



INDICE

3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	6
3.1	INTRODUZIONE	6
3.2	DATI GENERALI DEL CAMPO GAS.....	8
3.3	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE	10
3.3.1	Jacket e modulo di raccordo.....	11
3.3.2	Deck.....	11
3.3.3	Impianti di trattamento	11
3.3.4	Installazione sealine per trasporto gas	13
3.3.5	Modifiche Piattaforme e Centrale Falconara	14
3.4	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI PERFORAZIONE E COMPLETAMENTO	15
3.4.1	Programma di perforazione	15
3.4.2	Casing profile	16
3.4.3	Programma Fanghi.....	17
3.4.4	Tempi di realizzazione	20
3.4.5	Cenni sulle tecniche di perforazione.....	21
3.4.6	Caratteristiche e funzioni dei fluidi di perforazione.....	24
3.4.7	Caratteristiche dell'impianto di perforazione e suo posizionamento sul sito di perforazione.....	24
3.4.8	Prevenzione dei rischi ambientali durante la perforazione.....	32
3.4.9	Completamento dei pozzi	38
3.4.10	Misure di Attenuazione di Impatto	43
3.4.11	Fase di perforazione: stima della produzione dei rifiuti, delle emissioni di inquinanti in atmosfera, della produzione di rumore e vibrazioni	45
3.4.12	Principali mezzi navali coinvolti nelle operazioni.....	50
3.5	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA PIATTAFORMA FAUZIA.....	51
3.5.1	Descrizione della Piattaforma.....	51
3.5.2	Installazione della Piattaforma.....	52
3.6	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI VARO.....	54
3.6.1	Norme generali	54



3.6.2	Normali operazioni di varo.....	55
3.7	FASE DI PRODUZIONE: STIMA DEGLI SCARICHI IDRICI, DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI, DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI IN ATMOSFERA, DELLA PRODUZIONE DI RUMORE E VIBRAZIONI	57
3.7.1	Emissioni in Atmosfera	57
3.7.2	Emissioni Liquide.....	58
3.7.3	Emissioni Sonore.....	58
3.7.4	Monitoraggi Ambientali Previsti in Piattaforma.....	58
3.8	DECOMMISSIONING	58
3.8.1	Operazione di chiusura mineraria dei pozzi	59
3.8.2	Decommissioning delle strutture di produzione e delle condotte	60
3.8.3	Attività Preliminari	61
3.8.4	Attività di Rimozione	61
3.8.5	Decommissioning Condotte.....	68
3.9	SISTEMI PER GLI INTERVENTI DI EMERGENZA	68
3.9.1	Piani di emergenza.....	68
3.9.2	Gestione sversamenti a mare.....	70



INDICE DELLE FIGURE

Figura 3-1: Concessione di Coltivazione "d38.A.C-AG", Carta Regionale dei Titoli Minerari, aggiornamento al 31 ottobre 2009	6
Figura 3-2: scenari di sviluppo del Campo Gas Fauzia, via Bar A e via Bar T	9
Figura 3-3: gradienti Campo Gas Fauzia.....	15
Figura 3-4: direzione del Pozzo deviato Fauzia 3 dir	17
Figura 3-5: scalpello di perforazione	21
Figura 3-6: casing e cementazioni	22
Figura 3-7: pozzi direzionati ed orizzontali	23
Figura 3-8: Jack-up Drilling Unit.....	26
Figura 3-9: planimetria Impianto Jack-Up Drilling Unit (vista dall'alto del piano principale)	27
Figura 3-10: planimetria Impianto Jack-Up Drilling Unit (vista laterale).....	28
Figura 3-11: Top Drive System	30
Figura 3-12: asta di perforazione	31
Figura 3-13: pompa fango	31
Figura 3-14: vibrovagli	32
Figura 3-15: fango di perforazione in equilibrio idrostatico	33
Figura 3-16: schematizzazione del fenomeno di "kick"	34
Figura 3-17: esempio di BOP anulare	35
Figura 3-18: esempio di BOP a ganasce.....	35
Figura 3-19: frequenza di eventi di Blow Out in eni e&p.....	36
Figura 3-20: procedura di "Hard shut-in" in fase di perforazione	37
Figura 3-21: schema di perforazione del casing	40
Figura 3-22: schema esemplificativo di string di completamento (doppio completamento)	41
Figura 3-23: schema semplificato di Christmas Tree.....	43
Figura 3-24: schema di impianto di trattamento liquami civili	49
Figura 3-25: separatore liquidi di sentina.....	50
Figura 3-26: immagini del mezzo navale di sollevamento tipo Crane-Barge	53
Figura 3-27: esempio di profilo di chiusura mineraria	59
Figura 3-28: sollevamento di un Deck	62
Figura 3-29: sollevamento completo di un Jacket.....	63
Figura 3-30: fresatrice per taglio dall'interno	65
Figura 3-31: taglio con macchina a cavo diamantato.....	66

Figura 3-32: trasporto delle strutture rimosse.....67

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3-1: principali caratteristiche sealine Fauzia-Barbara B.....	13
Tabella 3-2: identificativo e profili dei pozzi	16
Tabella 3-3: profondità e tipo di fanghi utilizzati	18
Tabella 3-4: stima dei volumi di fango prodotti.....	18
Tabella 3-5: principali prodotti chimici utilizzati nella preparazione di fanghi a base acquosa e loro caratteristiche.....	18
Tabella 3-6: profondità e tipo di fanghi utilizzati	19
Tabella 3-7: stima dei volumi di fanghi prodotti	19
Tabella 3-8: principali prodotti chimici utilizzati nella preparazione di fanghi a base non acquosa e loro caratteristiche.....	20
Tabella 3-9: stima tempistiche previste per perforazione e completamento dei Pozzi	20
Tabella 3-10: tipologia e stima dei rifiuti prodotti	45
Tabella 3-11: caratteristiche di emissione dei Generatori di Potenza	46
Tabella 3-12: pressione sonora rilevata in progetti simili	47
Tabella 3-13: caratteristiche della sovra-struttura (Deck)	51
Tabella 3-14: peso delle principali sezioni costituenti la Piattaforma Fauzia	52
Tabella 3-15: emissioni in atmosfera delle facilities installate sulla Piattaforma Fauzia.....	57



3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 INTRODUZIONE

Il presente capitolo costituisce il “Quadro di Riferimento Progettuale” dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto “**Campo Gas Fauzia**” presentato dalla società eni divisione exploration & production.

Il “Campo Gas Fauzia” è ubicato al largo di Marotta-Mondolfo (PU), a circa 45 km dalla costa marchigiana, ad una profondità d’acqua di 70 m, all’interno dell’Istanza di Concessione di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi ubicata nel Mar Adriatico, Zona A, temporaneamente contraddistinta dalla denominazione ministeriale “d38.A.C-AG” che si estende su una superficie pari a 22,21 Km² e comprende parte dell’originario Permesso di Ricerca “A.R90.AG” (cfr. **Figura 3-1**).

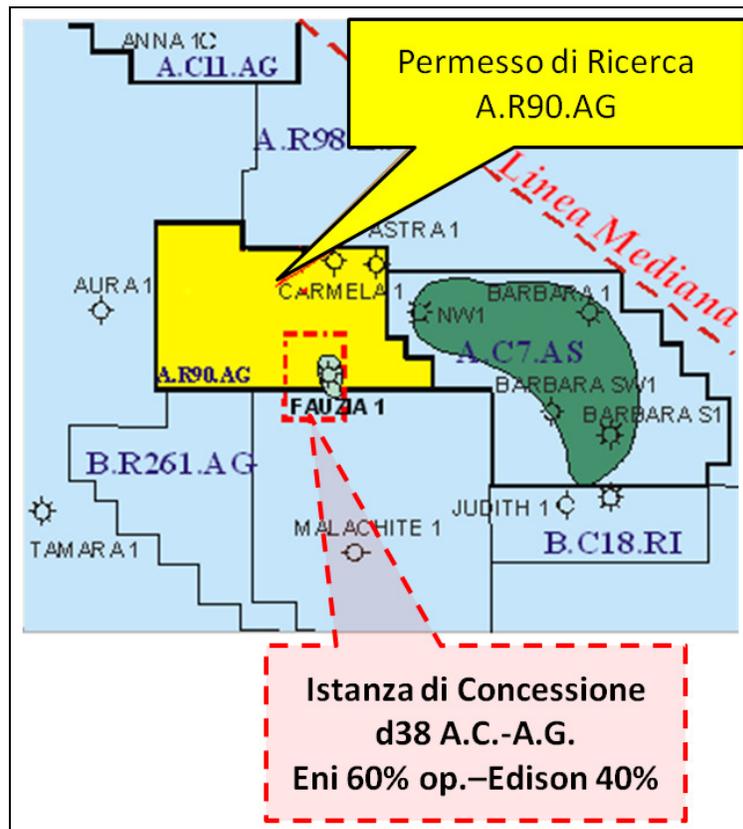


Figura 3-1: Concessione di Coltivazione “d38.A.C-AG”, Carta Regionale dei Titoli Minerari, aggiornamento al 31 ottobre 2009

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 7 di 70</p>
---	--	-----------------------

Obiettivo principale del progetto è lo sfruttamento delle risorse minerarie (Gas metano al 99,9%) in modo efficiente e senza impatti negativi sull'ambiente, per un periodo di 14 anni a partire da Ottobre 2012. Il progetto complessivo prevede la messa in produzione del giacimento attraverso la realizzazione di tutte le opere collegate all'estrazione, trattamento e trasporto del gas producibile dai pozzi previsti.

Nello specifico, il progetto di sviluppo in esame prevede le seguenti fasi:

- Installazione della Piattaforma Fauzia, una piattaforma offshore a 3 gambe;
- Perforazione e completamento di due pozzi di estrazione del "Campo Gas Fauzia", Fauzia 2 e Fauzia 3 dir;
- Posa del deck;
- Collegamento con la Piattaforma Barbara B mediante la posa di una sealine da 12" lunga circa 16 km, per il trasporto del gas estratto dal Campo Gas Fauzia.

Lo Scenario di produzione identificato per il Campo Gas Fauzia prevede inoltre la separazione dei fluidi di giacimento, il trattamento e lo scarico a mare delle acque di strato dalla piattaforma Fauzia e la successiva spedizione del gas e condensati su Barbara B.

Il Quadro di Riferimento Progettuale, sviluppato ai sensi dell'Allegato VII del D.Lgs. 128 del 29/06/2010, ha lo scopo di fornire indicazioni in merito alle motivazioni dell'intervento e alle alternative progettuali considerate, descrivendo nel dettaglio le singole attività progettuali previste per la realizzazione del progetto in esame.

In particolare, il presente capitolo è così strutturato:

- Dati generali del Campo Gas;
- Descrizione degli impianti di produzione;
- Descrizione delle operazioni di perforazione e completamento;
- Descrizione delle operazioni di installazione della Piattaforma Fauzia;
- Descrizione delle operazioni di varo del sealine;
- Descrizione delle attività di decommissioning.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 8 di 70</p>
---	--	-----------------------

3.2 DATI GENERALI DEL CAMPO GAS

Nei paragrafi successivi vengono riassunte e schematizzate le principali informazioni relative al Campo Gas Fauzia ed al relativo programma di perforazione.

Per lo sviluppo del Campo Gas sono stati presi in considerazione 14 dei 18 livelli valutati. Il GOIP (*Gas Originally In Place*) certo più probabile, che sarà drenabile con il progetto, risulta pari a 1218.6 MSm³.

Le riserve certe più probabili risultanti sono pari a 975 MSm³ di gas producibile dai 14 livelli completati in 14 anni di produzione con un fattore di recupero medio del 80% calcolato solo sui livelli aperti.

La piattaforma Fauzia è prevista a circa 16 km dalla Piattaforma Barbara B che è inserita nel sistema di trasporto che convoglia le portate dei Campi Barbara, Clara Complex, Bonaccia, Calpurnia e Calipso alla Centrale di Falconara, passando per la stazione di compressione posta nella Piattaforma Barbara T/T2.

Lo scenario di sviluppo ipotizzato per il Campo Gas Fauzia prevede l'installazione di una piattaforma (Fauzia) e la posa di una linea di collegamento alla piattaforma Barbara B e, quindi, il transito del gas verso la Centrale di Falconara, via Barbara A o Barbara T, in funzione degli scenari produttivi (cfr. **Figura 3-2**).

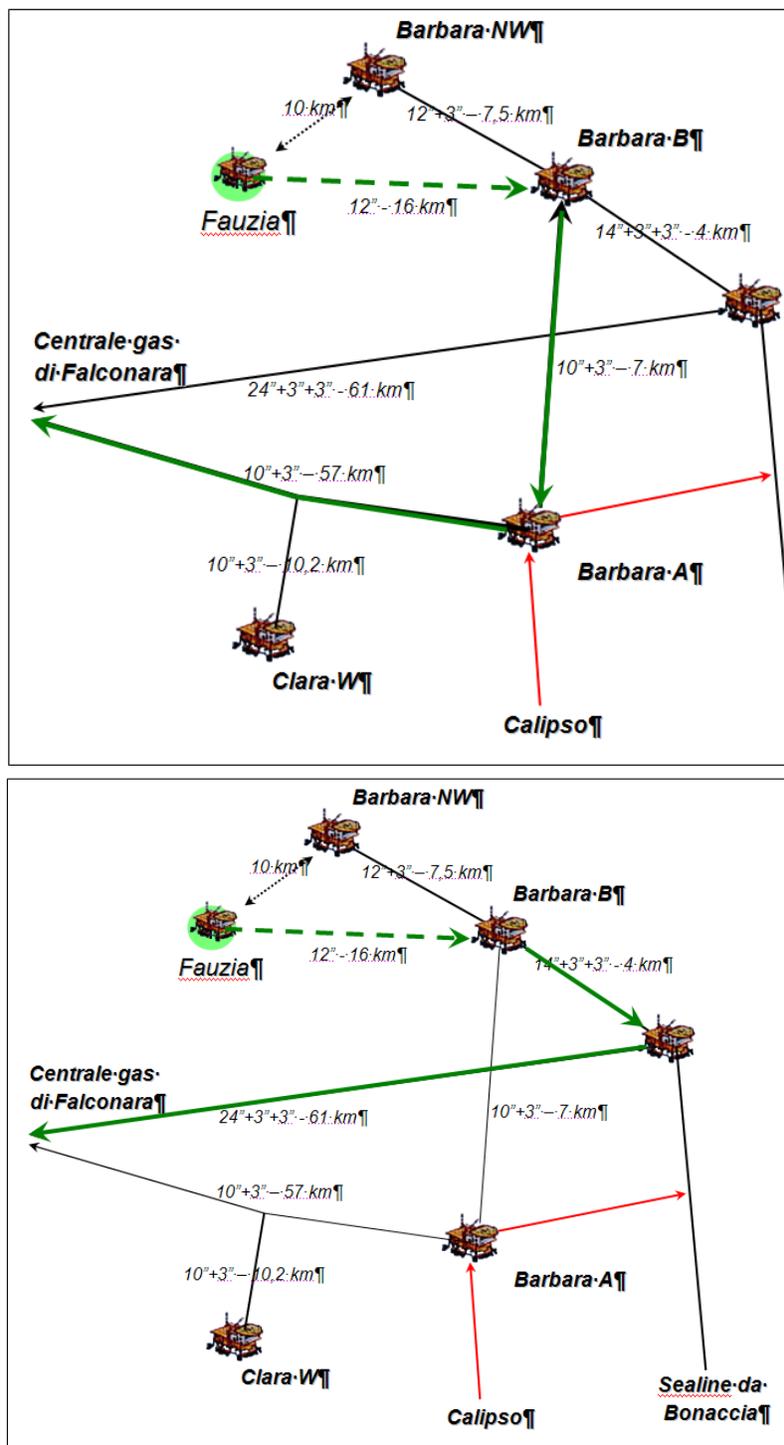


Figura 3-2: scenari di sviluppo del Campo Gas Fauzia, via Bar A e via Bar T

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 10 di 70</p>
---	--	------------------------

Nello specifico, dalla Piattaforma Fauzia saranno perforati, completati e messi in produzione due pozzi di sviluppo, uno verticale (Fauzia 2) ed uno deviato (Fauzia 3 dir), entrambi previsti completati con doppi tubing da 2" 3/8 e 2" 7/8 con l'utilizzo di tecnologie di sand control (sistemi di controllo della sabbia).

I dati di giacimento che sono stati considerati ai fini della progettazione delle facilities di superficie sono i seguenti:

- Numero pozzi di sviluppo: 2 (entrambi in doppio completamento);
- caratteristiche del gas: CH₄ > 99%;
- portata di gas massima per stringa: 350.000 Sm³/g;
- portata di gas massima di campo: 450.000 Sm³/g;
- portata d'acqua massima per stringa: 5 m³/g;
- portata d'acqua massima di campo: 15 m³/g;
- pressione statica iniziale di testa pozzo: 200 bar a;
- pressione flowing minima: 5 bar a;
- temperatura statica di testa pozzo: 20 °C.

Le coordinate della Piattaforma Fauzia, corrispondenti alle coordinate del pozzo verticale Fauzia 2, sono le seguenti:

- Longitudine 13° 33' 14.967" E;
- Latitudine 44° 03' 20.359" N.

Dal punto di vista geologico-regionale, l'area oggetto di studio è situata nel foreland (avampaese) appenninico, in una zona di raccordo tra la Fossa Adriatica Romagnola e la Piattaforma Istriano-Dalmata.

La ricerca di idrocarburi nell'area in esame si riferisce alla successione silico-clastica plio-quadernaria costituita da fitte alternanze di sabbie ed argille di spessore da decimetrico a metrico, costituenti roccia madre, reservoir (roccia serbatoio) e copertura degli accumuli di gas.

In questo settore dell'offshore adriatico, al tema di ricerca classico, costituito dalla blanda strutturazione delle torbiditi plio-pleistoceniche al di sopra di alti miocenici, si aggiunge l'esplorazione di trappole stratigrafiche di tipo pinch out (becco di flauto).

3.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE

Lo scenario di sviluppo ipotizzato per il Campo Gas Fauzia prevede l'installazione di una piattaforma e la posa di una linea di collegamento alla piattaforma Barbara B e, quindi, il transito del gas verso la centrale di Falconara via Barbara A o Barbara T in funzione degli scenari produttivi.

La Piattaforma di produzione che si suppone di utilizzare per lo sviluppo del Campo Fauzia, che sarà posizionata dove la profondità d'acqua è di circa 70 m, sarà del tipo tripode, spresidiata e

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 11 di 70</p>
---	--	------------------------

telecontrollata, ottimizzando gli impianti allo scopo di ridurre il numero di apparecchiature presenti in piattaforma ed i consumi energetici globali. La struttura non è dunque dotata né di modulo alloggi né di eliporto.

La Piattaforma Fauzia sarà progettata per rispondere ai seguenti obiettivi:

- Produzione e trattamento del gas dal Campo Fauzia;
- Trasferimento del gas alla piattaforma esistente Barbara B tramite sealine del diametro di 12”;
- Trattamento dell’acqua di strato e successivo scarico in mare nel rispetto della normativa vigente;
- Stoccaggio e pompaggio del glicole;
- Utilities (apparecchiature) necessarie al funzionamento della piattaforma.

Le operazioni di installazione seguiranno la seguente sequenza generale:

- Installazione del jacket, del modulo di raccordo e dei pali di fondazione;
- Installazione del deck;
- Posa della condotta di collegamento con la piattaforma esistente Barbara B.

3.3.1 Jacket e modulo di raccordo

Per l’installazione del jacket e del modulo di raccordo si prevede di realizzare una struttura in acciaio a traliccio costituita da gambe principali opportunamente irrigidite per mezzo di diagonali di facciata e piani rettangolari posti a vari livelli.

Il jacket sarà un tripode di tipo tradizionale con “sleeves” in corrispondenza del piano a fondo mare dove verranno infissi i pali di fondazione atti a mettere in sicurezza il jacket. Al di sopra del jacket è prevista una struttura per accogliere la vasca fanghi e fungere da piano di servizio in fase di perforazione. Il jacket sarà inoltre provvisto di guide per il centraggio del deck.

3.3.2 Deck

Si assume che il deck sia di tipo integrato, adattato alle esigenze della produzione e progettato privilegiando scelte semplificate. Esso sarà costituito da una struttura reticolare in acciaio su 3 livelli in grado di accogliere tutte le apparecchiature di processo e servizio.

