già inserito in sede, precedentemente preassemblato, ed eseguire test di circolazione per verifica corretto funzionamento RRT
- ✓ Avvitare assembly RRT alla string di completamento
- ✓ Svuotare il BOP stack aprendo una saracinesca sul tubing spool
- ✓ Collegare linee di circolazione (precedentemente flussate con il fluido di lavaggio) al landing joint
- ✓ Portare il RRT all'interno del tubo pipa ed attivare circolazione
- ✓ Iniziare discesa del RRT (molto lentamente) sempre in circolazione per lavaggio interno BOP stack
- ✓ Proseguire fino ad appoggiare RRT sulla wear bushing nel tubing spool scaricando $0.5 \div 1$ ton di peso max ed arrestare circolazione
- ✓ Retrarre anchor screw sul tubing spool (sporgenza minima 70 mm)
- ✓ Ripristinare circolazione ed estrarre wear bushing verificando che il ritorno del fluido di lavaggio sia pulito e privo di solidi
- ✓ Smontare RRT
- ✓ Avvitare assembly SCSSV
- ✓ Eseguire collegamento CL alla SCSSV, eseguire e registrare test di tenuta della connessione a 15000 psi x 15 min
- ✓ Scaricare la pressione della CL a 3000 psi circa
- ✓ Proseguire la discesa avvitando n° 3 tubing mantenendo la CL della SCSSV sempre in pressione a 3000 psi circa (montare control line protector tipo Lasalle Ø 3 1/2" ad ogni connessione manicottata)
- ✓ Preassemblare:
 - ✓ landing joint/BOP Closing Tool (OD 5")
 - ✓ tubing hanger running tool (THRT)
 - ✓ assembly tubing hanger (TH)
- ✓ Avvitare assembly tubing hanger con BPV Breda tipo TSB-1 Ø 3" già in sede
- ✓ Eseguire riempimento e flussaggio CL del BOP Closing Tool fino ad avere ritorno pulito
- ✓ Con CL di manovra eseguire collegamento con BOP Closing Tool al THRT
- ✓ Rimuovere tubing slips
- ✓ Procedere al collegamento della CL al TH



- ✓ Eseguire e registrare test connessioni CL a 15000 psi x 15 min. collegando testing pump alla CL di manovra
- ✓ Registrare i valori di pressione di apertura e chiusura della SCSSV e confrontarli con i valori rilevati in fase di test della stessa in officina WL
- ✓ Rimuovere check valve dal test port su tubing spool (test port per pressure test lower metal seal tubing hanger) per evitare possibili fenomeni di "pressure block" nelle operazioni successive
- ✓ Discendere in sede il TH avendo cura di lubrificare la zona del "BOP Closing Tool" dove andranno a chiudere le pipe rams dei BOP mantenendo la CL di manovra pressurizzata a 3000 psi circa
- ✓ Verificare la distanza anchor screw ÷ PTR sulla landing string durante la discesa del tubing hanger in sede
- ✓ Con tubing hanger in sede eseguire e registrare test CL a 15000 psi per 15 min. pressurizzando CL di manovra
- ✓ Scaricare pressione CL a 3000 psi circa
- ✓ Aprire saracinesca sul tubing spool
- ✓ Chiudere pipe rams dei BOP sul "BOP Closing Tool"
- ✓ Pressurizzare tramite la linea della kill per energizzare il lower metal seal del TH. La pressione da applicare dovrà essere tale da garantire un carico totale applicato all'hanger (compreso il peso delle string registrato in precedenza al netto del peso taglia e top drive) pari a 170 ton (vedi cap. 5.1)
- ✓ P = 5000 psi F = 96.4 ton
- ✓ P = 5500 psi F = 106.1 ton
- ✓ P = 6000 psi F = 115.7 ton
- ✓ Serrare gli anchor screw secondo procedure service company
- ✓ Scaricare la pressione della CL e della kill line ed aprire BOP
- ✓ Inserire la check valve precedentemente estratta nel test port sul tubing spool
- ✓ Eseguire e registrare test di tenuta del lower metal seal da sotto pressurizzando a 10000 psi x 15 min.
- ✓ Scaricare pressione
- ✓ N.B.: avere cura di scaricare la pressione intrappolata durante i test al di sotto delle check valve
- ✓ Rimuovere e recuperare il THRT



