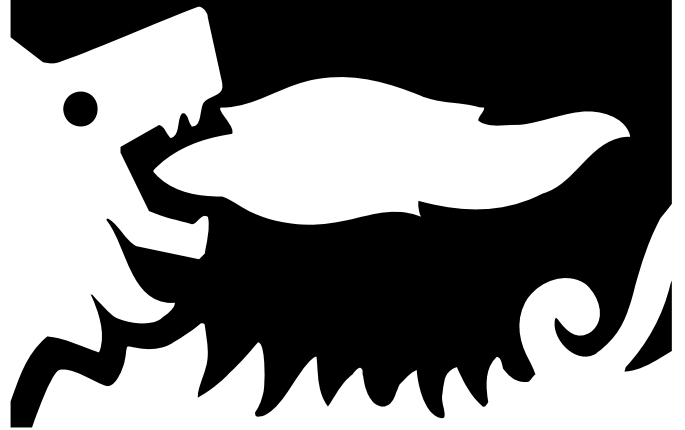



ENI DIVISIONE **EXPLORATION & PRODUCTION**



**Decreto di compatibilità ambientale DM_0000227
Clara NW del 17-09-2014**

**- Piano Operativo per lo svolgimento delle
attività di perforazione in adempimento alla
prescrizione A9 (Doc. 197/Presc A9) -**

Marzo 2015

| | | | |
|---|---|--|----------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto "Clara NW" DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 1 di 11 |
|---|---|--|----------------|

Si riporta nel seguito il testo della prescrizione **A9** di cui al decreto di compatibilità ambientale sopra richiamato:


In fase di progettazione esecutiva e prima dell'avvio dei lavori il proponente dovrà presentare un piano operativo per lo svolgimento di attività di perforazione che soddisfi i seguenti requisiti:

***a.** Le schede tecniche di sicurezza e le caratteristiche qualitative e quantitative dei fluidi di perforazione e relativi componenti, esattamente come indicato dal D.M. 28.07.1994 e s.m.i.*

***b.** L'obbligo ad effettuare la separazione dei cutting asportati dal fango solo ed esclusivamente sul deck del "Jack-up" o sulla coperta del pontone appoggio mediante l'uso di vibrovagli e, se necessario, due batterie di idrocycloni in serie: la prima costituita da desander e la seconda costituita da desilter. Per il recupero dei materiali di appesantimento, per disidratare il fango esausto e i cutting prima del trasporto finale a discarica, è prescritto altresì l'uso di centrifughe a cilindri rotanti. Soluzioni alternative potrebbero essere realizzate alla sola condizione che sia comunque garantita una efficienza del processo finale non inferiore a quella sopra descritta.*

***c.** In ogni caso, sempre sul deck del "Jack-up" o sulla coperta del pontone appoggio, dovranno essere previste diverse vasche di accumulo del fango (sia attive che di riserva per fronteggiare eventuali perdite di circolazione) dotate di agitatori meccanici o pneumatici per mantenere omogeneo il fango, oltre alle vasche di stoccaggio temporaneo dei cutting prima di essere trasportati a discarica e ai serbatoi di accumulo delle acque reflue;*

***d.** Dovranno essere adottate le migliori tecnologie disponibili per la riduzione volumetrica dei reflui di perforazione, mediante riutilizzo dei fanghi di perforazione, opportuni filtraggi, previa valutazione di quelle ottimali sotto il profilo ambientale;*

| | | | |
|---|---|--|-------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto "Clara NW" DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 2 di 10 |
|---|---|--|-------------|