I piani saranno collegati fra loro mediante scale poste in punti strategici allo scopo di agevolare in ogni condizione (compresi i casi di emergenza) la discesa dai piani superiori a quelli inferiori e da qui all’attracco dei mezzi marittimi di collegamento e trasporto.

3.3.3 Impianti di trattamento

Il caso ipotizzato per lo sviluppo del Campo Fauzia prevede l’installazione di una piattaforma e la posa di una linea di collegamento alla Piattaforma Barbara B.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 12 di 70</p>
---	--	------------------------

La produzione proveniente dai pozzi in doppio completamento sarà inviata ai separatori di produzione. Ciascun separatore opererà alla pressione operativa di testa pozzo e sarà corredato di una valvola di laminazione installata sulla linea di uscita gas dal separatore stesso. In ciascun separatore avverrà la separazione della fase liquida associata al gas, costituita principalmente da acqua di strato ed eventuali solidi trascinati.

All'uscita dai separatori, dopo la misura di portata, il gas verrà ridotto di pressione fino al valore di spedizione nella sealine tramite valvola "choke" regolabile. Il salto di pressione fra monte e valle della valvola "choke" provoca un raffreddamento del gas.

Per impedire che l'acqua condensata in seguito a tale raffreddamento formi idrati, è stato considerato di iniettare una soluzione acquosa di glicole dietilenico (DEG).

La quantità di glicole dietilenico necessario all'iniezione a valle dei separatori sarà stoccato in un serbatoio dedicato. Il serbatoio sarà periodicamente reintegrato da bettolina.

L'iniezione a valle dei separatori e a monte delle valvole duse sarà effettuata mediante due pompe (una operativa ed una di riserva) a quattro teste pompanti.

La produzione di gas della Piattaforma Fauzia, uscente dai separatori, sarà inviata in un collettore di produzione e successivamente convogliata alla Piattaforma Barbara B tramite sealine da 12" e lunga 16 km.

L'acqua di strato separata, scaricata mediante un sistema di controllo ON/OFF, sarà inviata ad un'unità di trattamento dell'acqua oleosa, in grado di ridurre il contenuto di idrocarburi fino al valore richiesto dalle normative di legge vigenti. L'acqua trattata sarà successivamente inviata al tubo separatore e scaricata in mare, mentre la gasolina separata sarà inviata mediante pompe alternative al manifold di spedizione del gas.

Allo scopo di prevenire la formazione di idrati in fase d'avviamento sono previsti due stacchi a monte delle valvole wing a testa pozzo dove sarà possibile iniettare una soluzione di glicole dietilenico (DEG).

La piattaforma sarà provvista di un sistema di blow down costituito da due vent, uno di bassa e uno di alta pressione, dedicati alla depressurizzazione di emergenza, e di un braccio di spurgo, dimensionato per garantire l'operazione di spurgo pozzi durante le attività di avviamento.

La valvola di fondo pozzo sarà attuata idraulicamente attraverso un quadro di controllo testa pozzo che assicurerà la necessaria potenza idraulica.

Le valvole di testa pozzo e di superficie saranno di tipo pneumatico; l'alimentazione sarà assicurata dal sistema aria compressa previo trattamento della stessa. Le valvole di testa pozzo saranno comunque controllate attraverso il quadro di controllo testa pozzo.

La Piattaforma Fauzia sarà monitorata e gestita in telecontrollo dalla Centrale di Falconara.

L'alimentazione elettrica sarà garantita da una microturbina principale da 65 kW alimentata con il gas estratto.

Per l'alimentazione in condizioni di emergenza dei carichi preferenziali, per i quali non sono accettabili tempi di interruzione medio-lunghi, è previsto l'utilizzo di un gruppo elettrogeno di emergenza

(generatore azionato da motore diesel). In mancanza della fonte di alimentazione elettrica principale, il gruppo elettrogeno sarà predisposto per l'avviamento automatico tramite un dispositivo di commutazione automatica, installato sul quadro di distribuzione di emergenza, che garantirà l'alimentazione delle utenze preferenziali. Le apparecchiature elettriche del sistema elettrico di emergenza saranno separate da quelle del sistema elettrico principale.

In mancanza di fuel l'alimentazione elettrica verrà fornita tramite cavo elettrico posto al livello dell'imbarcadero collegato al generatore della barca di appoggio.

3.3.4 Installazione sealine per trasporto gas

Il progetto in esame prevede la posa e l'installazione della condotta di collegamento ("sealine") tra la Piattaforma Fauzia e la Piattaforma Barbara B, che distano tra loro circa 16 km.

La condotta sottomarina di collegamento con la Piattaforma Barbara B, lunga circa 16 km, sarà costituita da una tubazione di diametro nominale 12", destinata al trasporto della produzione gas.

I dati di base della sealine sono di seguito elencati:

- Lunghezza Sealine Fauzia – Barbara B: circa 16 km;
- Massima produzione di gas: 450.000 Sm³/d;
- Pressione di invio gas: 5 ÷ 80 bar g;

In **Tabella 3-1** sono riassunte le principali caratteristiche della condotta sottomarina che collega Fauzia a Barbara B.

Tabella 3-1: principali caratteristiche sealine Fauzia-Barbara B		
DN x Spessore [poll.] x [mm]	Pressione Progetto [bar g]	Materiale
12" x 11.3 (*)	120	API 5L X 60
<p><u>Note:</u></p> <p>(*) spessore minimo calcolato considerando 3 mm di sovrappessore di corrosione e la tolleranza di fabbricazione</p>		

3.3.4.1 Definizione della rotta

La definizione della rotta della condotta è stata concepita in considerazione della caratterizzazione geotecnica dell'area in esame, assunta sulla base dei dati disponibili utilizzati per progetti sviluppati nella stessa area.

Tali dati saranno opportunamente confermati e/o aggiornati dalle specifiche Survey geofisiche e geotecniche che eni e&p sta già predisponendo per indagare l'area di studio, soprattutto in

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 14 di 70</p>
---	--	------------------------

corrispondenza dei probabili tracciati della sealine, al fine di raccogliere le informazioni ed i dati necessari alla progettazione ed all'installazione delle strutture sottomarine sopramenzionate.

Obiettivo delle Survey è l'acquisizione, l'elaborazione, l'interpretazione e la comunicazione dei dati idrografici, geofisici, geologici e geotecnici necessari, allo scopo di:

- estrapolare i dati geotecnici e topografici locali del fondale marino;
- fornire una valutazione della morfologia del fondale marino, comprese caratteristiche e irregolarità topografiche, rischi geofisici e geologici e/o rischi dovuti a fattori antropici;
- identificare e mappare le potenziali caratteristiche geologiche, geotecniche ed i vincoli ambientali che possano influenzare la rotta della condotta e/o l'installazione delle varie strutture sottomarine.

In questa fase preliminare, in assenza di ostacoli presenti sul fondo del mare, è stato pertanto individuato un percorso ottimale per la traiettoria della linea di export che consentirà di trasferire il gas estratto.

La condotta sarà progettata in modo da garantirne la stabilità sul fondo del mare e sarà protetta dalla corrosione mediante rivestimento protettivo ed anodi sacrificali.

3.3.5 Modifiche Piattaforme e Centrale Falconara

Al fine di assicurare il ricevimento del gas proveniente dalla Piattaforma Fauzia, saranno necessarie alcune modifiche sulla Piattaforma Barbara B. In dettaglio saranno eseguite le seguenti installazioni:

- nuova trappola di ricevimento del gas, tubazioni di interconnessione, valvole e strumentazione;
- nuova valvola di blocco;
- linee di interconnessione tra le nuove apparecchiature e le unità principali di utilities (blow down, drenaggi, etc.);
- nuovo riser per risalita del gas proveniente da Fauzia;
- modifiche hardware e software per il sistema di controllo.

Sulla Piattaforma Barbara A saranno necessarie alcune modifiche per assicurare il ricevimento del gas dalla Piattaforma Barbara B. Più in dettaglio sarà necessaria l'inversione delle check valves sulla linea del transito del gas verso Barbara A.

Sulla Piattaforma Barbara C saranno necessarie alcune modifiche per assicurare la comunicazione via ponte radio con la Piattaforma Fauzia. In dettaglio saranno eseguite le seguenti installazioni:

- nuovo sistema di comunicazione ponte radio con relativa antenna;
- modifiche hardware e software per il sistema di controllo esistente, compresa l'aggiunta di pagine video per la gestione della Piattaforma Fauzia.

Dalla Piattaforma Barbara C, mediante un collegamento ponte radio già esistente, i dati della Piattaforma Fauzia verranno inviati alla Centrale di Falconara. Le modifiche necessarie nella Centrale



di Falconara per la gestione della Piattaforma Fauzia riguardano l'hardware e il software per il sistema di controllo esistente, compresa l'aggiunta di pagine video.

3.4 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI PERFORAZIONE E COMPLETAMENTO

Lo scenario di sviluppo del campo prevede la perforazione, il completamento e la messa in produzione di due Pozzi Fauzia 2 e Fauzia 3 dir.

3.4.1 Programma di perforazione

I gradienti di pressione di overburden, dei pori, di fratturazione delle formazioni attraversate ed il peso dei fluidi da utilizzare sono rappresentati dal seguente diagramma (cfr. **Figura 3-3**).

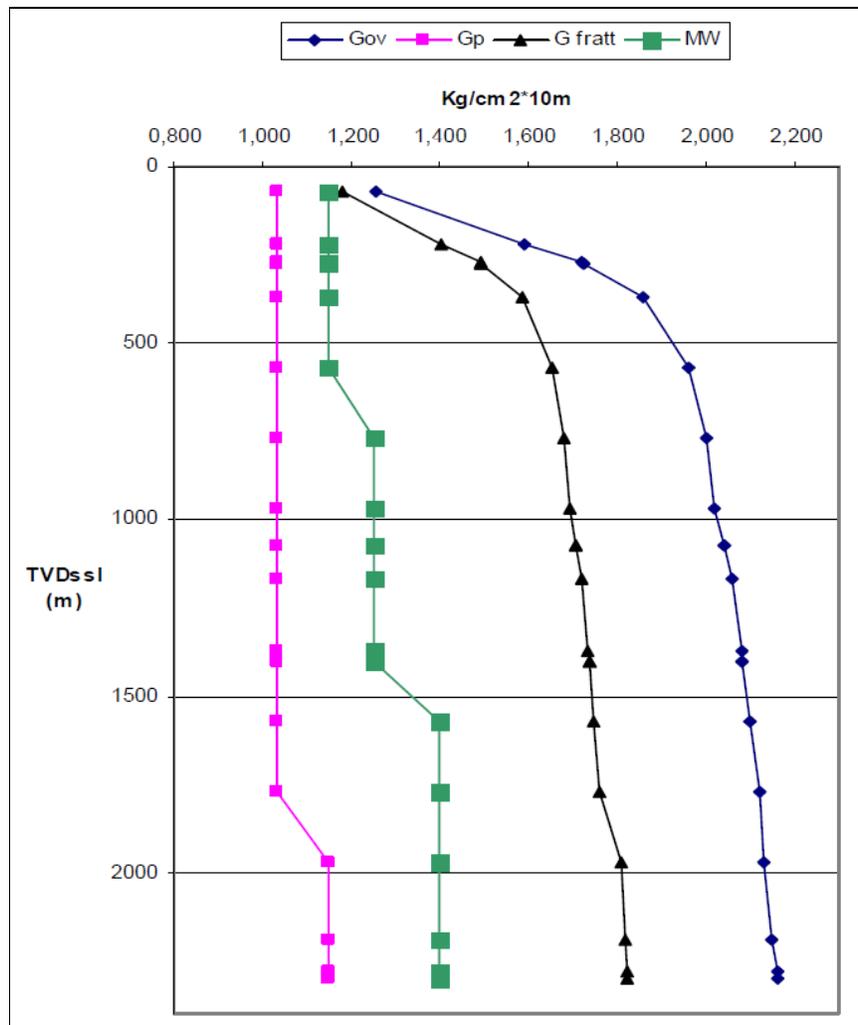


Figura 3-3: gradienti Campo Gas Fauzia

3.4.2 Casing profile

Le informazioni progettuali riportate in seguito si riferiscono al Programma di Perforazione relativo ai pozzi Fauzia 2 e Fauzia 3 dir.

I due pozzi avranno il seguente profilo di tubaggio (“casing”):

- conductor pipe con diametro 26” (120 m TVD);
- colonna di superficie con diametro 13 3/8” (650 m TVD);
- colonna intermedia con diametro 9 5/8” (1600 m TVD);
- liner di produzione con diametro 7” (2150 – 2250 m TVD).

I profili dei pozzi sono di diverso tipo: il Pozzo Fauzia 2 è verticale, il Pozzo Fauzia 3 dir è ad “S”, identificativo di pozzi deviati con rientro in verticale nel tratto in giacimento.

Le caratteristiche dei pozzi, sono riassunte in **Tabella 3-2**.

Tabella 3-2: identificativo e profili dei pozzi						
PRIMA FASE						
POZZI	TVD (m)	TMD (m)	TIPO	MAX INCL (°)	SCOSTAMENTO (m)	AZIMUTH (°)
Fauzia 2	2175	2175	VERTICAL	0	0	0
Fauzia 3dir	2234	2305	S-SHAPE	28,96	412,5	138,51

La direzione del Pozzo deviato Fauzia 3 dir è riportata di seguito (cfr. **Figura 3-4**).

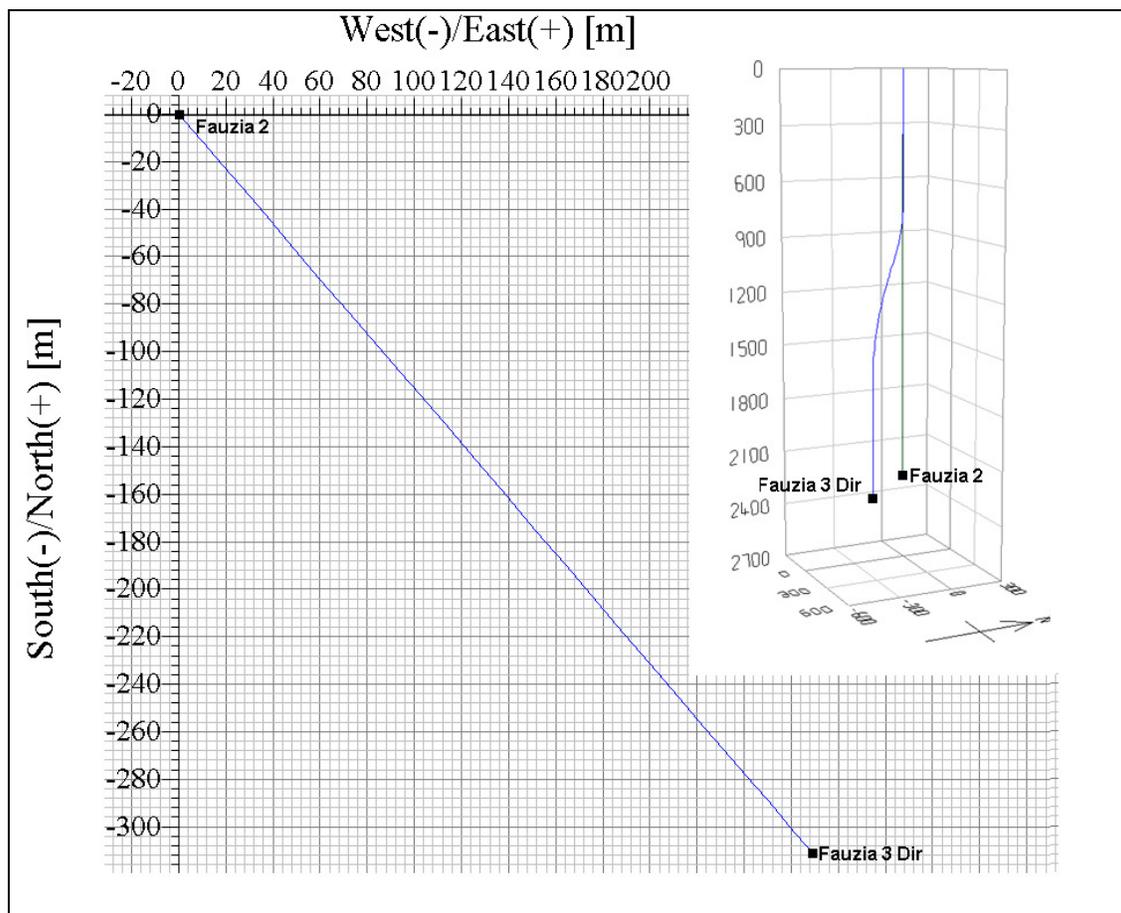


Figura 3-4: direzione del Pozzo deviato Fauzia 3 dir

3.4.3 Programma Fanghi

Nelle seguenti tabelle si riportano le descrizioni, le concentrazioni e le quantità totali dei fanghi e degli additivi previste dal programma fanghi che si prevede di utilizzare, sulla base di precedenti esperienze.

Occorre precisare che il programma dettagliato verrà compilato successivamente ed il sistema fango potrà essere variato in fase operativa a fronte di particolari esigenze geologiche / operative.

Il presente programma fanghi espone due soluzioni:

- Fango FW-EP: Fango a base acqua, come descritto nella sezione seguente;
- Fango LT-IE: Fango a base non acquosa, costituita dal Lamix, come riportato in **Tabella 3-8**.

Di seguito sono elencate le caratteristiche di entrambe le tipologie.

Fango FW-EP

La descrizione e la profondità di utilizzo dei fanghi è riportata in **Tabella 3-3**.

Tabella 3-3: profondità e tipo di fanghi utilizzati				
MD RKB (m)	Hole diameter (in)	Csg Diameter (in)	Mud Type	Max. Mud Wt. (kg/l)
120	CP	26"	--	--
650	16"	13 ^{3/8} "	FW-EP	1,10
1600	12 1/4"	9 ^{5/8} "	FW-EP	1,15
2305	8 1/2"	7" LNR	FW-EP	1,25

La stima dei volumi di fango prodotti è riportata in **Tabella 3-4**.

Tabella 3-4: stima dei volumi di fango prodotti			
Fase	Codice fango	Fango confezionato (m³)	Fango scartato (m³)
Fase 16"	FW-EP	400	100
Fase 12 1/4"	FW-EP	300	150
Fase 8 1/2"	FW-EP	100	200
TOTALE per 1 pozzo		800	450
TOTALE per 2 pozzi		1600	900

Il dettaglio delle composizioni dei fanghi utilizzati ed i quantitativi dei principali prodotti impiegati per il confezionamento saranno riportati in un apposito programma di dettaglio che verrà redatto in fasi successive e sottoposto ad autorizzazione dell'UNMIG.

In **Tabella 3-5** si riporta un elenco dei prodotti normalmente utilizzati per il confezionamento di fanghi a base acquosa e le loro caratteristiche.

Tabella 3-5: principali prodotti chimici utilizzati nella preparazione di fanghi a base acquosa e loro caratteristiche	
Prodotto	Azione
BARITE (BaSO ₄)	Regolatore di peso
SODIO BICARBONATO	Riduttore di pH, Reagente per ioni Ca ⁺⁺
SOLUZIONI DI SALI DI ZIRCONIO	Disperdenti/Deflocculante



Tabella 3-5: principali prodotti chimici utilizzati nella preparazione di fanghi a base acquosa e loro caratteristiche

Prodotto	Azione
PAC UL (Polimero cellulosico anionico) - XANTAM GUM (biopolimero prodotto con polisaccaridi modificati da batteri del genere "xantomonas")	Regolatori di viscosità e riduttori di filtrato
POLIAMMINE / POLISORBITOLO	Polimero inibitore per argille
POLIACRILAMMIDE	Incapsulante
LUBRIFICANTE	Riduzione torsione
SODA CAUSTICA (NaOH)	Correttori di pH

Fango LT-IE

La descrizione e la profondità di utilizzo dei fanghi è riportata in **Tabella 3-6**.

Tabella 3-6: profondità e tipo di fanghi utilizzati

MD RKB (m)	Hole diameter (in)	Csg Diameter (in)	Mud Type	Max. Mud Wt. (kg/l)
120	CP	26"	--	--
650	16"	13 3/8"	LT-IE	1,10
1600	12 1/4"	9 5/8"	LT-IE	1,15
2305	8 1/2"	7" LNR	LT-IE	1,25

La stima dei volumi di fanghi prodotti per pozzo è riportata in **Tabella 3-7**.