5.13 MONTAGGIO SEAL FLANGE

- ✓ Smontare il BOP stack
- ✓ Verificare stand-off TH rispetto alla flangia 9"- 15000 del tubing spool (range 44.45 ÷ 45.2 mm)
- ✓ Installare middle metal seal sul neck del tubing hanger, quindi installare la seal flange (senza serrare i tiranti) e verificare il gap tra le due flange da 9"- 15000 per determinare lo schiacciamento min. e max del metal seal (Gap min = 1.2 mm, gap max 2.5 mm)
- ✓ Sollevare seal flange, sostituire middle metal seal con upper metal seal, riappoggiare la seal flange e procedere come al punto precedente (Gap min = 1.2 mm, gap max 2.5 mm)
- ✓ Sollevare la seal flange, installare entrambi i metal seal e ring joint BX 157
- ✓ Installare la seal flange e serrare i tiranti 1 7/8" a 3300 ft-lb
- ✓ Verificare che le flange siano andate a basamento
- ✓ Rimuovere i tappi dal test port e dell'ingresso della CL sulla seal flange
- ✓ Eseguire test di tenuta CL a 15000 psi x 15 min. registrando i valori di pressione di apertura e chiusura della SCSSV e confrontarli con i valori rilevati in precedenza
- ✓ N.B.: avere cura di scaricare la pressione intrappolata durante i test al di sotto delle check valve
- ✓ Eseguire test di tenuta BX 157, lower metal seal e middle metal seal a 15000 psi
- ✓ N.B.: avere cura di scaricare la pressione intrappolata durante i test al di sotto delle check valve
- ✓ Installare BPV PLUG Ø 3" nella BPV TSB-1 del tubing hanger
- ✓ Montare flangia di coronamento 3 1/16"- 15000 W/rubinetto 1 1/8" Autoclave e pressurizzare a 15000 psi all'interno della seal flange per test idraulico (15 min.) dall'alto dell'upper metal seal
- ✓ Smontare flangia di coronamento dalla seal flange
- ✓ Rimuovere BPV plug e BPV da tubing hanger

5.14 MONTAGGIO LINEE DI PROVA E FISSAGGIO PACKER

- ✓ Installare croce di prova 3 1/16"x 2 9/16"- 15000
- ✓ Montare linee di prova e di stimolazione ed eseguire test di tenuta idraulica alle seguenti pressioni:
- ✓ linee vasche stoccaggio olio 10 kg/cm² x 15 min
- ✓ linee fino a separatore 2° stadio 45 kg/cm² x 15 min



- ✓ linee fino a separatore 1° stadio 80 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea fino al choke manifold 700 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea fino a alla saracinesca 2 1/16"- 15k a monte choke manifold, croce di produzione e linee di stimolazione 1050 kg/cm² x 15 min
- ✓ linea controllo casing 350 kg/cm² x 15 min
- ✓ N.B.: prevedere un sistema di acquisizione dati in real time della THP, CHP e portate di pompamento per tutte le fasi delle operazioni successive
- ✓ Spiazzare e sostituire fluido di completamento 2.10 s.g. nell'interno string con brine 1.35 s.g. circolando sotto choke a 1 bpm circa, in ogni caso scegliere la densità del brine al fine di lasciare una pressione max residua di testa pozzo di 5000 psi.
- ✓ Situazione finale prevista a fine spiazzamento:
- ✓ Montare attrezzatura WL
- ✓ Eseguire test di tenuta BOP e lubricator a circa 13000 psi x 15 min
- ✓ Con wire line discendere e fissare check valve Baker "HFT-2" Ø 2.312" in seating nipple Baker "HOF" Ø 2.312" sotto-packer superiore
- ✓ Estrarre running tool
- ✓ Pressurizzare string come da indicazioni Service Company per il fissaggio del packer
- ✓ Scaricare la pressione della string a quella iniziale (THP psi)
- ✓ Ripressurizzare interno string a THP + 6000 psi
- ✓ Pressurizzare intercapedine tubing ÷ casing a 3000 psi per 15 min
- ✓ Scaricare la pressione della string a quella iniziale (THP psi) mantenendo pressurizzata l'intercapedine tubing ÷ casing a 3000 psi per 10 min per test di tenuta idraulica del packer
- ✓ Scaricare pressione intercapedine a zero
- ✓ Con wire line pescare ed estrarre check valve Baker "HFT-2" Ø 2.312" precedentemente discesa
- ✓ Con wire line discendere e fissare check valve Baker "ART-2" Ø 2.25" in seating nipple Baker "AOR" Ø 2.25" sotto-packer inferiore
- ✓ Estrarre running tool
- ✓ Pressurizzare string con continuità a THP + 6000 psi (mantenere la CL della SCSSV a ± 13200 psi circa) e mantenerla per 45 minuti circa per fissaggio packer inferiore a m ± 4824 MD circa
- ✓ Scaricare la pressione della string a quella iniziale (THP psi)
- ✓ Con wire line pescare ed estrarre check valve Baker "ART-2" Ø 2.25" precedentemente discesa