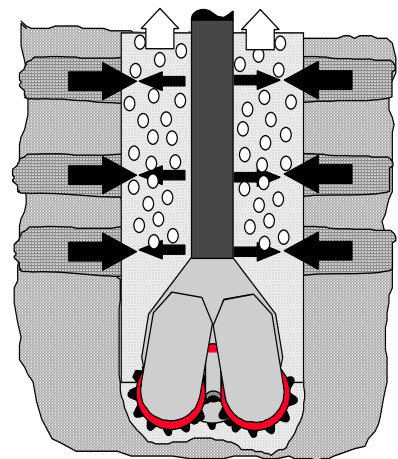
Introduzione

La perforazione di un pozzo per l'estrazione di idrocarburi richiede l'utilizzo di una tecnica detta a "rotazione" (rotary) e di un fluido di perforazione (drilling mud). Tale metodica prevede la rotazione dello scalpello "perforante" tramite diversi dispositivi tali come: Tavola Rotary, motore di fondo/turbina o Top Drive. Tutti questi dispositivi necessitano di una batteria di perforazione (BHA = Bottom Hole Assembly: sequenza di aste tubolari a sezione circolare unite tra loro da apposite giunzioni), alla cui estremità inferiore viene avvitato lo scalpello. Per mezzo di tale BHA è possibile discendere in pozzo lo scalpello, trasmettergli il moto di rotazione e permettere la circolazione del fluido di perforazione tra fondo pozzo e impianto di perforazione.

Utilità Fluidi di Perforazione


I fluidi di perforazione assolvono alle seguenti funzioni:

- 1) asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto in superficie, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- 2) raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- 3) contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- 4) consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello che riveste il foro.



Per svolgere contemporaneamente, ed in maniera soddisfacente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui interventi e controlli delle loro caratteristiche reologiche, con l'uso di prodotti chimici.

Il tipo di fluido (e i suoi componenti chimici) viene scelto sia in funzione delle rocce che si devono attraversare sia della temperatura. Utilizzando il corretto tipo di fluido, si evitano franamenti del foro e danni alle formazioni produttive. Anche temperature troppo elevate possono alterare le proprietà reologiche del fluido (si possono superare i 200°C).

| | | | |
|---|---|--|-------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto "Clara NW" DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 3 di 10 |
|---|---|--|-------------|

Caratterizzazione Fluidi di Perforazione

Per rispondere a quanto richiesto al comma **A9**:

" Le schede tecniche di sicurezza e le caratteristiche qualitative e quantitative dei fluidi di perforazione e relativi componenti, esattamente come indicato dal D.M. 28.07.1994 e s.m.i."

si riporta in allegato la **relazione tecnica delle analisi di caratterizzazione svolte sui fluidi di perforazione ai fini della compatibilità richiesta dal D.M. 28.07.1994 e s.m.i.**

Riassumendo, tutti gli additivi che saranno utilizzati per il confezionamento del fluido di perforazione rispondono ai requisiti di compatibilità ambientale; di conseguenza, poiché la miscelazione del fluido di perforazione non altera la natura chimica degli additivi ed essendo tutti i costituenti non tossici, il fluido ottenuto può essere anch'esso definito non tossico. Lo studio eseguito dimostra che i dati di degradabilità, bioaccumulazione e tossicità verso organismi marini dei fluidi di perforazione che saranno utilizzati non sono tossici per gli organismi marini.