Tabella 3-7: stima dei volumi di fanghi prodotti

Fase	Codice fango	Fango confezionato (m ³)	Fango scartato (m ³)
Fase 16"	LT-IE	330	50
Fase 12 1/4"	LT-IE	200	50
Fase 8 1/2"	LT-IE	70	50
TOTALE per 1 pozzo		600	150
TOTALE per 2 pozzi		1200	300

La tipologia di fango utilizzata, LT-IE, prevede una base non acquosa che è il Lamix, come riportato in **Tabella 3-7**.



Il Lamix è un prodotto di origine minerale altamente raffinato, a bassissima tossicità, in base ai requisiti richiesti dalla OSPAR Commission, equivalente ad un fluido base sintetico, che viene prodotto nella raffineria eni di Livorno. Si tratta di un prodotto innovativo che, utilizzato nel fango di perforazione, permette di ridurre i tempi di perforazione e le quantità di fango utilizzato rispetto ad un fango a base acqua. Il fango LT-IE, al contrario del FW-EP, viene scartato in piccola quantità e per la maggior parte riutilizzato, come descritto nei paragrafi successivi.

Anche in questo caso il dettaglio delle composizioni dei fanghi utilizzati ed i quantitativi dei principali prodotti impiegati per il confezionamento saranno riportati in un apposito programma di dettaglio che sarà redatto in fasi successive e sottoposto ad autorizzazione dell'UNMIG. In **Tabella 3-8** si riporta un elenco dei prodotti normalmente utilizzati per il confezionamento di fanghi a base non acquosa e le loro caratteristiche.

Tabella 3-8: principali prodotti chimici utilizzati nella preparazione di fanghi a base non acquosa e loro caratteristiche	
Prodotto	Azione
LAMIX*	Fluido base dell'emulsione
BARITE (BaSO ₄)	Regolatore di peso
ARGILLA ORGANOFILA	Regolatore di viscosità
EMULSIONANTE PRIMARIO E SECONDARIO	Regolatori dell'emulsione inversa
LIME E SOLUZIONE DI CaCl ₂	Regolare della salinità e alcalinità dell'emulsione
AGENTE BAGNANTE	Rendere i solidi bagnabili all'olio
RIDUTTORE DI FILTRATO	Riduzione della filtrazione del fluido base

3.4.4 Tempi di realizzazione

L'attività di perforazione e completamento in programma per il Campo Gas Fauzia prevede la perforazione, il completamento e la messa in produzione di due pozzi: Fauzia 2 e Fauzia 3 dir.

La data di inizio delle attività in progetto è prevista per il primo semestre 2012. I tempi complessivi di realizzazione delle attività in progetto, suddivisi per le fasi di perforazione e completamento dei due pozzi, sono riportati in **Tabella 3-9**. A questi va sommato il tempo per la movimentazione dell'impianto di perforazione, prima e dopo i lavori, per un totale di ulteriori 6 giorni circa.

Tabella 3-9: stima tempistiche previste per perforazione e completamento dei Pozzi			
Pozzi	Perforazione (giorni)	Completamento (giorni)	Totale (giorni)
Fauzia 2	25	25	50
Fauzia 3dir	25	25	50
		Totale D&C	100



3.4.5 Cenni sulle tecniche di perforazione

La tecnica di perforazione attualmente impiegata nell'industria petrolifera è detta a rotazione o "rotary", o anche a "distruzione di nucleo".

L'azione di scavo è esercitata tramite uno scalpello (cfr. **Figura 3-5**) posto all'estremità della batteria di perforazione, ovvero una serie di elementi tubolari (detti "aste") lunghi ciascuno circa 9 metri e avvitati fra di loro.

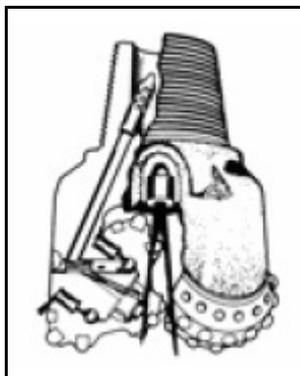


Figura 3-5: scalpello di perforazione

La batteria rende possibile calare lo scalpello in pozzo e recuperarlo, trasmettergli il moto di rotazione (originato in superficie da un'apposita apparecchiatura) e imprimergli il peso necessario allo scavo; la batteria rende possibile la circolazione a fondo pozzo del fluido di perforazione (fango).

Il fango di perforazione viene pompato attraverso la batteria, fuoriesce da apposite aperture dello scalpello e risale in superficie, assicurando la rimozione dal foro dei detriti scavati dall'azione dello scalpello. Il fango deve avere caratteristiche chimico-fisiche controllate con l'intento di controbilanciare la pressione dei fluidi contenuti nelle rocce attraversate, e a sostenere la parete del foro durante la fase di perforazione (per maggiori dettagli si faccia riferimento alla **Sezione 3.4.8.3**).

La pressione idrostatica esercitata dalla colonna di fango deve infatti essere maggiore della pressione di formazione (anche nel caso di pressioni al di sopra del normale gradiente idrostatico) per impedire l'ingresso di fluidi di strato nel pozzo.

La pressione idrostatica del fango viene regolata facendone variare opportunamente la sua densità attraverso l'aggiunta di opportune sostanze.

Con la perforazione rotary è possibile perforare in modo abbastanza semplice e veloce tratti di foro profondi anche diverse migliaia di metri. Una volta eseguito il foro, al fine di isolare le formazioni attraversate e di garantire il sostegno delle pareti di roccia, il pozzo viene rivestito con tubi d'acciaio giuntati tra loro (colonne di rivestimento dette casing) e cementati nel foro stesso.

Successivamente, all'interno del casing, si cala uno scalpello di diametro inferiore per perforare un successivo tratto, destinato a sua volta ad essere protetto da un ulteriore casing. Il raggiungimento



dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro progressivamente decrescente e via via protetti da colonne di rivestimento (cfr. **Figura 3-6**).

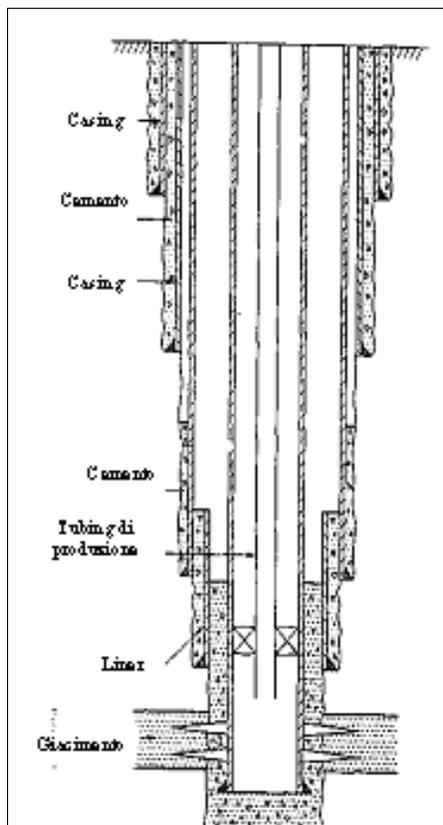


Figura 3-6: casing e cementazioni

La perforazione del pozzo viene effettuata utilizzando appositi impianti di perforazione che vengono portati in loco e poi rimossi al termine delle operazioni.

Per cercare di minimizzare i costi molto elevati degli impianti, delle attrezzature utilizzate e del personale tecnico, il pozzo deve essere perforato il più rapidamente possibile; di conseguenza le operazioni vengono condotte in modo continuativo nell'arco delle 24 ore.

Il diametro iniziale del foro è di 40-75 centimetri (16-30 pollici), ma decresce con il numero delle colonne di rivestimento utilizzate; al fondo si riduce a 10-20 centimetri (4-8 pollici).

Il foro può essere verticale (ovvero con un'inclinazione contenuta entro alcuni gradi dalla verticalità) oppure può essere deliberatamente deviato dalla verticale, in modo da poter raggiungere obiettivi nel sottosuolo distanti anche molte centinaia di metri. E' così possibile perforare più pozzi che raggiungono il giacimento in punti distanti fra loro partendo da un'unica struttura di superficie. I fori deviati vengono realizzati con apposite apparecchiature di perforazione direzionata che rendono



possibile non solo la realizzazione del foro ma anche l'esatto controllo della sua direzione ed inclinazione.

Negli ultimi anni queste tecnologie hanno reso possibile perforare anche tratti di foro ad andamento orizzontale (cfr. **Figura 3-7**).

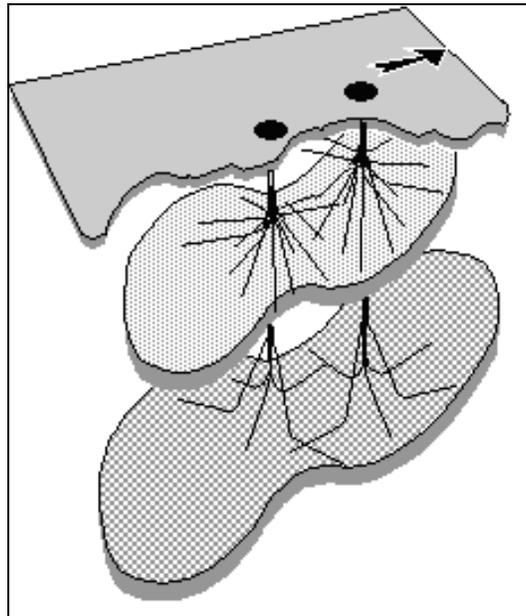


Figura 3-7: pozzi direzionati ed orizzontali

Tale tecnica offre il vantaggio di attraversare per una considerevole lunghezza il sistema di fratture che determina il drenaggio degli idrocarburi all'interno delle rocce serbatoio. In questo modo, non solo viene migliorato il recupero dei fluidi durante la vita produttiva del pozzo, ma viene anche minimizzato l'impatto ambientale potendo raggiungere più rocce serbatoio tramite un unico pozzo.

Il tipo e la pressione dei fluidi contenuti negli strati rocciosi attraversati durante la perforazione variano con la profondità in modo talora anomalo.

E' necessario conoscere metro per metro la successione delle rocce attraversate, la loro litologia, l'età geologica, la natura e la pressione dei fluidi presenti. Questa ricerca viene condotta sia precedentemente alla perforazione del foro, tramite l'indagine sismica, sia durante la perforazione del foro con l'analisi petrografica dei campioni perforati e tramite appositi strumenti (logs) che, calati all'interno del foro, permettono di effettuare misurazioni elettroniche direttamente legate alle caratteristiche delle rocce e dei fluidi in esse contenuti.

Con l'esecuzione di apposite "prove di produzione", effettuate al termine delle operazioni di perforazione, è possibile avere indicazioni precise sulla natura e la pressione dei fluidi di strato. Il pozzo deve essere perforato in modo tale da non permettere la fuoriuscita incontrollata di questi fluidi dal pozzo. Ciò avviene utilizzando un fango a densità tale da controbilanciare la pressione dei fluidi di

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 24 di 70</p>
---	--	------------------------

strato e con l'adozione di un sistema di valvole poste sopra l'imboccatura del pozzo (testa pozzo e BOP) atte a chiudere il pozzo.

Durante la perforazione del foro, ovvero prima della discesa della colonna di rivestimento (casing), che isola il foro dalle formazioni rocciose attraversate, la batteria di perforazione e il fango sono a diretto contatto con le formazioni rocciose scoperte. Nel corso di questa fase transitoria sono sempre possibili fenomeni di instabilità del foro appena perforato tali da determinare anomalie rispetto al regolare svolgimento delle operazioni (es: assorbimenti di fango nelle fratture o porosità della roccia, collasso delle pareti del foro, incastro dello scalpello o della batteria di perforazione contro il terreno, rotture della batteria di perforazione dovute alle gravose condizioni di lavoro, oppure ingresso nel foro dei fluidi contenuti in uno strato quando la pressione di questi non è adeguatamente bilanciata dalla pressione idrostatica del fluido di perforazione). La fase di perforazione ha termine con il rivestimento completo per mezzo di tubi d'acciaio (colonna di produzione) per i pozzi produttivi, oppure con la chiusura mineraria per mezzo di tappi di cemento in caso di pozzo sterile.

3.4.6 Caratteristiche e funzioni dei fluidi di perforazione

I fluidi di perforazione sono generalmente costituiti da un liquido a base acquosa reso colloidale ed appesantito con specifici prodotti. Le proprietà colloidali fornite da speciali argille (bentonite) addizionate a particolari composti quali, ad esempio, la Carbossil Metil Cellulosa (C.M.C.), conferiscono al fango caratteristiche reologiche tali da garantire la sospensione dei materiali d'appesantimento e dei detriti, anche a circolazione ferma, tramite la formazione di gel.

In sintesi, le funzioni principali dei fluidi di perforazione sono:

- rimuovere i detriti dal fondo pozzo trasportandoli in superficie, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- raffreddare e lubrificare lo scalpello durante la perforazione;
- contenere i fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- consolidare la parete del pozzo e ridurre l'infiltrazione nelle formazioni perforate;
- acquisire informazioni sugli idrocarburi presenti, utili sia per la ricerca mineraria, sia per prevenire risalite di fluido incontrollate (blow-out).

Per assolvere a tutte le funzioni sopra indicate, la composizione dei fluidi di perforazione viene continuamente modificata variandone le loro caratteristiche reologiche mediante aggiunta di appositi prodotti chimici. La tipologia di fango e di additivi chimici da utilizzare è funzione sia delle formazioni da attraversare, sia della temperatura che, se troppo elevata, potrebbe alterarne le proprietà reologiche.

3.4.7 Caratteristiche dell'impianto di perforazione e suo posizionamento sul sito di perforazione

Nel caso del Campo Gas Fauzia, le operazioni di perforazione dei pozzi saranno effettuate con l'utilizzo di un impianto di tipo "Jack-up Drilling Unit", come il "GSF Key Manhattan".

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 25 di 70</p>
---	--	------------------------

Tale impianto è costituito da una piattaforma autosollevante, costituita da uno scafo galleggiante (dimensioni circa di 61 x 74 m) e da tre gambe aventi sezione quadrangolare lunghe 145 m. Al di sopra e all'interno dello scafo della piattaforma sono alloggiati le attrezzature di perforazione, i materiali utilizzati per perforare il pozzo, il modulo alloggi per il personale di bordo ed altre attrezzature di supporto (gru, eliporto, ecc.).

Questo tipo di piattaforma viene trasferita, in posizione di galleggiamento, sul luogo dove è prevista la perforazione dei pozzi e dove è stata precedentemente installata la sottostruttura della piattaforma di coltivazione (Jacket), descritta alla **Sezione 3.3**.

Una volta arrivata nel sito selezionato, la Jack-up Drilling Unit si accosta ad un lato della struttura della piattaforma di coltivazione e le gambe vengono appoggiate sul fondo marino. Lo scafo viene quindi sollevato al di sopra della superficie marina per evitare qualsiasi tipo di interazione con il moto ondoso o con effetti di marea.

Al termine delle operazioni di perforazione, lo scafo viene abbassato in posizione di galleggiamento, sollevando le gambe dal fondo mare e la piattaforma può essere rimorchiata presso un'altra postazione.

In **Figura 3-8** è riportato un impianto tipo il "Key Manhattan" operante su un jacket pre-installato in situazione analoga a quanto programmato per il Campo di Fauzia. Le figure successive mostrano una vista dall'alto (cfr. **Figura 3-9**) ed una vista laterale (cfr. **Figura 3-10**) della Drilling Unit.

Di seguito viene poi riportata una descrizione sintetica di ciascuna unità.



Figura 3-8: Jack-up Drilling Unit

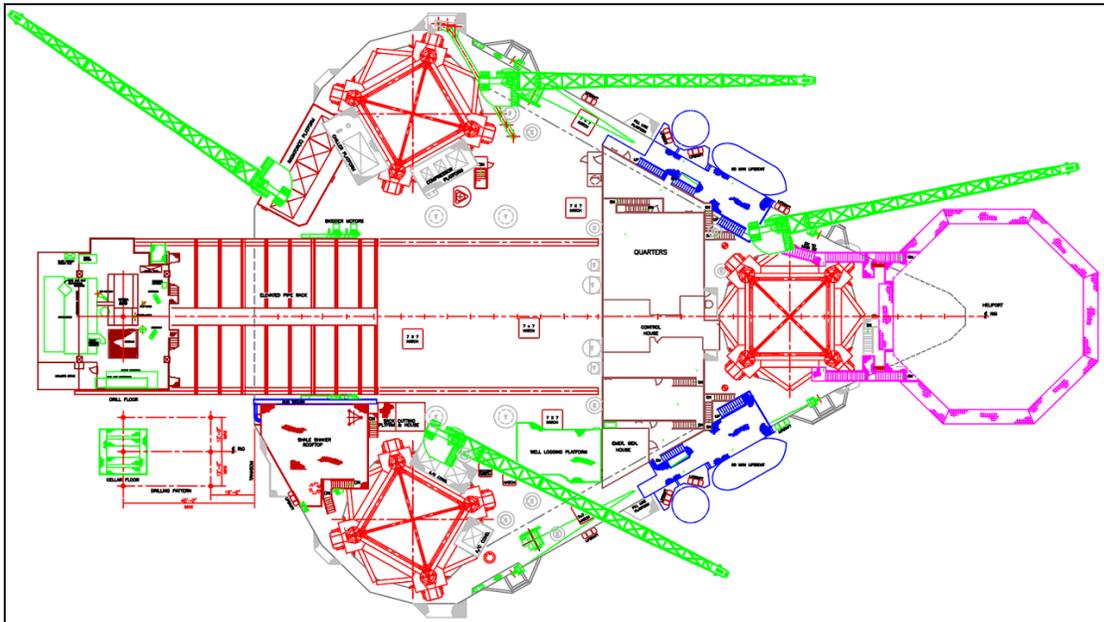


Figura 3-9: planimetria Impianto Jack-Up Drilling Unit (vista dall'alto del piano principale)

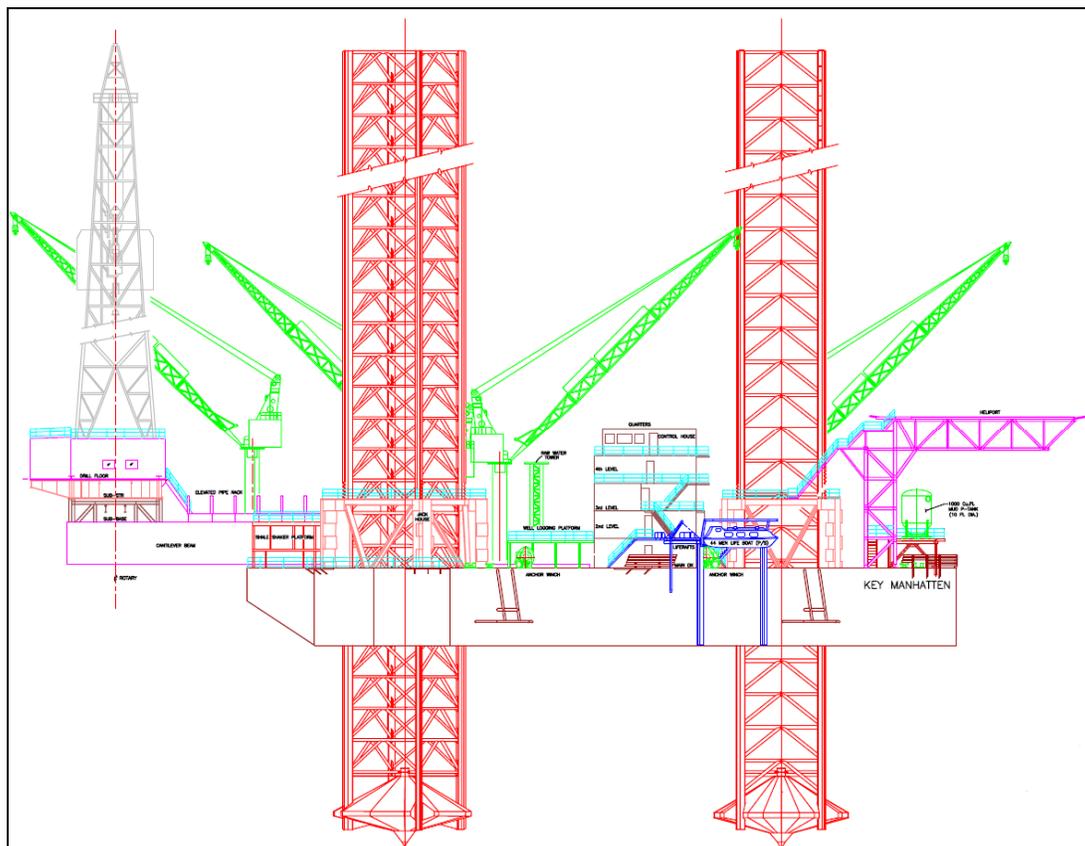


Figura 3-10: planimetria Impianto Jack-Up Drilling Unit (vista laterale)

3.4.7.1 Scafo

All'interno dello scafo sono alloggiati i motori e i gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica, le vasche fango e le pompe, i magazzini per i materiali di perforazione, i serbatoi di zavorra (acqua di mare), del gasolio e dell'acqua potabile, i silos del cemento e dei materiali utilizzati per confezionare il fango di perforazione, i locali officina e i locali dei servizi ausiliari (antincendio, produzione acqua potabile, trattamento liquami civili, etc.).