5.15 APERTURA LIVELLO

- ✓ Pressurizzare intercapedine a 2000 psi circa
- ✓ Inserire detonating bar in lubricator wl
- ✓ Aprire swab valve e lanciare detonating bar per attivazione TCP ed apertura livello.
- ✓ Monitorare pressioni interno string ed intercapedine al momento dell'apertura del livello e registrare build-up di testa
- ✓ Con WL discendere shifting tool Otis "BO" Ø 2" ed eseguire apertura mechanical gun release e sganciare fucili al fondo
- ✓ Smontare attrezzatura WL

5.16 SPURGO POZZO E PROVA DI PRODUZIONE

- ✓ Aprire pozzo in spurgo a portate crescenti fino a stabilizzazione dei parametri erogativi di testa ed un BSW < 3%, mantenendo il CSG pressurizzato a 2000 psi circa.
- ✓ Chiudere pozzo e registrare build-up di testa
- ✓ Durante la chiusura per la registrazione della build-up di testa e nel tempo di preparazione dell'acido mantenere la pressione al casing a 2000 psi circa
- ✓ Eseguire eventuale stimolazione acida e relativo spurgo
- ✓ Chiudere pozzo e registrare build-up di testa
- ✓ Montare EWL
- ✓ Eseguire test BOP e lubricator a circa 12000 psi x 15 min
- ✓ Discendere SRO registrando profilo statico P&T (step indicativi ogni 500 m)
- ✓ Posizionare SRO a top spari
- ✓ Aprire pozzo in erogazione e proseguire prova come da specifico programma
- ✓ Chiudere pozzo e registrare build-up di testa e fondo pozzo.
- ✓ N.B.: durante la build-up colmare l'intercapedine con centrifuga per minimizzare i disturbi alla registrazione della BHP, per rendere interpretabile i dati di build-up
- ✓ Estrarre SRO registrando profilo statico P&T alle stesse quote del profilo registrato in discesa
- ✓ Smontare attrezzatura EWL

5.17 MESSA IN SICUREZZA

- ✓ Pompare in string 1 m³ di cuscino inibitore
- ✓ Chiudere SCSSV ed eseguire test di tenuta scaricando THP di circa il 30 %
- ✓ Mettere in sede BPV Breda TSB-1 Ø 3" ed eseguire test di tenuta scaricando THP a zero
- ✓ Flussare linee ed attrezzatura di prova con acqua



ENI Divisione E&P
ARPO-CS

POZZO: CARPIGNANO SESIA 1

PAG.23 DI 23

AGGIORNAMENTI

0

- ✓ Smontare linee ed attrezzatura di prova
- ✓ Smontare croce di produzione e montare top flange 3 1/16"- 15000 W/Rubinetto Autoclave 1 1/18"
- ✓ Eseguire copertura testa pozzo con sacchetti di sabbia
- ✓ Procedere allo sdoppiaggio delle DP in torre ed allo smaltimento dei reflui di completamento
- ✓ Fine operazioni