Circuito Fluidi di Perforazione

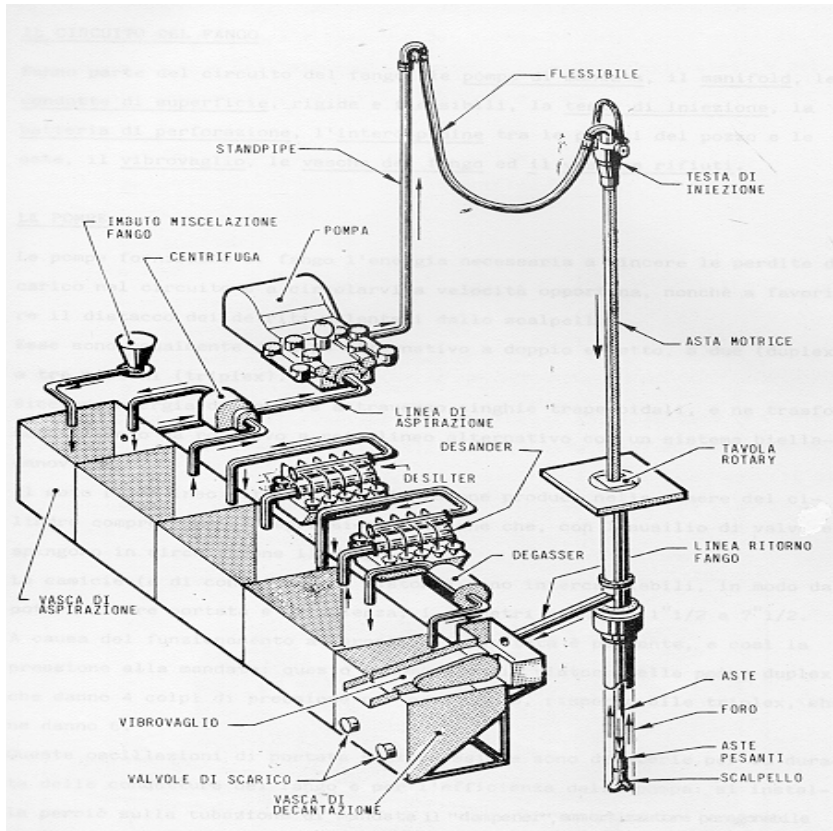
Per rispondere a quanto richiesto al comma b della prescrizione **A9**:

"L'obbligo ad effettuare la separazione dei cutting asportati dal fango solo ed esclusivamente sul deck del "Jack-up"

si descrive di seguito la metodica che eni da sempre utilizza sulle piattaforme nelle attività di perforazione.


Il circuito del fluido di perforazione (tra impianto di perforazione e pozzo) è particolarmente complesso in quanto deve comprendere anche un sistema per la separazione dei detriti perforati e per il trattamento del fluido stesso.

Schematicamente il disegno seguente racchiude tutti i passaggi del fluido di perforazione: partendo dall'impianto di perforazione il fango presente nelle vasche di miscelazione/preparazione o nelle vasche di stoccaggio viene trasferito nella vasca di aspirazione dove la pompa lo preleva e lo spinge, attraverso la batteria di perforazione, fino in fondo al pozzo; da qui fuoriesce dallo scalpello e risale inglobando detriti perforati. Uscendo dal pozzo viene poi convogliato attraverso le apparecchiature di rimozione solidi e reimpresso nelle vasche di miscelazione e aspirazione da dove riparte il circuito.



Nel circuito sono inoltre inserite diverse vasche di stoccaggio contenenti una riserva di fluido adeguata a fronteggiare improvvise necessità derivanti da perdite di circolazione (vedi comma c prescrizione **A9**).

Non sono previsti serbatoi di accumulo delle acque reflue perchè non verranno prodotte.

| | | | |
|---|---|--|-------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto "Clara NW" DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 5 di 10 |
|---|---|--|-------------|

Per meglio comprendere come avviene la circolazione del fluido in un pozzo off-shore si riporta di seguito una breve descrizione tecnica e alcune fotografie:

1. Il fluido di perforazione viene miscelato nelle vasche fanghi e mantenuto in movimento tramite agitatori a pale meccanici o idraulici (vedi comma b prescrizione A9).



2. Il fluido di perforazione viene prelevato dalle vasche fanghi (di stoccaggio e aspirazione) e pompato nelle aste di perforazione tramite pompe ad alta pressione (pompe volumetriche a pistone che forniscono al fluido pompato in pozzo l'energia necessaria per circolare).