3.4.7.2 Modulo Alloggi

Il modulo alloggi è composto da un blocco unico a più piani situato sul lato opposto della piattaforma rispetto alla torre di perforazione. Il modulo alloggi comprende i locali utilizzati dal personale a bordo ovvero: camere, mensa, cucina, lavanderia, spogliatoi, servizi igienici, uffici, sala radio e sala di controllo.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 29 di 70</p>
---	--	------------------------

3.4.7.3 Impianto di perforazione

L'impianto di perforazione comprende le attrezzature necessarie per la perforazione del pozzo: torre ed impianto di sollevamento, organi rotanti, circuito del fango ed apparecchiature di sicurezza, sostanzialmente simili a quelli utilizzati per perforazioni sulla terraferma.

A causa delle ridotte dimensioni dello scafo, le attrezzature sono tuttavia disposte in modo da adattarsi agli spazi disponibili sulla piattaforma. Nel seguito vengono descritti i componenti fondamentali dell'impianto di perforazione.

3.4.7.4 Torre e Impianto di Sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione (per perforazioni profonde il peso della batteria di perforazione può superare le 200 t) e permette le manovre di sollevamento e discesa nel foro. È costituito dalla torre di perforazione, dall'argano, dal freno, dalla taglia fissa, dalla taglia mobile e dalla fune.

3.4.7.5 Il Sistema Rotativo

È il sistema che ha il compito di imprimere il moto di rotazione allo scalpello. È costituito dal Top Drive (che negli ultimi anni ha sostituito la tavola rotary + asta motrice) e la batteria di aste di perforazione.

- Il Top Drive (cfr. **Figura 3-11**), attualmente il sistema più utilizzato su questo tipo di impianti, consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene resa solidale la batteria di perforazione; esso viene sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Inclusi nel top drive vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione, un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo;
- Le aste che compongono la batteria di perforazione si distinguono in aste di perforazione (cfr. **Figura 3-12**) e aste pesanti (di diametro e spessore maggiore). Queste ultime vengono montate, in numero opportuno, subito al di sopra dello scalpello, in modo da creare un adeguato peso sullo scalpello. Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica. Il collegamento rigido viene ottenuto mediante giunti a filettatura conica.

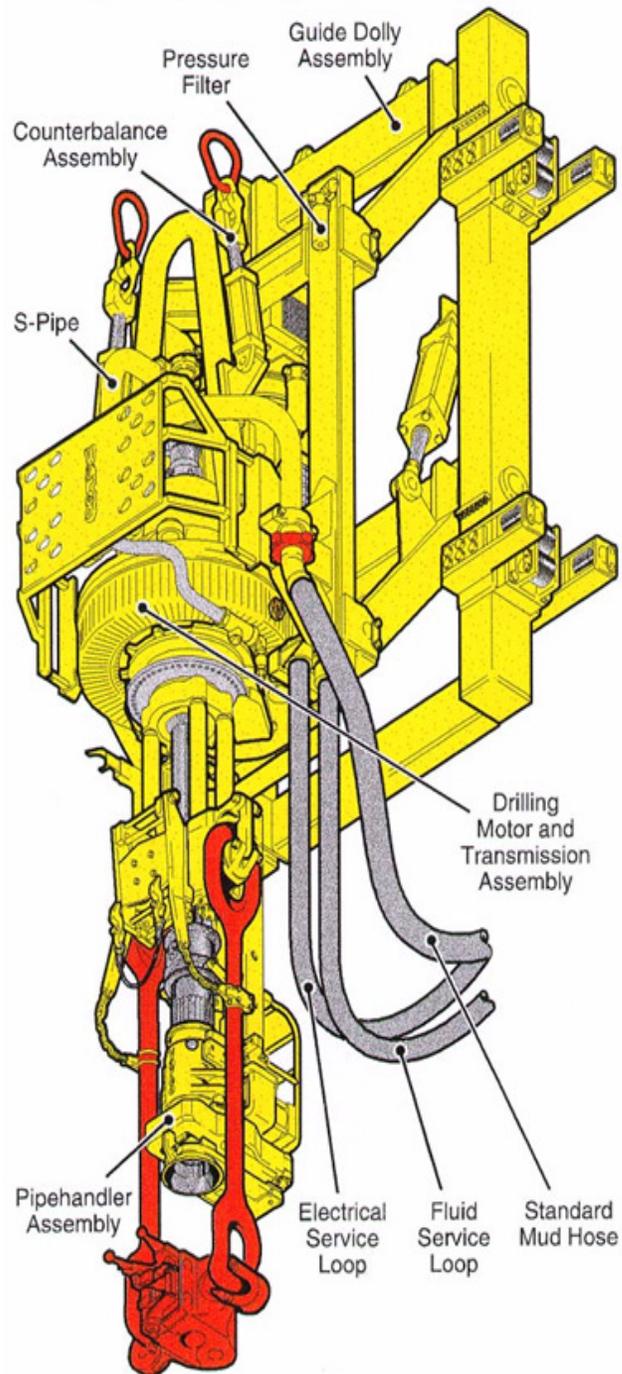


Figura 3-11: Top Drive System



Figura 3-12: asta di perforazione

3.4.7.6 Il Circuito Fanghi

Questo sistema serve a realizzare la circolazione del fango che viene pompato attraverso la batteria di perforazione, fuoriesce attraverso lo scalpello (dotato di appositi orifizi), ingloba i detriti di perforazione e quindi risale nel foro fino alla superficie.

All'uscita dal pozzo il fango passa attraverso il sistema di rimozione solidi che lo separano dai detriti di perforazione e viene quindi raccolto nelle vasche per essere nuovamente condizionato e pompato in pozzo.

Gli elementi principali del circuito del fango sono:

- pompe fango (cfr. **Figura 3-13**): pompe volumetriche a pistoncini che forniscono al fango la pressione e la portata necessarie a superare le perdite di carico nel circuito e garantirne la circolazione;

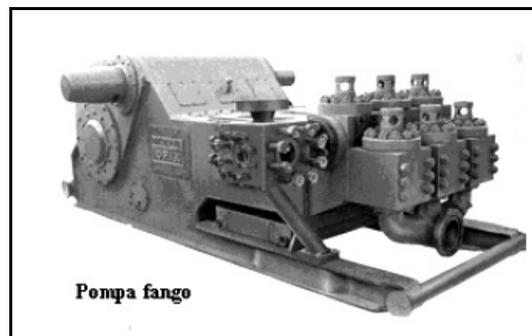


Figura 3-13: pompa fango

- condotte di superficie - Manifold – Vasche: le condotte di superficie, assieme ad un complesso di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fango per l'esecuzione delle funzioni richieste. Nel circuito sono inoltre inserite diverse vasche di stoccaggio che contengono una riserva di fango da utilizzare in caso di perdite di circolazione o assorbimento del pozzo;
- sistema di rimozione solidi: comprende apparecchiature quali vibrovagli (cfr. **Figura 3-14**), cicloni, centrifughe per separare il fango dai detriti di perforazione di varia pezzatura. Questi ultimi vengono raccolti in appositi cassonetti e trasportati a terra mediante supply vessels.

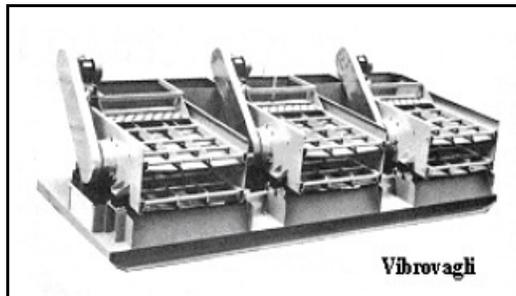


Figura 3-14: vibrovagli

3.4.7.7 Apparecchiature di Sicurezza

Le apparecchiature di sicurezza fanno riferimento ai Blow Out Preventers (BOP), ossia il sistema di apparecchiature che consente di chiudere il pozzo (a livello della testa pozzo) in qualunque situazione.

Queste apparecchiature svolgono un ruolo fondamentale per prevenire potenziali rischi alle persone, alle attrezzature e all'ambiente. La descrizione dettagliata e la loro filosofia di impiego è descritta in dettaglio nella **Sezione 3.4.8.3**.

3.4.8 Prevenzione dei rischi ambientali durante la perforazione

3.4.8.1 Sistemi di segnalamento

L'unità di perforazione "GSF Key Manhattan" è dotata di tre luci perimetrali, una a ciascun angolo dell'impianto. Si tratta di luci rosse che lampeggiano il segnale Morse U (Ostruzione), più una luce rossa di segnalazione per aerei in cima al derrick.

È in dotazione anche una sirena che viene attivata in caso di nebbia (nautofono).

I rischi in fase di perforazione sono per lo più legati alla possibilità di una fuoriuscita incontrollata dei fluidi dal pozzo, ovvero il rilascio di fango e fluidi di strato (acqua o idrocarburi). Per questo motivo durante la perforazione, le Best Practices eni divisione e&p, prevedono sempre e comunque la contemporanea presenza di almeno due barriere, al fine di contrastare la pressione dei fluidi presenti nelle formazioni attraversate. Tali barriere sono il fluido (fango di perforazione o brine di completamento) ed i Blow-Out Preventers (BOP).

Poiché la fuoriuscita incontrollata (o Blow-out) è l'ultimo di una successione di eventi, la prevenzione viene fatta in primo luogo per mezzo di specifiche pratiche operative e procedure volte ad impedire l'ingresso dei fluidi in pozzo, e nella malaugurata ipotesi che ciò si verifichi, ad espellerli in maniera controllata senza che ciò degeneri.

Per mettere in atto queste procedure è altresì necessario il monitoraggio costante di tutti i parametri di perforazione. Tale monitoraggio viene operato da due sistemi indipendenti di sensori, funzionanti in modo continuativo durante l'attività di perforazione. Esso risulta essenziale per il riconoscimento in



modo immediato delle anomalie operative. Il primo sistema di monitoraggio è inserito nello stesso impianto di perforazione, il secondo sistema è composto da un'unità computerizzata, presidiata da personale specializzato, che viene installata sull'impianto di perforazione su richiesta dell'operatore con il compito di fornire l'assistenza geologica e il controllo dell'attività di perforazione.

3.4.8.2 Fango di perforazione

Il fango di perforazione rappresenta la prima barriera contro l'ingresso dei fluidi di formazione, in quanto contrasta, con la sua pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Perché ciò avvenga la pressione idrostatica esercitata dal fango deve essere sempre superiore o uguale a quella dei fluidi (acqua, olio, gas) contenuti negli strati rocciosi permeabili attraversati, quindi il fango di perforazione deve essere appesantito ad una densità adeguata (cfr. **Figura 3-15**).

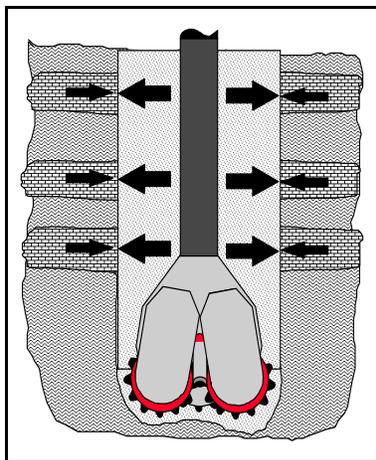


Figura 3-15: fango di perforazione in equilibrio idrostatico con i fluidi presenti negli strati rocciosi

Per particolari situazioni geologiche, i fluidi di strato possono avere anche pressione superiore a quella dovuta al solo gradiente idrostatico dell'acqua. In questi casi si può avere un imprevisto ingresso dei fluidi di strato nel pozzo, i quali, avendo densità inferiori al fango, risalgono verso la superficie (cfr. **Figura 3-16**). La condizione ora descritta, detta *kick*, si riconosce inequivocabilmente dall'aumento di volume del fango nelle vasche.

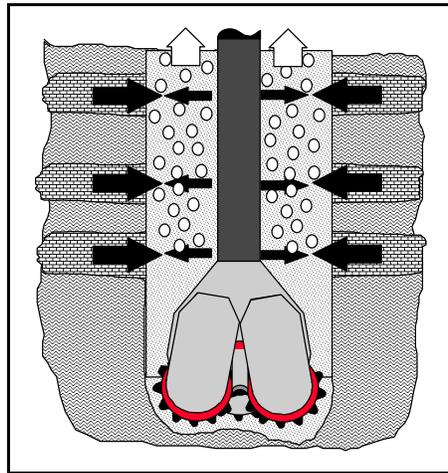


Figura 3-16: schematizzazione del fenomeno di “kick”

In questa fase di controllo pozzo, per prevenire eventi anomali, servono quindi altre apparecchiature di sicurezza che vengono montate generalmente sotto la torre di perforazione. Esse prendono il nome di *blow-out preventers* (BOP) e la loro azione è sempre quella di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, casing, ecc.).

3.4.8.3 Apparecchiature di sicurezza (*Blow-Out Preventers*)

I Blow-Out Preventers rappresentano la seconda barriera nella prevenzione di fuoriuscite incontrollate. Essi vengono attivati quando si registra l'ingresso in pozzo di fluidi di formazione, al fine di attivare in sicurezza le procedure di controllo pozzo (finalizzate all'espulsione controllata dei fluidi entrati in pozzo). Tipicamente, in un impianto di perforazione sono presenti due tipologie di BOP, anulare e a ganasce.

Il BOP anulare, o a sacco per la forma dell'organo di chiusura, è montato superiormente a tutti gli altri. Esso dispone di un elemento in gomma, opportunamente sagomato, che sollecitato da un pistone idraulico con spinta in senso assiale, si deforma aderendo al profilo dell'elemento interno garantendo una chiusura ermetica. La chiusura viene in tal modo garantita quali che siano il diametro e la sagomatura della batteria di perforazione o di *casing*. Anche nel caso di pozzo libero dalla batteria di perforazione, il BOP anulare assicura sempre una notevole tenuta (cfr. **Figura 3-17**).

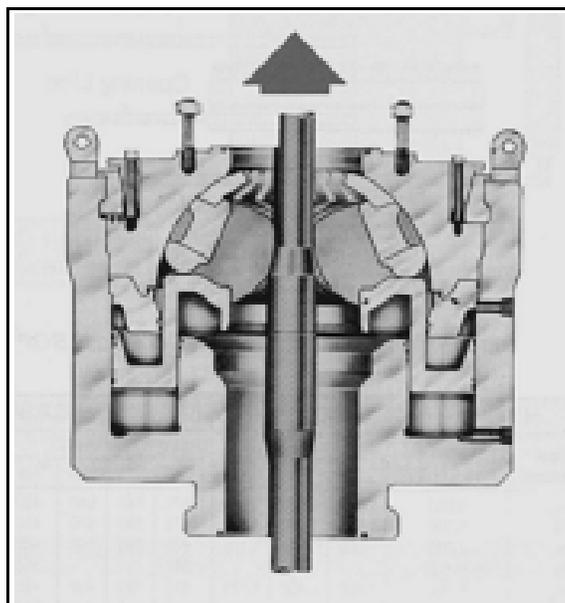


Figura 3-17: esempio di BOP anulare

Il BOP a ganasce dispone di due saracinesche prismatiche, opportunamente sagomate per potersi adattare al diametro delle attrezzature presenti in pozzo, che possono essere serrate tra loro da un meccanismo idraulico; il numero e la dimensione delle ganasce è in funzione del diametro degli elementi costituenti la batteria di perforazione. E' presente anche un set di ganasce trancianti, dette "*shear rams*", che opera la chiusura totale del pozzo quando questo è libero da attrezzature. Queste ganasce sono in grado, in caso di emergenza, di tranciare le aste di perforazione qualora queste si trovassero tra di esse all'atto della chiusura (cfr. **Figura 3-18**).

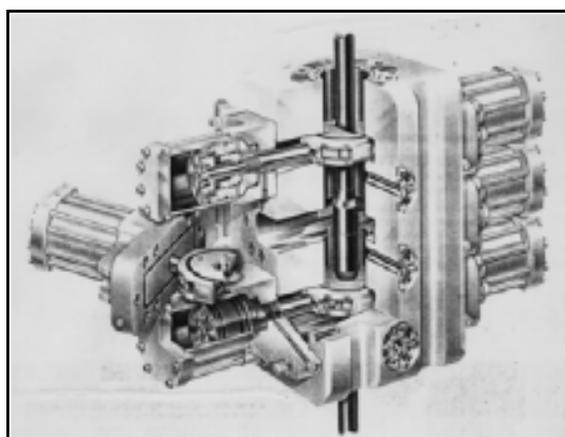


Figura 3-18: esempio di BOP a ganasce



Questi elementi sono normalmente assemblati a formare lo "stack BOP", generalmente composto da 1 o 2 elementi a sacco e 3 o 4 elementi a ganasce: le funzioni dei BOP sono operate idraulicamente da 2 pannelli remoti. Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate delle linee ad alta pressione dette *choke* e *kill lines* e delle apposite valvole a sezione variabile dette *choke valves*, che permettono di controllare pressione e portata dei fluidi in uscita.

Le funzioni dei BOP, così come quelle di tutte le valvole e delle linee di circolazione *kill* e *choke*, sono operate dalla superficie tramite comandi elettroidraulici; tutte le funzioni ed i comandi sono ridondanti e "fail safe" (ossia chiudono in assenza di pressione del fluido operativo di comando, causata da un qualsiasi guasto o incidente possa avvenire).

Per gli impianti galleggianti (diversi da quello proposto per Fauzia) operanti su alti fondali, viene inoltre utilizzato uno stack di BOP installato sulla testa pozzo che si trova sul fondo mare.

In **Figura 3-19** sono riportati i dati relativi agli eventi incidentali di tipo "Blow-out" occorsi in eni e&p.

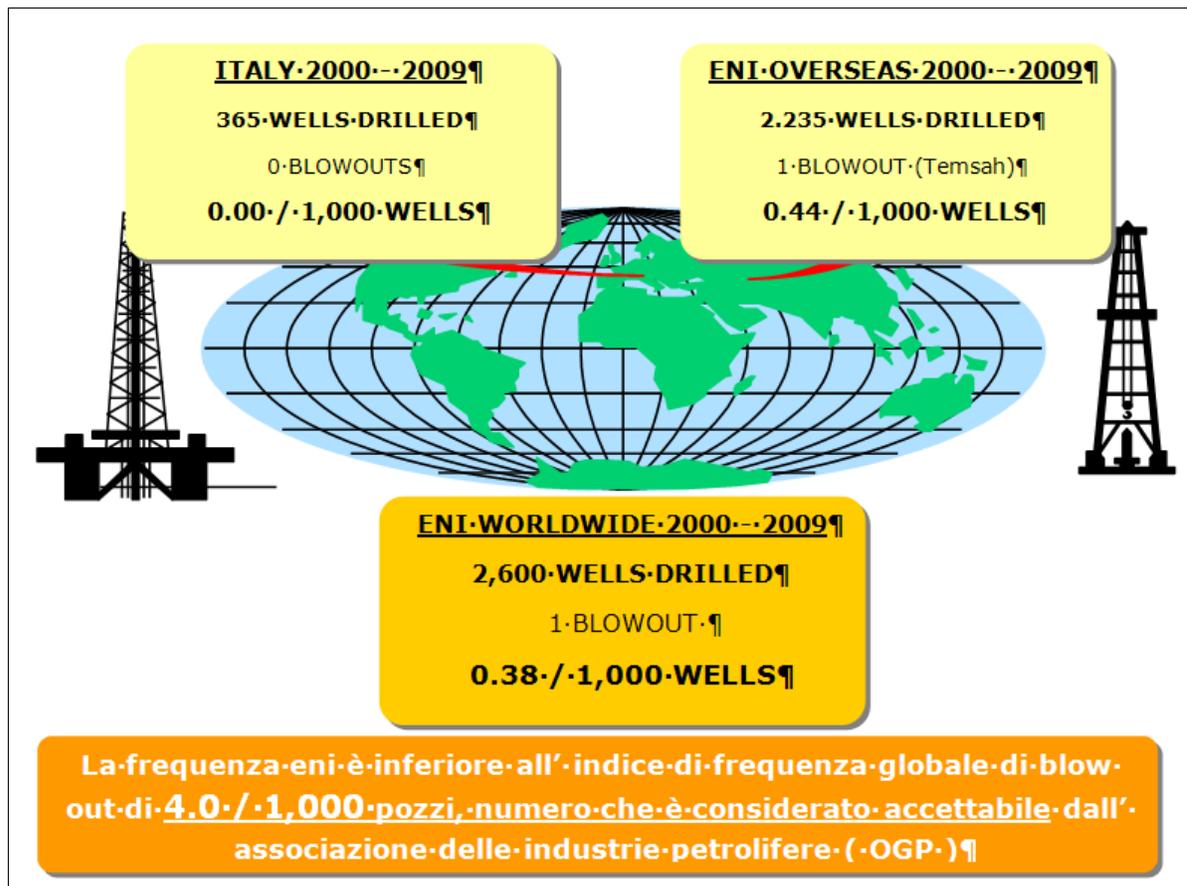


Figura 3-19: frequenza di eventi di Blow Out in eni e&p



3.4.8.4 Procedure previste in caso di risalita dei fluidi di strato (kick)

eni divisione e&p ha messo a punto una procedura per la chiusura del pozzo nel caso di un'eventuale ingresso in pozzo di fluidi di formazione (kick) (procedura di "Hard shut-in" come da specifica STAP-P-1-M-6150 revisione C del 19/01/2007). La procedura prevede operazioni differenziate a seconda della fase di lavoro in cui si verifica il kick, ovvero:

- in fase di perforazione;
- in fase di manovra;
- in fase di discesa del casing.

In **Figura 3-20** si riporta un esempio della procedura di "Hard shut-in" in fase di perforazione.

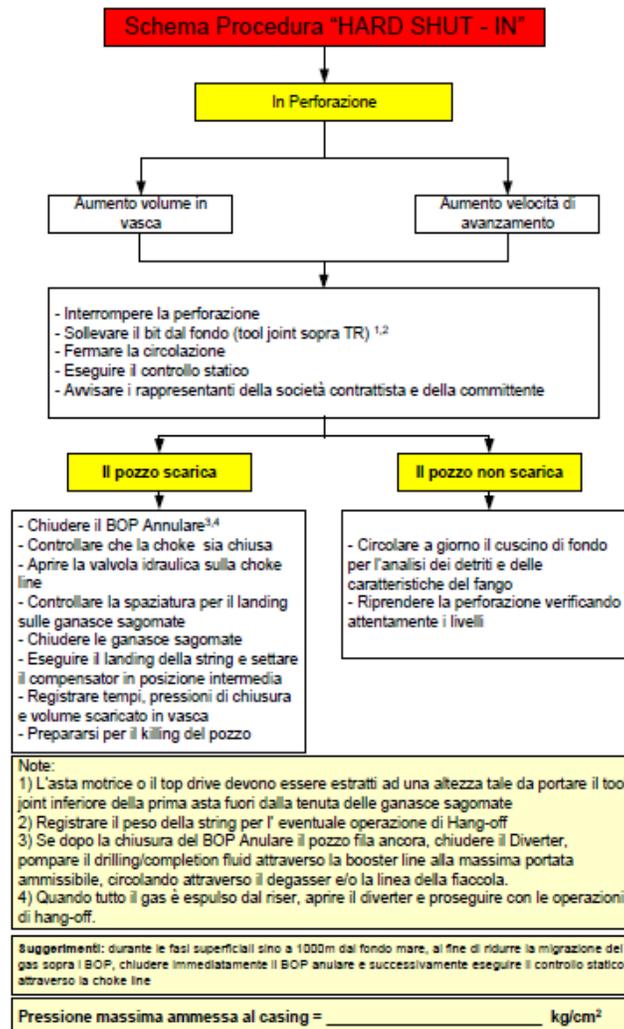


Figura 3-20: procedura di "Hard shut-in" in fase di perforazione

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 38 di 70</p>
---	--	------------------------

3.4.8.5 Monitoraggio parametri di perforazione

Il monitoraggio dei parametri di perforazione (essenziale per il riconoscimento in modo immediato delle anomalie operative) viene operato da due sistemi indipendenti di sensori, ciascuno dei quali opera tramite sensori dedicati ed è presidiato 24 ore/giorno da personale specializzato.

Il primo sistema di monitoraggio è inserito nello stesso impianto di perforazione; il secondo sistema è composto da una cabina computerizzata presidiata da personale specializzato, installata sull'impianto di perforazione per fornire l'assistenza geologica ed il controllo dell'attività di perforazione.

In particolare, mediante continue analisi del fango, vengono rilevati i parametri geologici inerenti le formazioni attraversate, nonché la tipologia dei fluidi presenti nelle stesse e le relative quantità, con metodi di misurazione estremamente sensibili, sia automatizzati, sia mediante operatore in modo da identificare in maniera sicura ed istantanea la presenza di gas in quantità superiori a quelle attese rilevando eventuali sovrappressioni derivanti da tali fluidi. In base a tali analisi, la densità del fango può essere regolata in maniera opportuna. Viene inoltre costantemente monitorato il livello delle vasche (sempre al fine di identificare un possibile ingresso di un cuscino di gas).

Tutti i parametri controllati durante la perforazione, vengono anche registrati dal personale specializzato e trasmessi successivamente al distretto operativo.

3.4.9 Completamento dei pozzi

Al termine delle operazioni di perforazione, i pozzi del Campo Fauzia verranno completati, spurgati ed allacciati per la produzione.

Solo nel caso di pozzo sterile o mancato raggiungimento dell'obiettivo, questi possono essere chiusi minerariamente al termine della perforazione. L'obiettivo minerario potrà quindi essere raggiunto perforando un nuovo pozzo con la tecnica del "side track" (perforazione utilizzando per la parte superficiale un pozzo esistente), oppure utilizzando uno degli slot di riserva predisposti sulla piattaforma.

3.4.9.1 Operazione di Completamento dei Pozzi

In generale, la fase di completamento comprende l'insieme delle operazioni che vengono effettuate sul pozzo a fine perforazione e prima della messa in produzione. Il completamento ha lo scopo di predisporre alla produzione in modo permanente ed in condizioni di sicurezza il pozzo perforato.

I principali fattori che determinano lo schema di completamento sono:

- il tipo e le caratteristiche dei fluidi di strato (es. gas, olio leggero, olio pesante, eventuale presenza di idrogeno solforato o anidride carbonica, possibilità di formazione di idrati);
- l'erogazione spontanea od artificiale dei fluidi di strato;
- la capacità produttiva del pozzo (la permeabilità dello strato, la pressione di strato, ecc.);
- il numero e l'estensione verticale dei livelli produttivi;

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 39 di 70</p>
---	--	------------------------

- l'estensione areale e le caratteristiche dei livelli produttivi (la quantità di idrocarburi in posto e la quantità estraibile);
- la necessità di effettuare operazioni di stimolazione per accrescere la produttività degli strati;
- la durata prevista della vita produttiva del pozzo;
- la possibilità di effettuare lavori di work-over.

Nel caso del Campo Fauzia, i pozzi verranno completati in foro tubato con completamenti doppi da 2"3/8 x 2"7/8 con Sand Control (Sistemi di controllo della sabbia).

In generale, nel caso di pozzi a gas, il tipo di completamento utilizzato è infatti quello denominato "in foro tubato" in cui la zona produttiva viene ricoperta con una colonna ("casing o liner di produzione") con elevate caratteristiche di tenuta idraulica. Successivamente, vengono aperti dei fori nella colonna per mezzo di apposite cariche esplosive ad effetto perforante ("perforazioni"). In questo modo gli strati produttivi vengono messi in comunicazione con l'interno della colonna (cfr. **Figura 3-21**).

Il trasferimento degli idrocarburi dal giacimento in superficie viene effettuato per mezzo della string di completamento, ovvero una serie di tubi ("tubings") di diametro opportuno a seconda delle esigenze di produzione e di altre attrezzature che servono a rendere funzionale e sicura la messa in produzione e la gestione futura del pozzo.

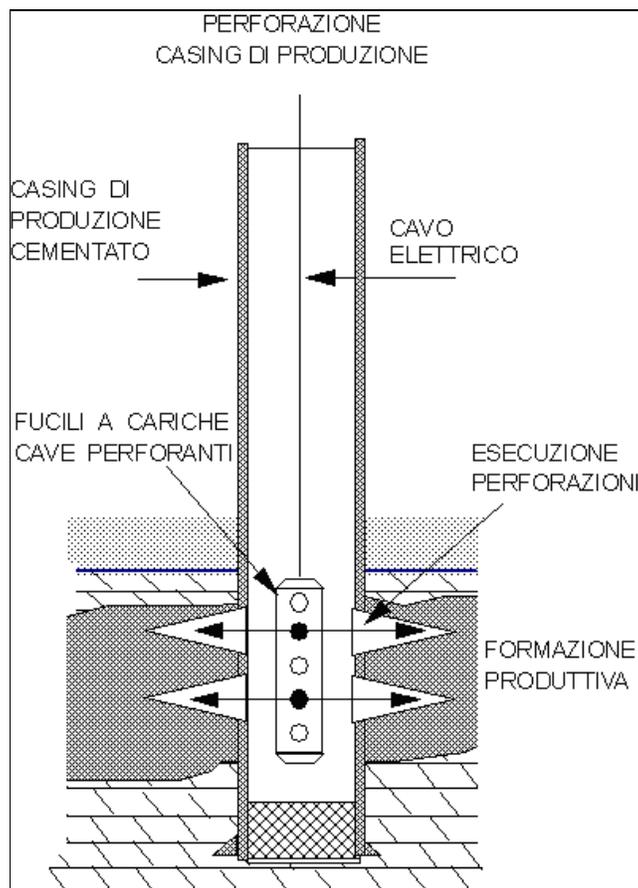


Figura 3-21: schema di perforazione del casing

Nel caso del Campo Fauzia, caratterizzato dalla presenza di più livelli produttivi, verrà utilizzata una stringa di completamento "doppia", composta cioè da due batterie di tubings (una da 2"3/8 e una da 2"7/8) in grado di produrre livelli diversi, in modo indipendente l'una dall'altra (cfr. **Figura 3-22**).

Contestualmente alle operazioni di completamento dei pozzi, vengono anche eseguite le operazioni per la discesa del completamento in "Sand Control" utilizzando una delle numerose tecniche disponibili, sia in foro scoperto, sia in foro tubato. Tale tipologia di completamento ha lo scopo di prevenire l'ingresso di sabbia nel pozzo e ridurre o limitare fenomeni di erosione sulle apparecchiature di fondo foro e sulle attrezzature di superficie.

Nel caso particolare del Campo Fauzia, le tecniche di Sand Control previste sono quelle in foro tubato (*Inside Casing Gravel Pack*) e, in particolare, l'High Rate Water Pack ed il Frac Pack. Nell'High Rate Water Pack, la sabbia viene trasportata mediante brine, con pressioni di trattamento ben inferiori alla pressione di fratturazione e con elevate portate. Nel Frac Pack, invece, vengono realizzate delle vere e proprie fratture che vengono riempite di proppant a granulometria controllata per mantenerle aperte nel tempo e consentire di avere una produttività del livello più elevata. Le tipologie di Sand Control da

adottare vengono scelte di volta in volta sulla base delle caratteristiche della formazione, distanza dalla tavola d'acqua, numero di livelli produttivi presenti, distanza tra gli stessi, presenza di livelli di argille o strati impermeabili.

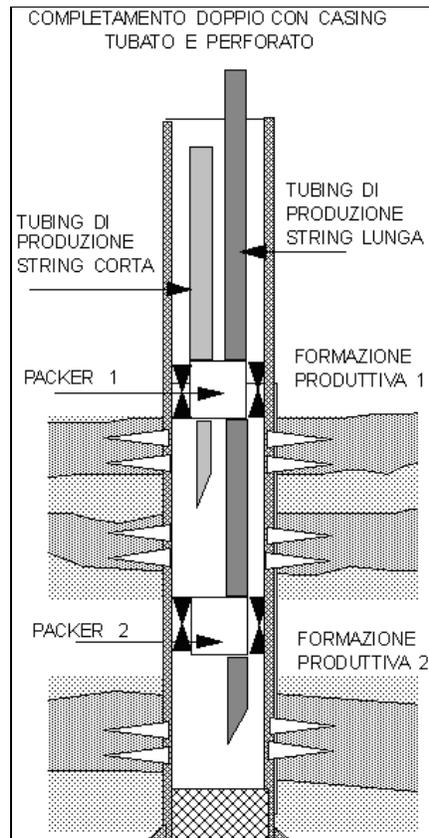


Figura 3-22: schema esemplificativo di string di completamento (doppio completamento)

Nel seguito vengono brevemente descritte le principali attrezzature di completamento, generalmente indicate come “*String di Completamento*”.

- **Tubing:** tubi generalmente di piccolo diametro (4 1/2" - 2 1/16") ma di elevata resistenza alla pressione, vengono avvitati uno sull'altro in successione, in modo tale da garantire la tenuta metallica per tutta la lunghezza della string.
- **Packer:** attrezzo metallico dotato di guarnizioni di gomma per la tenuta ermetica e di cunei di acciaio per il bloccaggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione. Lo scopo dei packer è quello di isolare idraulicamente dal resto della colonna la sezione in comunicazione con le zone produttive, che per ragioni di sicurezza viene mantenuta piena di fluido di completamento. Il numero dei packer nella batteria dipende dal numero dei livelli produttivi del pozzo.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 42 di 70</p>
---	--	------------------------

- Safety Valves: valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing per chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie. Per pozzi ad erogazione spontanea eni e&p utilizza valvole di sicurezza del tipo SCSSV (*Surface Controlled Subsurface Safety Valve*), installate nella batteria di tubing al di sotto del fondo marino. La chiusura della SCSSV può essere sia automatica, nel caso di rottura sulla testa pozzo o di perdita di pressione nella control line, sia manuale, tramite un pannello di controllo azionato dalla superficie.
- Sistema "Testa Pozzo-Croce di Produzione": al di sopra dei primi elementi della testa pozzo, installati per l'aggancio e l'inflangiatura delle varie colonne di rivestimento durante le fasi di perforazione, vengono inseriti altri elementi che costituiscono la testa pozzo di completamento. Scopo di questi elementi è l'interruzione della tubing string ed il controllo della produzione del pozzo. Le componenti fondamentali del sistema testa pozzo-croce di produzione sono:
 - *Tubing Spool*, ovvero un rocchetto che nella parte inferiore alloggia gli elementi di tenuta della colonna di produzione e nella parte superiore porta la sede per l'alloggio del blocco di ferro con guarnizioni, chiamato "tubing hanger", che sorregge la batteria di completamento;
 - *Croce di Produzione (Christmas Tree)*, ovvero l'insieme delle valvole per intercettare e controllare il flusso di erogazione in superficie e garantire la sicurezza delle operazioni (ad es. apertura e chiusura della colonna di produzione per l'introduzione di nuove sezioni nella batteria di completamento) (cfr. **Figura 3-23**).

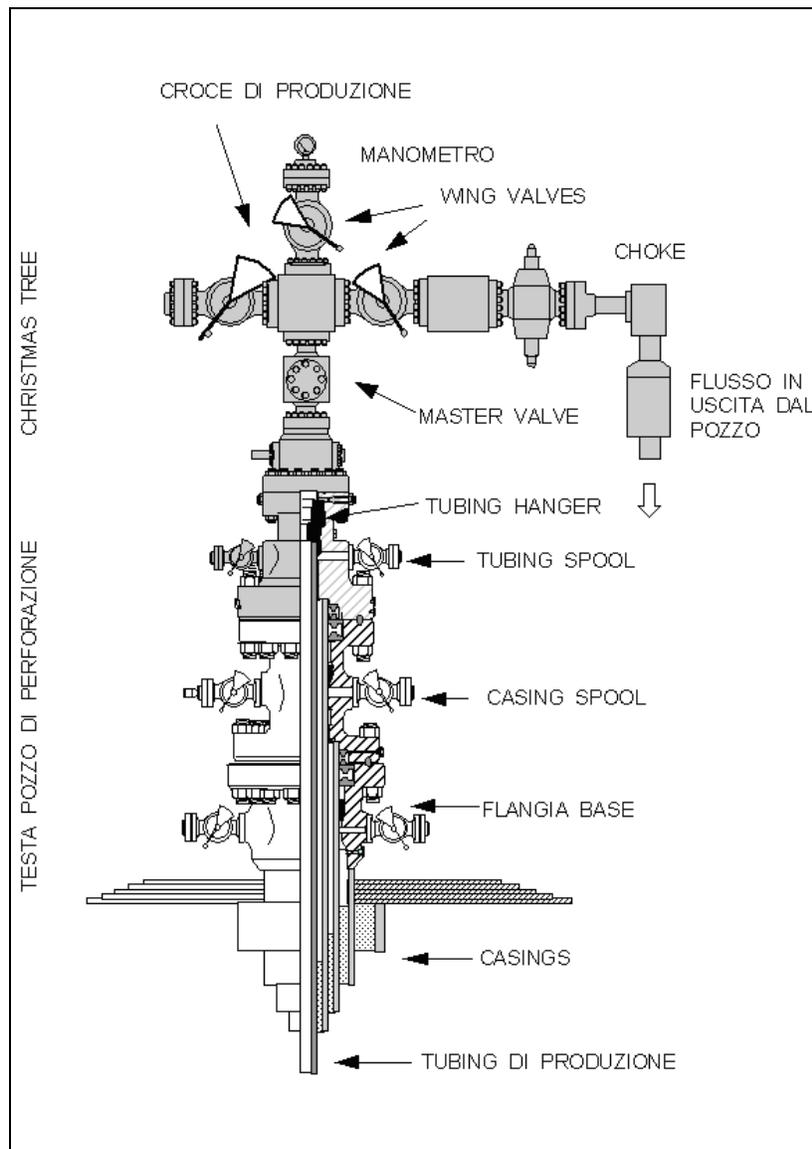


Figura 3-23: schema semplificato di Christmas Tree

3.4.10 Misure di Attenuazione di Impatto

Nei paragrafi successivi vengono illustrate le principali misure antinquinamento normalmente adottate nella fase di perforazione e le principali tecniche di monitoraggio dei parametri ambientali.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 44 di 70</p>
---	--	------------------------

3.4.10.1 Trattamento dei Detriti Perforati e del Fango di Perforazione

Sebbene il D.M.A. 28 Luglio 1994, "Determinazione delle attività istruttorie per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in mare di materiali derivati da attività di prospezione, ricerca e coltivazione di giacimenti di idrocarburi liquidi e gassosi", offra la possibilità di effettuare, dietro richiesta di autorizzazione alle autorità competenti, lo scarico in mare dei detriti perforati e del fango di perforazione a base d'acqua, eni divisione e&p, nell'ottica di ridurre il più possibile l'impatto ambientale derivante dalle attività di perforazione, non effettua alcuno scarico a mare di questo tipo di rifiuti.

Inoltre, sempre con l'intento di minimizzare gli impatti derivanti dalle attività di perforazione sulle varie componenti ambientali, vengono adottate durante tutte le fasi operative una serie di misure antinquinamento preventive in accordo a precise specifiche tecniche stabilite da eni divisione e&p. Le suddette specifiche richiedono impianti "impermeabilizzati", in grado cioè di impedire qualsiasi tipo di sversamento accidentale in mare di acque piovane, fango di perforazione, oli di sentina.

Tutti i piani di lavoro (piano sonda, main deck, cantilever deck, B.O.P. deck, elideck) sono a tenuta e provvisti di mastra. Inoltre, lungo tutto il perimetro della piattaforma, nell'area in cui sono posizionati gli impianti, sono presenti pozzetti di drenaggio per raccogliere le acque piovane, quelle di lavaggio impianto ed eventuali sversamenti di fango. Questi fluidi vengono convogliati in apposite vasche da 3 m³ e trasferiti tramite pompe di raccolta ad una vasca da 50 m³ alloggiata sul main deck.