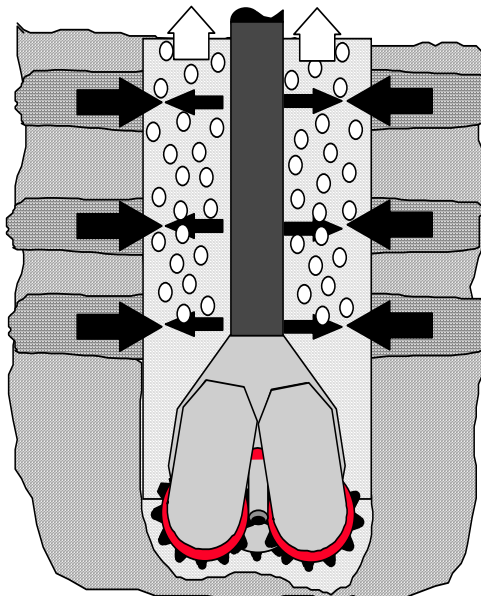





3. Le aste di perforazione (BHA = Bottom Hole Assembly) sono avvitate e calate in pozzo una dietro l'altra.



4. All'estremità inferiore della BHA si trova lo Scalpello di Perforazione (Bit) il quale, ruotando, perfora la roccia e permette la fuoriuscita del fluido di perforazione ad alta pressione da appositi orifici chiamati Dusi. Il fluido, a questo punto, oltre ad esercitare un'azione di raffreddamento-lubrificazione dello scalpello ingloba i detriti di roccia perforata trasportandoli fino in superficie a bordo dell'impianto.



| | | | |
|---|---|--|-------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto "Clara NW" DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 7 di 10 |
|---|---|--|-------------|

5. All'uscita dal pozzo il fluido di perforazione viene monitorato da sistemi elettronici sofisticati (per rilevare eventuali variazioni di volume) e incanalato.



6. Il Fluido di perorazione carico di detriti passa attraverso un sistema di rimozione solidi composto da Vibrovagli (vedi comma b prescrizione A9).






7. da cicloni (Desander e Desilter) (vedi comma b prescrizione **A9**).



8. da centrifughe (vedi comma b prescrizione **A9**).



| | | | |
|---|---|--|-------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto “Clara NW” DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 9 di 10 |
|---|---|--|-------------|

9. I solidi scartati dai dispositivi precedentemente illustrati vengono raccolti in adeguati contenitori stagni e trasportati a terra dalle navi per essere poi avviati presso idonei recapiti autorizzati (vedi comma C prescrizione **A9**).




10. il Fango di Perforazione (dopo esser transitato attraverso tutti i sistemi di rimozione solidi precedentemente citati) ritorna nelle vasche impianto per essere ricondizionato e ripompato in pozzo.



Si evidenzia che il circuito del fluido di perforazione è un “sistema chiuso” nel quale il continuo monitoraggio del fango circolante (sia qualitativo che quantitativo) contribuisce ad aumentare la sicurezza delle operazioni.

L'utilizzo del fluido di perforazione all'interno di un sistema chiuso, utilizzato in tutte le attività di perforazione da eni, non comporta pertanto alcuno sversamento a mare e permette di riutilizzare il fluido finché non perde le proprie capacità reologiche..

I volumi di scarto vengono limitati (vedi comma d prescrizione **A9**) con la separazione meccanica tra detriti perforati e fluido per mezzo delle attrezzature di controllo solidi sopra descritte (vibrovagli a cascata, desander, desilter e centrifughe); tali attrezzature permettono

| | | | |
|--|---|--|--------------|
|  | eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale | Progetto “Clara NW” DM_0000227 del 17/09/2014 | Pg. 10 di 10 |
|--|---|--|--------------|

il recupero quasi totale del fluido circolante, tranne una piccola frazione che rimane adesa ai *cuttings*.

Il fluido di perforazione, non più utilizzabile, è raccolto in apposite *tank* e trasferito tramite supply vessel in banchina per il successivo trasporto in idonei centri di trattamento e smaltimento autorizzati.

Allegato

Relazione di caratterizzazione di fluidi di perforazione ed additivi da utilizzare per il progetto Clara NW