Il contenuto della vasca viene periodicamente trasferito per mezzo di pompe sulle cisterne della nave appoggio (supply-vessel) che staziona nelle immediate vicinanze della piattaforma, per essere trasportato a terra per il trattamento e lo smaltimento in idonei recapiti.

I detriti perforati sono anch'essi temporaneamente raccolti in appositi cassonetti e trasferiti a terra tramite la nave appoggio per il trattamento e smaltimento.

Nel caso del progetto in esame, non sono previsti sistemi di trattamento in banchina.

3.4.10.2 Trattamento dei Liquami Civili e delle Acque Oleose

I liquami civili (scarichi w.c., lavandini, docce, cambusa) vengono trattati per mezzo di impianti omologati prima di essere scaricati in mare. Nella sala macchine la zona pompe e quella motori, poste al di sotto del main deck, sono anch'esse dotate di mastra, fornite di sentina per la raccolta di liquidi oleosi, inclusi quelli raccolti da tutte le zone suscettibili di sversamenti di oli lubrificanti. I liquidi raccolti tramite pompa di rilancio sono inviati ad un impianto separatore olio-acqua. L'acqua separata viene inviata nella vasca di raccolta dei rifiuti liquidi, mentre l'olio è raccolto in appositi fusti in attesa di essere trasportato a terra per lo smaltimento.

Tutti gli scarichi a mare rispetteranno le normative MARPOL (MARine POLLution).

3.4.10.3 Misure in Caso di Sversamenti Accidentali

L'impianto di perforazione è assistito 24 ore su 24 da una nave appoggio sulla quale sono depositati temporaneamente i materiali necessari alla perforazione ed i reflui prodotti. Tale nave è dotata di 20 fusti di disperdente ed attrezzata con appositi bracci per il suo eventuale impiego in mare in caso di sversamenti accidentali di fluidi oleosi.

A terra inoltre, presso il Distretto Centro Settentrionale, conformemente a quanto stabilito dalla "Procedura Operativa Antinquinamento Marino" di eni s.p.a. divisione e&p, è stoccata l'attrezzatura necessaria ad intervenire in caso di sversamento accidentale di inquinanti in mare.

In particolare, l'attrezzatura disponibile consiste in:

- 500 m di panne galleggianti antinquinamento;
- No. 2 recuperatori meccanici ("skimmer") per il recupero dell'olio galleggiante sulla superficie dell'acqua;
- No. 200 fusti di disperdente chimico;
- materiale oleoassorbente (sorbent booms, sorbent blanket, etc).

Il Distretto Centro Settentrionale si è inoltre dotato di un servizio a chiamata di pronto intervento antinquinamento, con personale in grado di intervenire, con mezzi ed attrezzature, entro 4 ore dalla chiamata e con personale reperibile 24h/24 e 7 giorni su 7, come più diffusamente spiegato al paragrafo 3.9.2.

3.4.11 Fase di perforazione: stima della produzione dei rifiuti, delle emissioni di inquinanti in atmosfera, della produzione di rumore e vibrazioni

I rifiuti prodotti in piattaforma, di qualsiasi natura essi siano e qualunque sia il sistema di smaltimento adottato, seppur temporaneamente, sono ammassati in adeguate strutture di contenimento per poi essere smaltiti in idoneo recapito finale. Per quanto concerne le emissioni in atmosfera e la produzione di rumore, queste sono principalmente riconducibili al funzionamento dei generatori e degli organi meccanici in movimento.

3.4.11.1 Produzione di Rifiuti

I rifiuti prodotti saranno costituiti da:

- rifiuti di tipo solido urbano (lattine, cartoni, legno, stracci etc.);
- rifiuti derivanti da prospezione (fango in eccesso, detriti intrisi di fango);
- acque reflue (acque di lavaggio impianto, acque meteoriche, acque di sentina).

Sulla base di progetti analoghi a quello proposto, una stima della quantità di rifiuti prodotti per singolo pozzo perforato è riportata in **Tabella 3-10**.

Tabella 3-10: tipologia e stima dei rifiuti prodotti			
Rifiuti assimilabili al Tipo Urbano (tonn)	Rifiuti Liquidi Fangosi ed Acquosi (m³)	Detriti Perforati (tonn)	Liquami Civili (m³)
20	1000	350	300



3.4.11.2 Emissioni di Inquinanti in Atmosfera

La principale fonte di emissione in atmosfera dell'impianto di perforazione tipo che sarà utilizzato per il progetto in esame, come il "GSF Key Manhattan", è rappresentata dallo scarico di gas inquinanti da parte dei gruppi motore che azionano i gruppi elettrogeni.

Sulla piattaforma è installato un impianto di produzione di energia elettrica con generatori diesel per un totale di potenza installata pari a circa 5500-6000 HP (4100-4500 Kw).

Durante il normale funzionamento, tutti i generatori presenti vengono utilizzati per la produzione dell'energia elettrica necessaria al funzionamento della piattaforma ad esclusione di uno adibito alle emergenze (es.: black-out). Il combustibile utilizzato è gasolio per auto trazione con tenore di zolfo inferiore allo 0,2% in peso.

Vengono in seguito riportate le caratteristiche dei generatori di potenza installati sul "Jack-Up Rig modello Key Manhattan" (cfr. **Tabella 3-11**):

- Motori principali: No. 3 EMD, modello 16-645-E8, potenza di 1454 kW ciascuno;
- Motore di Emergenza: No.1 CATERPILLAR, modello 3412, potenza 346 kW, per il quale non sono state rilevate le caratteristiche di emissione poiché usato solo in casi d'emergenza.

Tabella 3-11: caratteristiche di emissione dei Generatori di Potenza						
Sorgente di Emissione	Altezza di Emissione	NO ₂ (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	Particolato (mg/m ³)	Gas T (°C)	Portata (Nm ³ /h)
Diesel engine EMD 16-645-E8	55 m	3050	530	70	312	1010
Diesel engine EMD 16-645-E8	50 m	3050	530	70	326	1010
Diesel engine EMD 16-645-E8	45 m	3050	530	70	321	1010

La stima dei quantitativi totali emessi, calcolata sulla base dell'effettivo funzionamento dei generatori ed il conseguente effetto delle ricadute degli inquinanti è riportata alla Sezione relativa alla Stima Impatti del presente SIA.

3.4.11.3 Generazione di Rumore

Durante la perforazione dei pozzi in progetto, le principali sorgenti di rumore sono riconducibili al funzionamento dei motori diesel, dell'impianto di sollevamento (argano e freno) e rotativo (tavola rotary o top drive), delle pompe fango e della cementatrice.

Il genere di rumore prodotto è del tipo a bassa frequenza ed il lato più rumoroso risulta essere quello dove sono ubicati i motori. Facendo riferimento ai rilievi effettuati secondo le modalità prescritte dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991 e s.m.i. (*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e*

nell'ambiente esterno) per progetti analoghi, la pressione sonora in corrispondenza delle sorgenti di rumore ha evidenziato i seguenti valori di rumorosità (cfr. **Tabella 3-12**).

Tabella 3-12: pressione sonora rilevata in progetti similari			
Zona Motori Leq (A) _T	Piano Sonda (Tavola Rotary e Argano) Leq (A)	Zona Pompe Leq (A)	Cementatrice Leq (A)
98	85	82	88

In particolare, la perturbazione tipicamente riconducibile all'attività di perforazione è caratterizzata da:

- un rumore medio a bassa frequenza (livello medio di rumore alla frequenza di 240 Hz) di 96 dB in fase di perforazione, superiore di circa 20 dB rispetto al fondo naturale in mare (assunto pari a 76 dB alla stessa frequenza in base a dati bibliografici riferiti a misurazioni con idrofoni in assenza di sorgenti sonore esterne) ma comunque molto inferiore alla soglia di disturbo della fauna marina, stimata fra i 140 e i 150 dB;
- una zona di influenza, ovvero l'area sottomarina entro la quale il rumore emesso dalla sorgente sonora supera il fondo naturale assunto pari a 76 dB, di raggio pari a circa 2,5 km nell'intorno della piattaforma.

3.4.11.4 Tecniche di trattamento e conferimento a discarica dei rifiuti

Nel caso del Progetto Fauzia, i fluidi di perforazione, i detriti perforati, le acque di lavaggio, gli eventuali oli esausti ed i rifiuti solidi urbani e/o assimilabili verranno raccolti e trasferiti a terra per il successivo smaltimento.

3.4.11.5 Detriti e Fluidi di Perforazione

Il fango di perforazione (o il fluido di completamento) ed i detriti rappresentano la principale fonte di produzione di rifiuti. Il volume del fango tende ad aumentare proporzionalmente all'approfondimento del foro a causa degli scarti dovuti al progressivo invecchiamento ed alle diluizioni necessarie a contenere la quantità di detriti inglobati durante la perforazione o a preservarne le caratteristiche principali.

È possibile limitare i volumi di scarto con la separazione meccanica tra detriti perforati e fango, per mezzo di attrezzature di controllo dei solidi costituite da vibrovagli a cascata, mud cleaners e centrifughe.

Lo svolgimento dell'attività di perforazione non prevede alcuno scarico a mare di prodotti liquidi e solidi, in quanto l'impianto soddisferà la clausola essenziale di "zero discharge" richiesta contrattualmente dall'operatore alla società proprietaria dell'impianto. Saranno inoltre verificati tutti i requisiti utili a minimizzare la possibilità di sversamenti a mare.

Questa condizione viene attuata sia nel caso di impiego di fango a base acquosa, che di fango a base non acquosa.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 48 di 70</p>
---	--	------------------------

Tutti i rifiuti solidi e liquidi prodotti durante la perforazione, compresi i rifiuti solidi assimilabili agli urbani, verranno raccolti separatamente in base alle loro caratteristiche peculiari, come stabilito dalla normativa vigente.

IMPIEGO DI FANGO A BASE ACQUOSA

I cuttings risultanti dal processo di perforazione sono separati dal fango di circolazione sull'impianto di perforazione stesso, tramite appositi sistemi di vagliatura e centrifugazione, che permettono il recupero quasi totale del fango circolante, tranne una piccola frazione che rimane adesa ai cuttings. Questi vengono raccolti in appositi contenitori (cassonetti) e inviati a terra a mezzo supply-vessel e successivamente trasferiti ad idonei centri di trattamento e smaltimento, come previsto dalla normativa.

Il fango a base acquosa non più utilizzato, sarà raccolto in apposite tank nel supply vessel e trasferito in banchina per il successivo trasporto in idonei centri di trattamento e smaltimento.

IMPIEGO DI FANGO A BASE NON ACQUOSA

Nel caso di cuttings risultanti dall'impiego di fango LT-IE, la vagliatura dei detriti eseguita sull'impianto risulta ancora più efficace in quanto la frazione di fango inglobata nei cuttings stessi è minore. Questi saranno raccolti in opportuni contenitori (cassonetti) e trasportati in banchina tramite supply-vessel e successivamente trasferiti ad idonei centri di trattamento e smaltimento, come previsto dalla normativa.

Il fango LT-IE non più utilizzato, sarà raccolto in apposite tank del supply vessel e trasferito in banchina per il successivo trasporto in idonei centri di trattamento e smaltimento.

Il fango LT-IE è attualmente utilizzato in diverse realtà estere onshore e offshore, anche in condizioni ambientali delicate, dove eni opera abitualmente.

3.4.11.6 Trattamento dei Rifiuti in Piattaforma (jack-up)

Gli unici trattamenti effettuati a bordo della piattaforma sono limitati a:

- Residui Alimentari: vengono per la maggior parte raccolti ed inviati a terra tramite supply-vessel, per poi essere smaltiti in idoneo recapito autorizzato come rifiuto solido urbano (RSU). I restanti residui, originati ad esempio dalla lavorazione dei cibi, vengono tritati e scaricati in mare attraverso un setaccio le cui maglie hanno una luce di 25 mm, come stabilito dalle norme Internazionali "MARPOL (Marine Pollution)";
- Liquami Civili (scarichi w.c., lavandini, docce, cambusa): sono trattati con un impianto di depurazione omologato prima dello scarico in mare aperto. Lo scarico avviene in conformità a quanto stabilito dalle norme internazionali "MARPOL". L'impianto di depurazione è di tipo biologico; i liquami sono mantenuti per circa 24 ore in una camera di aerazione dove vengono miscelati ad acqua contenente un'alta concentrazione di batteri aerobici. Un compressore inietta aria in pressione nel liquame, al fine di mantenere attivi i batteri, creare un certo grado di agitazione e mantenere in sospensione le particelle costituite da sostanza organica e batteri. La sospensione passa poi ad una camera di chiarificazione dove, in circa 6 ore, avviene una decantazione dei fiocchi e la stratificazione in zone rispettivamente di liquido chiarificato

surnatante, di particelle ancora in sospensione e di fiocchi decantati. Il surnatante, tramite troppo pieno, passa a trattamento di 30 minuti con ipoclorito (eliminazione dei batteri residui) e viene quindi scaricato in mare, dopo controllo della quantità di ossigeno disciolto e del pH. Il materiale ancora in sospensione e quello decantato tramite insufflazione di aria vengono rinviiati alla camera di aerazione dove il ciclo di trattamento prosegue (cfr. **Figura 3-24**).

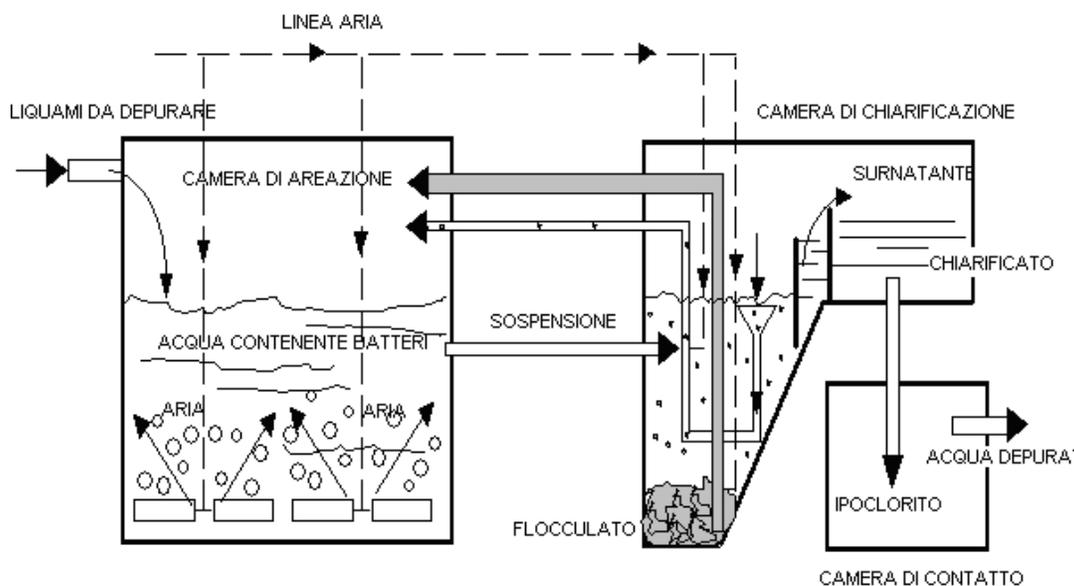


Figura 3-24: schema di impianto di trattamento liquami civili

Il sistema di trattamento degli scarichi civili prevede i seguenti valori di emissione (validi per gli impianti tipo jack-up e quindi rappresentativi del tipo di impianto utilizzato):

- $BOD_5 < 50 \text{ mg/l}$;
 - *Solidi sospesi* $< 50 \text{ mg/l}$;
 - *Coliformi Totali* $< 250 \text{ MPN/100 ml}$;
 - $Cl_2 < 50 \text{ mg/l}$.
- **Liquidi di Sentina:** sono costituiti da una miscela di olio ed acqua e vengono trattati in un separatore olio-acqua. L'olio viene filtrato e raccolto in un serbatoio per essere successivamente raccolto in fusti e trasferito a terra per essere smaltito al Consorzio Oli Esausti, mentre l'acqua è inviata alla vasca di raccolta rifiuti liquidi (fango ed acque piovane e/o di lavaggio) e quindi smaltita a terra da smaltitore autorizzato e certificato (cfr. **Figura 3-25**).

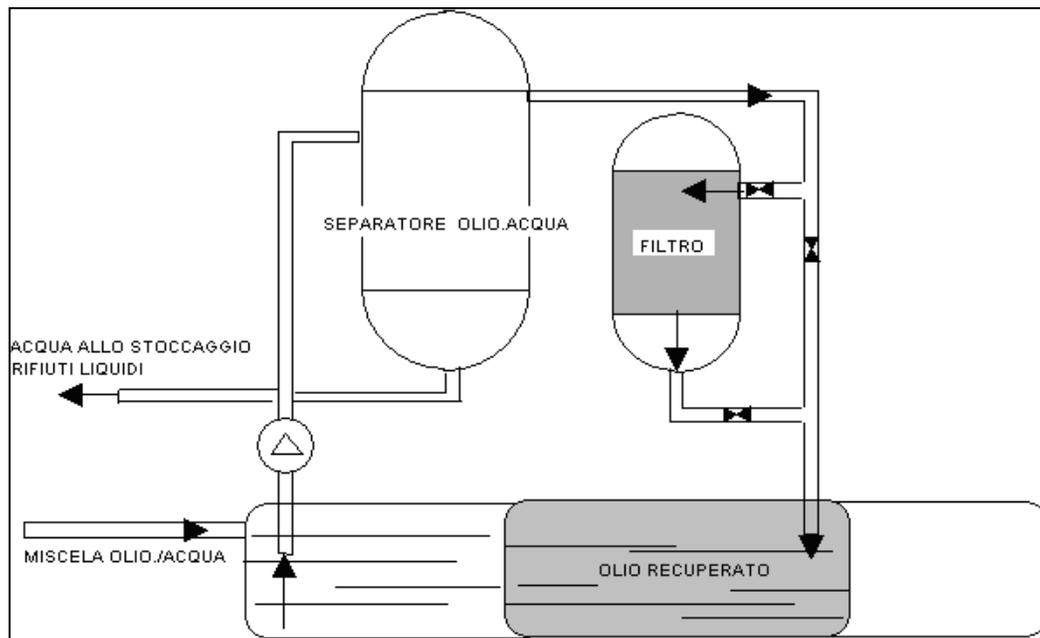


Figura 3-25: separatore liquidi di sentina

3.4.12 Principali mezzi navali coinvolti nelle operazioni

Durante le attività di perforazione, una serie di mezzi navali e di mezzi aerei svolgerà attività di supporto per il trasporto di componenti impiantistiche, l'approvvigionamento di materie prime, lo smaltimento di rifiuti, il trasporto di personale, oltre ad attività di controllo.

A tale scopo, durante il periodo di svolgimento delle attività, nelle acque limitrofe all'area delle operazioni e lungo i corridoi di navigazione che portano alle rispettive coste italiane, saranno presenti una serie di mezzi, elencati nel seguito:

- Mezzi Navali di Supporto (Supply Vessels):
 - Tonnellaggio: 1200 tonnellate;
 - Caratteristiche Motore: motore diesel di 6000 BHP;
 - Numero: 2 mezzi operanti 24 ore su 24 per il trasporto di materiali (andata) e rifiuti (ritorno);
 - No. viaggi/mese da/per Ravenna: 25;
- Navi Passeggeri (Crew Boat):
 - Tonnellaggio: 150 tonnellate;
 - Caratteristiche Motore: motore diesel di 2200 BHP;
 - Ore di viaggi/mese da Ravenna: No. 20;

- Elicotteri:
 - Ore viaggi/mese da Ravenna: No. 20.

L'utilizzo di crew boats ed elicotteri sarà limitato al trasporto del personale e di materiali di piccole dimensioni, non per il trasporto di rifiuti.

3.5 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE DELLA PIATTAFORMA FAUZIA

3.5.1 Descrizione della Piattaforma

La Piattaforma Fauzia è una piattaforma di tipo tripode, normalmente spresidiata, priva di eliporto, telegestita dal centro di raccolta, e per la quale sono previsti solo saltuari interventi di manutenzione. L'accesso alla piattaforma avviene per mezzo di un imbarcadero fisso, dal quale si eleva una scala fino al piano superiore praticabile. Il deck, di tipo integrato, contiene gli impianti necessari per assolvere alle funzioni della piattaforma. La sottostruttura consiste in una colonna centrale a diametro variabile, collegata poi alla base tramite aste tubolari a tre sleeves (elemento tubolare verticale) posti ai vertici di un triangolo equilatero di 20 m di lato. I tre sleeves hanno la funzione di rendere solidali i pali di fondazione che verranno opportunamente dimensionati. La sovra-struttura (deck) si sviluppa su tre livelli:

- cellar deck, elevazione +17.40 m, con dimensioni 14 m x 14 m;
- lower deck, elevazione +12.40 m, con dimensioni 14 m x 14 m e sbalzo ulteriore di circa 1 m sul lato lungo in corrispondenza dell'imbarcadero;
- main deck, elevazione +22.90 m, con dimensioni 14 m x 14 mm.

L'altezza e le dimensioni principali dei vari piani che costituiscono la Piattaforma Fauzia sono riportati in **Tabella 3-13**.

Tabella 3-13: caratteristiche della sovra-struttura (Deck)		
	Elevazione Top of Steel (T.O.S.) (m)	Dimensioni (m)
Imbarcadero	2.20	-
Cellar Deck	17.40	14 x 14
Lower Deck	12.40	14 x 14
Main Deck	22.90	14 x 14

Sul Cellar e sul Mezzanine Deck trovano posto le unità di processo ed i servizi.

Il Main deck sarà a disposizione per effettuare le operazioni di drilling e di workover. I diversi piani sono collegati da scale situate in modo opportuno, allo scopo di agevolare in ogni condizione la discesa dai piani superiori a quelli inferiori fino all'attracco dei natanti (vie di fuga).

Il peso delle principali sezioni costituenti la piattaforma è riportato in **Tabella 3-14**.

Tabella 3-14: peso delle principali sezioni costituenti la Piattaforma Fauzia	
Elemento	Peso (ton)
Sottostruttura	390
Pali di fondazione	290
Conductors	100
Modulo di transizione	60
Deck	250
Totale Piattaforma	1090

3.5.2 Installazione della Piattaforma

La sottostruttura (jacket) viene interamente prefabbricata in cantiere in posizione orizzontale e successivamente trasportata sul sito di installazione con una bettolina. Una volta raggiunta l'area selezionata per il posizionamento, mediante opportuno mezzo navale di sollevamento, il jacket viene appoggiato sul fondo del mare.

Successivamente, con l'impiego di un battipalo, vengono infissi i pali di fondazione (uno per ogni sleeve) per ancorare la struttura al fondale. Il battipalo è costituito da una massa battente che, colpendo ripetutamente la testa del palo, ne permette la progressiva penetrazione nel fondale marino. Come il jacket, anche la sovrastruttura (deck) della piattaforma è interamente prefabbricata a terra e successivamente trasportata completa di tutti gli impianti al sito di installazione, al fine di limitare al massimo le operazioni di installazione a mare. Una volta in posizione, il deck viene sollevato mediante opportuno mezzo navale e posato sulle gambe del jacket. Le due strutture, deck e jacket, vengono quindi rese solidali per mezzo di giunzioni saldate.

Durante le varie fasi di installazione, in conformità all'art. 28 del DPR 886/79, è stabilita una zona di sicurezza attorno alle piattaforme, la cui estensione è fissata da un'ordinanza della Capitaneria di Porto competente. In tale zona sono vietate le operazioni di ancoraggio e la pesca di profondità. Durante l'installazione della piattaforma una serie di mezzi navali (cfr. **Figura 3-26**) svolgerà attività di supporto per il trasporto ed il posizionamento del jacket e del deck, per la posa delle condotte e per il supporto logistico alle operazioni.

Durante il periodo di svolgimento delle attività, i mezzi navali presenti nell'area delle operazioni verranno comunicati alla Capitaneria di Porto di competenza.



Figura 3-26: immagini del mezzo navale di sollevamento tipo Crane-Barge

3.5.2.1 Messa in Opera della Condotta Sottomarina

La condotta descritta nei paragrafi precedenti sarà realizzata a terra in spezzoni di tubo lunghi circa 12 m, caricati su un apposito mezzo navale e trasportati al sito di installazione a mezzo rimorchio.

Il metodo di posa previsto è quello tradizionale con l'impiego di una nave di posa che sarà guidata lungo la rotta prevista, usando tipicamente 8 punti di ormeggio che verranno riposizionati quando necessario mediante l'ausilio di uno o più rimorchiatori. Le barre vengono saldate in successione sulla linea di varo e progressivamente depositate sul fondo del mare. Le saldature vengono protette contro la corrosione rivestendo la zona di tubo interessata con resine di adeguati spessori e densità.

Dopo aver ultimato la fase di varo della linea saranno eseguite le connessioni tra la linea varata e le risalite sulle piattaforme (nuove ed esistenti), procedendo alla giunzione flangiata delle parti mediante l'ausilio di sommozzatori.

La condotta non sarà interrata.

Non sono inoltre previsti interventi per l'attraversamento sopra condotte esistenti, in quanto il nuovo campo di sviluppo è situato in una zona priva di installazioni offshore.

Al termine delle operazioni di installazione verrà istituita attorno alla piattaforma un'area di rispetto con un raggio di 500 metri, all'interno della quale saranno interdetti la navigazione e l'ancoraggio, ad opera della Capitaneria di Porto competente.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 54 di 70</p>
---	--	------------------------

3.5.2.2 Mezzi Impiegati nelle Operazioni di Posa e Messa in Opera delle Condotte

Durante le diverse fasi di posa delle condotte, lungo la rotta selezionata verranno impiegati diversi mezzi navali e/o mezzi subacquei e, in particolare:

- una nave di assistenza al ROV, il mezzo che provvede all'esecuzione delle indagini sottomarine prima, durante e dopo la posa;
- il mezzo posa-tubi (lay-barge), sul quale sarà assemblata la condotta;
- i mezzi navali di assistenza al lay-barge (spread di posa), ovvero i rimorchiatori salpa ancore, le navi per il trasporto dei tubi e del materiale di supporto (pipe carriers) ed i mezzi per la movimentazione del personale.

Il mezzo selezionato per la posa verrà confermato una volta definita l'ingegneria di installazione delle sealine. Ai fini del presente documento, si è fatto riferimento alle caratteristiche di uno spread di posa tipico, impiegato per la posa di sealine simili a quella in oggetto.

3.5.2.3 Tempi di Realizzazione delle Operazioni

In base all'esperienza maturata relativamente al normale iter di ottenimento delle necessarie autorizzazioni, l'inizio della perforazione dei pozzi di sviluppo è prevista indicativamente entro 16 mesi dal conferimento della concessione e lo start up entro 24 mesi dal rilascio di questa ultima. La vita prevista delle strutture e delle condotte è 25 anni.

3.6 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI VARO

3.6.1 Norme generali

Le operazioni di posa delle condotte verranno supportate da report di calcolo. Durante il varo, i parametri governanti quali i valori della banda morta del tensionatore, pescaggio e assetto della posatubi verranno settati come indicato dalle analisi e verranno monitorati durante e per tutta la durata delle operazioni.

Il rivestimento del giunto di saldatura verrà eseguito da personale qualificato in accordo alle procedure. Tutti i lavori di preparazione sulla posatubi richiesti per iniziare le operazioni di posa verranno portati a compimento prima dell'arrivo della posatubi. I lavori di preparazione consistono in:

- Qualifica dei saldatori come per WPS approvata;
- Tutti i calcoli per derivare i parametri di varo;
- Fabbricazione delle teste di lancio/ricezione, teste di abbandono e recupero, testa d'emergenza con copertura di protezione della flangia, clampe e altri pezzi necessari per il completamento dello scopo del lavoro;
- Acquisto di tutti i consumabili e delle attrezzature richieste;

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 55 di 70</p>
---	--	------------------------

- Calibrazione delle attrezzature di posa come i tensionatori e il verricello di abbandono e recupero, qualifica delle maggiori attrezzature sulla posatubi;
- Sottomissione del programma di settaggio per i tensionatori e della larghezza delle bande morte per garantire adeguate condizioni di varo lungo tutta la rotta della condotta.

3.6.2 Normali operazioni di varo

Le attività svolte durante le normali operazioni di varo consistono principalmente nel seguente gruppo di operazioni:

- Operazioni nella Firing Line;
- Movimento della posatubi;
- Operazioni di controllo.

3.6.2.1 Sistema di Varo a S

Nel caso del progetto in esame, la modalità di varo delle condotte sarà secondo il sistema di varo ad S. Prima di movimentare e trasferire il singolo tubo dall'area di stoccaggio, nella Firing Line viene eseguita un'ispezione visiva per localizzare qualsiasi danno al rivestimento o ammaccatura, e per assicurare la pulizia interna. Se necessario, la parte interna del tubo verrà pulita come da richieste presenti nelle specifiche fornite dal Committente. Qualsiasi danno al rivestimento del tubo verrà riparato applicando materiale approvato ed i tubi non accettati verranno rifiutati e rispediti a terra.

La tecnica di saldatura sarà come da relativa WPS.

Le operazioni di posa sulla rampa di varo si svolgeranno secondo la seguente sequenza operativa:

- Prima di iniziare le attività di varo, verranno stabilite l'altezza dei rulli e la configurazione dello stinger (se presente) in accordo con i parametri di varo determinati dalle analisi;
- Cianfratura del tubo in accordo ai requisiti WPS;
- In corrispondenza della prima stazione di saldatura, il tubo verrà allineato per mezzo di un accoppiatore interno;
- Il riscaldamento della zona di saldatura di ogni tubo, se richiesto dalla specifica per le procedure di saldatura (WPS Welding Procedures Specification), verrà completato prima dell'operazione di clampatura. Il riscaldamento verrà eseguito per mezzo di torce a gas propano o utilizzando bobine di riscaldamento appositamente costruite;
- La posatubi si muoverà ogni volta di una distanza equivalente alla lunghezza di un tubo. Prima di muoversi, l'accoppiatore interno per l'allineamento dei tubi verrà rimosso. Le passate successive verranno eseguite nelle successive stazioni di saldatura. Tutte le saldature verranno eseguite come da WPS approvate e da saldatori qualificati;
- Al completamento del controllo non distruttivo (NDT), verrà applicato il rivestimento del giunto di saldatura;

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 56 di 70</p>
---	--	------------------------

- L'ultima stazione di lavoro prevede l'installazione del modulo galleggiante sulla condotta (se richiesto).

3.6.2.2 Movimento della posatubi

Quando tutte le sopracitate attività alle rispettive stazioni di lavoro saranno completate, la posatubi si potrà muovere di una distanza equivalente alla lunghezza di una singola sezione di tubo così che il tubo successivo possa essere convogliato nella rampa. Quando la posatubi si sarà spostata di una distanza pari alla lunghezza di una sezione di tubo, ad ogni stazione di lavoro si ripeteranno tutte le operazioni sopra descritte. Il sistema di posizionamento di superficie monitorerà costantemente e continuamente la posizione della posatubi e la sua direzione. Per ogni tubo installato, si registreranno il numero del tubo, l'orientamento della posatubi e le coordinate riferite alla stazione sulla linea di varo.

La posatubi verrà mantenuta nel suo corretto orientamento per garantire la posa della condotta entro le tolleranze richieste rispetto alla mezzeria della rotta teorica.

3.6.2.3 Operazioni di controllo

Durante la posa della condotta, si eseguiranno le seguenti operazioni aggiuntive:

- Registrazione delle operazioni di varo e marcatura delle saldature;
- Lo stato tensionale della condotta verrà monitorato misurando i parametri di varo più significativi quali la tensione della condotta e la reazione ai supporti;
- Continuo monitoraggio delle condizioni meteo e delle previsioni;
- giornalmente verrà compilato un report dell'avanzamento lavori (Daily Progress Report - DPR)
- Procedure di saldatura e di controllo NDT

Le saldature sulla rampa di varo della posatubi verranno eseguite per mezzo di tecniche di saldatura approvate. Le procedure di saldatura e le qualifiche dei saldatori verranno concluse prima della mobilitazione della posatubi per i lavori di installazione. Le qualifiche dei procedimenti di saldatura verranno eseguite presso una base selezionata a terra. Verranno mobilitati per il lavoro saldatori qualificati, operatori per i controlli non distruttivi qualificati e supervisor qualificati.

3.6.2.4 Procedure per il ricoprimento del giunto di saldatura

Il materiale che verrà utilizzato per eseguire il rivestimento dei giunti di saldatura avrà caratteristiche conformi alle specifiche. Il rivestimento dei giunti di saldatura verrà eseguito al completamento dei controlli non distruttivi NDT.

Procedure dettagliate sull'applicazione del rivestimento verranno sviluppate in accordo alle raccomandazioni del fornitore. Le aree in corrispondenza del giunto del tubo, da entrambi i lati della saldatura, verranno accuratamente pulite, verranno rimossi la ruggine, i residui del cianfrino, lo sporco, la polvere e altre materie che potrebbero essere deleterie per garantire che la superficie sia preparata come richiesto dalle specifiche inerenti.



La parte di rivestimento anticorrosivo esposta verrà pulita accuratamente per la distanza richiesta dal punto di taglio, per rimuovere il grasso, la sabbia e la polvere. I residui di saldatura verranno rimossi con la lima. La finitura della superficie sarà conforme alle specifiche inerenti e sarà soggetta ad approvazione. Il grasso sulla superficie metallica verrà rimosso tamponandolo con solvente.

3.7 FASE DI PRODUZIONE: STIMA DEGLI SCARICHI IDRICI, DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI, DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI IN ATMOSFERA, DELLA PRODUZIONE DI RUMORE E VIBRAZIONI

I principali aspetti ambientali generati durante la fase di coltivazione della Piattaforma Fauzia vengono individuati di seguito.

3.7.1 Emissioni in Atmosfera

Le emissioni in atmosfera che si prevede vengano generate durante la fase di coltivazione, e per le quali verrà richiesta specifica autorizzazione, sono le seguenti:

- Gas naturale derivante dalla depressurizzazione manuale delle apparecchiature e dei pozzi durante le operazioni di manutenzione e/o emergenza. Queste operazioni sono da considerarsi di tipo eccezionale, non programmabile e comunque rare, e di modesta entità, considerando l'estrema semplicità degli impianti a bordo della piattaforma;
- Gas combustivi provenienti dallo spurgo dei pozzi durante le operazioni di messa in produzione;
- Eventuali emissioni diffuse provenienti dai serbatoi presenti in piattaforma. La portata può essere considerata discontinua e trascurabile.

Le facilities installate e normalmente funzionanti a bordo della Piattaforma Fauzia sono:

- 1 Microturbina da 65 kW alimentata con il gas estratto.

In **Tabella 3-15** sono riportati i dati relativi alle emissioni di inquinanti in atmosfera durante la fase di esercizio (produzione) delle facilities sopra elencate.

Tabella 3-15: emissioni in atmosfera delle facilities installate sulla Piattaforma Fauzia						
Sorgente di Emissione	Portata gas di scarico		NOx		CO	
	kg/h	Nm ³ /h ⁽¹⁾	mg/m ³	g/s ⁽¹⁾	mg/m ³	g/s ⁽¹⁾
Micro Turbina	1116	864	150	0.036	100	0.024

Note:
1. portata volumetrica stimata mediante calcolo stechiometrico, considerando un eccesso di ossigeno nei fumi pari al 15%

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 58 di 70</p>
---	---	------------------------

Le emissioni riportate non si riferiscono al normale funzionamento della microturbina, bensì a particolari condizioni di marcia (es: avviamento) o a casi in cui la regolazione delle macchine non risulti ottimale.

Detto ciò, si evidenzia come i ratei emissivi della microturbina siano significativamente inferiori (1 ordine di grandezza) rispetto ai generatori attivi durante la fase di perforazione (cfr. **sezione 3.4.11.2**). Per la valutazione degli effetti di tali emissioni si faccia riferimento alla Sezione relativa alla Stima Impatti del presente SIA.

3.7.2 Emissioni Liquide

Le emissioni liquide che si prevede vengano generate durante la fase di coltivazione sono le seguenti:

- Acqua di produzione, raccolta e inviata ad un sistema di trattamento dedicato in cui acqua e idrocarburi vengono separati e l'acqua successivamente scaricata a mare attraverso il tubo separatore;
- Drenaggi oleosi o potenzialmente oleosi: questi reflui, limitati alle operazioni di manutenzione delle apparecchiature o derivanti dalle acque meteoriche ricadenti in aree bacinate, vengono raccolti separatamente tramite due reti dedicate e inviati ad un recipiente chiuso, per poi essere periodicamente spediti a terra tramite bettolina per il successivo smaltimento;
- Drenaggi non inquinati (principalmente le acque meteoriche ricadenti su aree scoperte non contaminate): vengono raccolti e convogliati al tubo separatore.

3.7.3 Emissioni Sonore

Le emissioni sonore generate durante l'attività di produzione non eccedono i limiti stabiliti dalle normative nazionali ed internazionali relativamente alla salute dei lavoratori.

Considerando che il tipo di rumore emesso dalle apparecchiature poste a bordo della piattaforma Fauzia rientra nell'intervallo 3000 - 8000 Hz, si stima che le emissioni sonore e le vibrazioni trasmesse all'ambiente circostante non possano causare disturbo alla vita marina, abituata al livello di rumore generato dal traffico marittimo.

3.7.4 Monitoraggi Ambientali Previsti in Piattaforma

I monitoraggi previsti in piattaforma saranno quelli eseguiti in accordo con quanto eventualmente prescritto dagli Enti competenti.

3.8 DECOMMISSIONING

Nei paragrafi successivi vengono descritte le varie fasi delle attività da eseguire alla fine della vita produttiva dell'asset del Campo Gas Fauzia, relativamente ai pozzi di produzione, ed anche alle strutture e condotte.



3.8.1 Operazione di chiusura mineraria dei pozzi

Nel caso di esito negativo di un pozzo esplorativo (pozzo sterile o non economicamente produttivo), oppure, come nel caso del Campo Fauzia, alla fine della vita produttiva del giacimento, si procederà alla completa chiusura di tutti i pozzi della piattaforma.

Questa operazione verrà realizzata tramite una serie di tappi di cemento in grado di garantire un completo isolamento dei livelli produttivi, ripristinando nel sottosuolo le condizioni idrauliche precedenti l'esecuzione del pozzo. Scopo di quest'attività è evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato e garantire l'isolamento dei diversi strati, ripristinando le chiusure formazionali.

La chiusura mineraria (cfr. **Figura 3-27**) è quindi la sequenza di operazioni che permette di abbandonare il pozzo in condizioni di sicurezza. Tali attività sono comunque sottoposte alla autorizzazione dell'ente minerario competente (UNMIG).

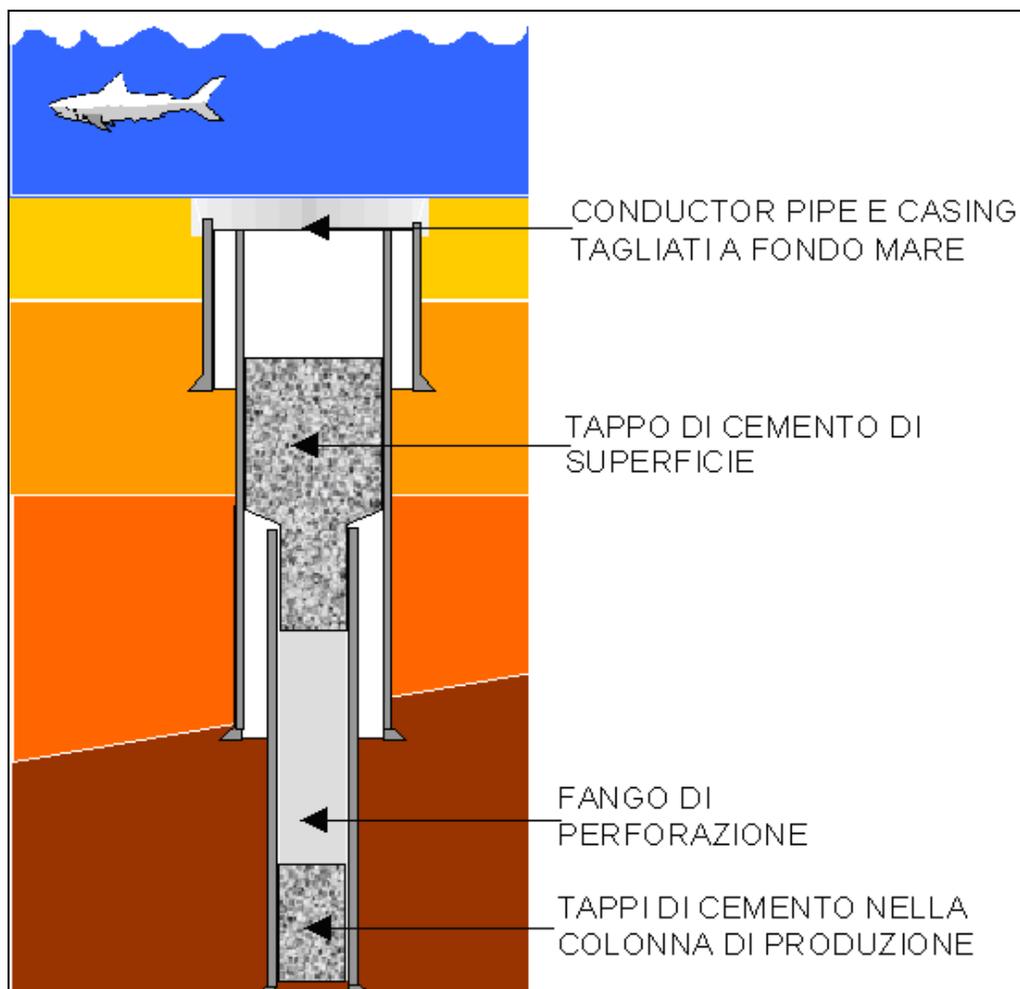


Figura 3-27: esempio di profilo di chiusura mineraria

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 60 di 70</p>
---	---	------------------------

La chiusura mineraria include la realizzazione e l'uso combinato di:

- Tappi di Cemento: isolano le pressioni al di sotto di essi, annullando l'effetto del carico idrostatico dei fluidi sovrastanti. Una volta calata la batteria di aste fino alla prevista quota inferiore del tappo si procede con l'esecuzione dei tappi di cemento pompando e spiazzando in pozzo, attraverso le aste di perforazione, una malta cementizia di volume pari al tratto di foro da chiudere. Ultimato lo spiazzamento si estrae dal pozzo la batteria di aste;
- Squeeze di Cemento: operazione di iniezione di fluido in pressione verso una zona specifica del pozzo. Nelle chiusure minerarie gli squeeze di malta cementizia vengono eseguiti per mezzo di opportuni "cement retainer" con lo scopo di chiudere gli strati precedentemente aperti tramite perforazioni del casing;
- Bridge-Plug - Cement Retainer: i bridge plug (tappi ponte) sono tappi meccanici che vengono calati in pozzo e fissati contro la colonna di rivestimento. Gli elementi principali del bridge plug sono i cunei, che servono per ancorare l'attrezzo contro la parete della colonna, e la gomma (packer), che espandendosi contro la colonna isola la zona sottostante da quella superiore. Alcuni tipi di bridge plug detti "cement retainer" sono provvisti di un foro di comunicazione fra la parte superiore e quella inferiore con valvola di non ritorno, in modo da permettere di pompare la malta cementizia al di sotto di essi.
- Fango di Perforazione: le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) vengono mantenute piene di fango di perforazione a densità opportuna, in modo tale da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei bridge plug.

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

Nel caso in cui, per ragioni tecniche, non sia possibile cementare le colonne fino a fondo mare, la chiusura mineraria deve prevedere il taglio ed il recupero di almeno una parte delle colonne non cementate.

3.8.2 Decommissioning delle strutture di produzione e delle condotte

Al termine dell'attività produttiva, la Piattaforma Fauzia verrà rimossa secondo le modalità descritte di seguito. Si sottolinea che tali modalità si riferiscono alle tecnologie ad oggi disponibili; non si esclude pertanto la possibilità che al momento effettivo della rimozione della piattaforma, lo stato dell'arte relativo alle tecniche di perforazione e di decommissioning, e a speciali attrezzature subacquee, potrebbe essersi ulteriormente evoluto. I principi fondamentali ed i criteri generali indicati nel seguito resteranno comunque invariati.

Sebbene venga espressamente descritto il decommissioning della piattaforma in oggetto, è opportuno precisare che solitamente la rimozione di una piattaforma si inserisce nel contesto più ampio di una "campagna di rimozione" di più piattaforme che abbiano terminato la loro vita produttiva. Ciò è dovuto essenzialmente al fatto che l'impegno dei mezzi navali e tutta la catena delle operazioni di smantellamento, trasporto, rottamazione e smaltimento dei materiali, comporta un notevole sforzo

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 61 di 70</p>
---	--	------------------------

economico e gestionale che può trovare beneficio se affrontato per un numero maggiore di piattaforme.

Le operazioni riguardanti il decommissioning della Piattaforma Fauzia saranno successive alla chiusura mineraria dei pozzi.

Gli elementi strutturali di connessione della Piattaforma Fauzia al terreno sono i tre pali di fondazione ed i due tubi guida dei pozzi, tutti elementi tubolari in acciaio infissi per diverse decine di metri.

Dal punto di vista del risultato finale si precisa che per "completa rimozione della piattaforma" si intende il taglio e l'asportazione totale di tutte le strutture esistenti fuori e dentro l'acqua, fino alla profondità di un metro sotto il fondale marino.

La parte rimanente dei pali e dei tubi guida infissa nel fondale resterà in loco e potrà comunque essere rilevata con speciali strumenti magnetici od ultrasonici.

3.8.3 Attività Preliminari

Prima di procedere alle vere e proprie operazioni di rimozione della piattaforma, a bordo della piattaforma stessa verrà svolta una serie di attività preliminari atte ad evitare qualsiasi pericolo di inquinamento del mare durante le fasi successive.

Il primo accorgimento sarà quello di asportare, con mezzi navali idonei al trasporto, i liquidi eventualmente ancora presenti a bordo, prodotti di processo oppure necessari al processo stesso, che potenzialmente potrebbero essere inquinanti (glicole, olio, prodotti della separazione, drenaggi di piattaforma). Questi verranno smaltiti a terra secondo le normali procedure.

Una volta eliminati i liquidi, si procederà ad isolare le diverse unità di impianto, quali serbatoi e tubazioni, mediante sigillatura delle estremità delle tubazioni. Le tecniche sono di diverso tipo e vanno dalla cieatura delle linee per mezzo di tappi meccanici all'iniezione di schiume che solidificandosi creano un tappo all'interno delle tubazioni stesse.

Terminate queste attività preliminari si procederà con le vere e proprie operazioni di taglio e rimozione della piattaforma.

3.8.4 Attività di Rimozione

3.8.4.1 Taglio e rimozione della piattaforma

I mezzi navali impiegati per le operazioni di rimozione sono solitamente dello stesso genere di quelli usati per le operazioni di installazione, ossia pontoni dotati di gru di notevole capacità (fino a 1000 tonnellate). Possono tuttavia essere impiegati anche mezzi di capacità inferiore, procedendo per fasi successive, sezionando la piattaforma in un numero maggiore di pezzi.

La rimozione del deck in un unico pezzo consente di ridurre il tempo delle operazioni in mare, nonostante possa comportare disagi nella fase di scarico del pezzo sulla banchina a terra, dove si richiede una gru di notevoli dimensioni.



Al contrario, l'impiego a mare di pontoni di capacità e potenza inferiore comporta un numero maggiore di sezionamenti della piattaforma, ma consente un trasporto per mare più agevole ed un minor lavoro per le operazioni di rottamazione a terra.

Dal punto di vista macroscopico le operazioni di rimozione della piattaforma si dividono in due fasi principali:

- rimozione del Deck (cfr. **Figura 3-28**);
- rimozione del Jacket (cfr. **Figura 3-29**).



Figura 3-28: sollevamento di un Deck



Figura 3-29: sollevamento completo di un Jacket

3.8.4.2 Rimozione della Sovrastruttura (Deck)

Nel caso di impiego di un pontone della stessa taglia di quelli solitamente impiegati per l'installazione a mare della piattaforma, caratterizzati da una capacità di sollevamento superiore alle 500 t ma da elevatissimi costi giornalieri, è preferibile disconnettere il deck dalla struttura a livello della base delle colonne e procedere al sollevamento completo della struttura con un'operazione simile a quella

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 64 di 70</p>
---	--	------------------------

eseguita per il montaggio a mare. In tal caso la struttura è in grado di essere sollevata senza la necessità di rinforzi strutturali. I tagli vengono di solito eseguiti con cannello ossiacetilenico dopo aver comunque applicato delle clampe di rinforzo provvisorie per ripristinare la continuità delle colonne fino al momento finale del sollevamento del deck e per mettere in sicurezza le strutture da tagliare. Una volta sollevato, il deck viene depositato su una bettolina trainata da un rimorchiatore adeguatamente rizzato per metterlo in sicurezza e quindi trasportato a terra.

Diversamente, nel caso di impiego di un pontone con più limitate capacità di sollevamento, bisogna prevedere una durata più lunga dei lavori a mare a causa del maggior numero di sezionamenti richiesti. Le parti sezionate di volta in volta vengono agganciate e sollevate dalla gru per essere depositate sulla coperta della bettolina. In tal caso le singole parti di struttura dovranno essere verificate a sollevamento ed opportunamente rinforzate.

3.8.4.3 Rimozione della Sottostruttura (Jacket)

La rimozione del jacket viene eseguita fino ad ottenere la completa pulizia del fondale marino fino alla profondità di un metro nel terreno.

Il criterio generale in termini di numero di sollevamenti richiesti in relazione alla taglia del pontone, e la sequenza delle operazioni sono simili a quelli descritti per il deck, ovvero esecuzione di tagli preliminari con messa in sicurezza mediante clampe bullonate e successivo sollevamento delle strutture con una gru.

Le modalità operative sono invece notevolmente differenti sia per l'ambiente in cui si deve operare sia per le attrezzature impiegate. Per quanto riguarda la tecnica di immersione, infatti, dovendo lavorare a profondità elevate (nell'ordine dei 70 metri per la Piattaforma Fauzia), è indispensabile l'impiego di sommozzatori in saturazione, ossia operanti con l'ausilio di camera iperbarica posta sulla nave appoggio e di campana di immersione che trasporta i sommozzatori dalla camera alla profondità di lavoro mantenendoli alla pressione costante.

Per quanto riguarda l'attrezzatura impiegata per eseguire i tagli, benché le tecnologie attuali offrano svariate possibilità (taglio del palo dal suo stesso interno mediante fresatrice calata dalla sommità (cfr. **Figura 3-30**), taglio con idrogetto ad altissima pressione ecc.), la tecnica attualmente più impiegata è quella del taglio con macchina a cavo diamantato (cfr. **Figura 3-31**).

Tale macchina è composta da due parti collegate fra loro, una delle quali può muoversi ruotando sull'altra. Il corpo inferiore della macchina viene fissato sul tubo da tagliare (esempio palo oppure tubo guida), mentre la parte superiore è costituita da una serie di pulegge che sostengono un cavo flessibile diamantato che lavora come una cinghia di trasmissione. La potenza per mettere in rotazione le pulegge e di conseguenza il cavo diamantato è di tipo idraulico ed è fornita da un motore posto sul mezzo navale di appoggio. Un ombelicale collega la macchina da taglio al suddetto e trasporta il fluido in pressione evitando ogni potenziale spargimento del fluido in mare. Il tubo viene quindi tagliato dal progressivo movimento del cavo diamantato.

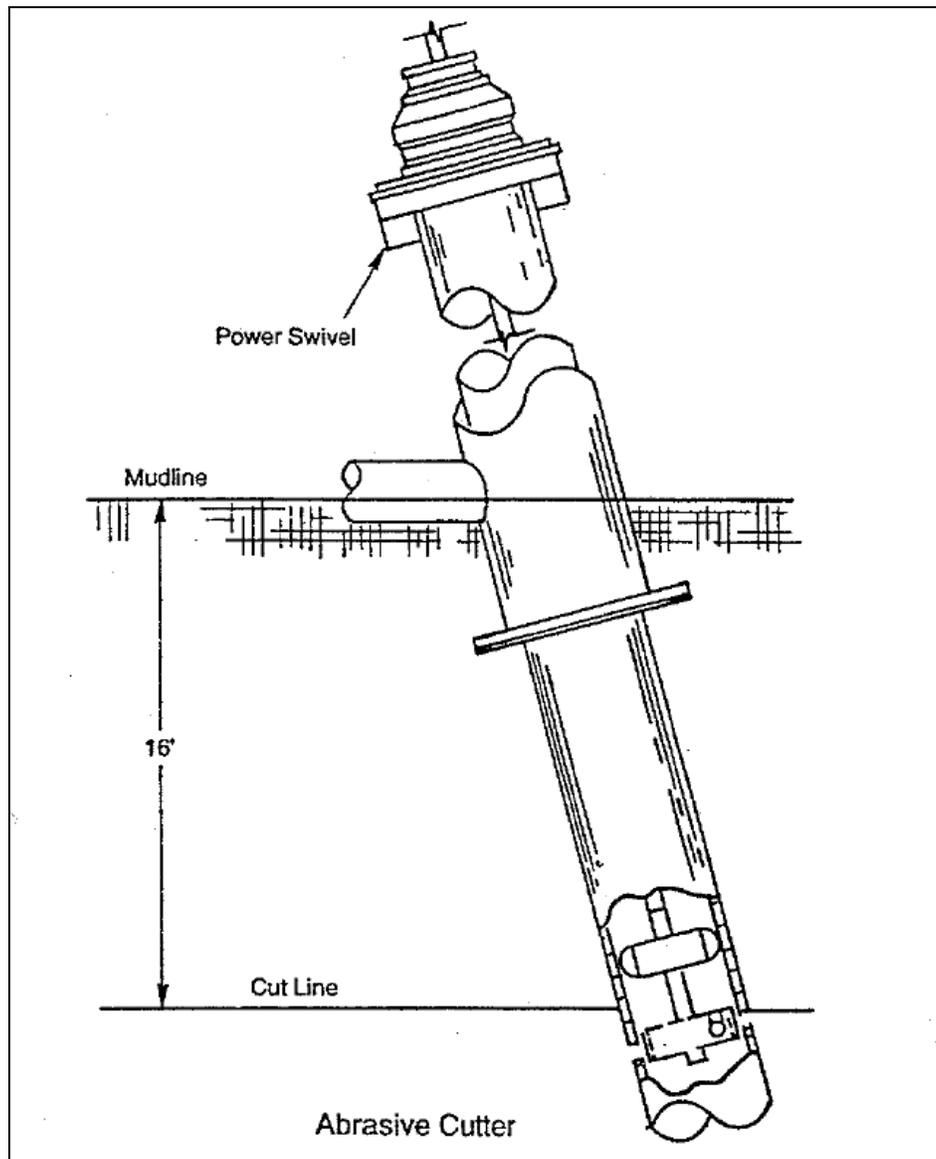


Figura 3-30: fresatrice per taglio dall'interno

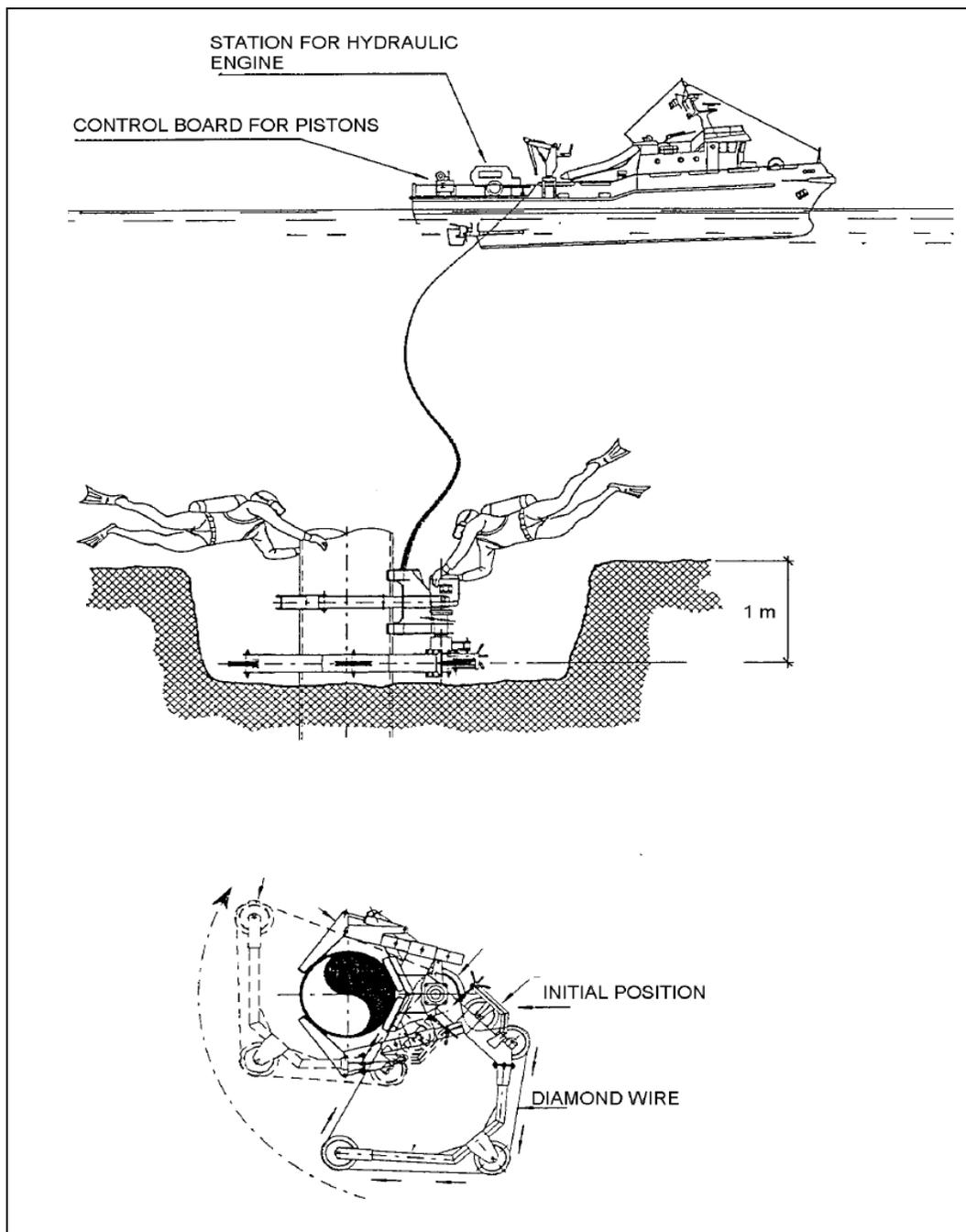


Figura 3-31: taglio con macchina a cavo diamantato



Per ogni tubo la durata dell'operazione è di qualche ora, in relazione alle caratteristiche meccaniche dell'acciaio da tagliare. Al fine di ottenere il taglio alla quota di un metro sotto il fondo mare, viene preventivamente scavata una piccola fossa attorno all'elemento da tagliare, all'interno della quale viene posta la macchina di taglio (cfr. **Figura 3-31**). Dopo la rimozione della piattaforma la fossa si ricoprirà in maniera naturale nel giro di pochi giorni per l'azione delle correnti.

Queste attività non richiedono la presenza in mare di un pontone con gru e di una bettolina, il cui intervento è richiesto solo al momento dell'operazione di sollevamento. L'unico mezzo navale necessario per le suddette operazioni è quello di appoggio dei sommozzatori dotato, vista la profondità del mare sul sito Fauzia, dell'impianto di saturazione. Le procedure di taglio e la sequenza delle operazioni costituiscono l'oggetto di un vero e proprio progetto comprensivo anche di calcoli strutturali, atti ad assicurare in ogni momento la sicurezza statica delle strutture. Lo stesso vale per le procedure di sollevamento, rizzaggio sulla bettolina e trasporto.

3.8.4.4 Demolizione sulla Banchina

I pezzi di piattaforma rimossi vengono trasportati fino alla banchina (cfr. **Figura 3-32**) per poi essere scaricati a terra ed affidati ad un' impresa di rottamazione specializzata che provvederà ad eseguire la demolizione fino a ridurre i materiali alle dimensioni di rottami.



Figura 3-32: trasporto delle strutture rimosse

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 68 di 70</p>
---	--	------------------------

Tutti i materiali ferrosi puliti verranno trasportati alle fonderie, mentre quelli potenzialmente inquinati verranno affidati ad imprese idonee a trattare i rifiuti speciali. I materiali non ferrosi (ad esempio cemento, pareti coibentate con lana di roccia, vetri, legno ecc.) verranno conferiti in discarica.

3.8.5 Decommissioning Condotte

Al termine del processo di bonifica sopra descritto, le condotte vengono disconnesse per consentire la rimozione della piattaforma: i sommozzatori tagliano la condotta con una fiamma ossidrica e installano un tappo sul capo della condotta.

La parte terminale della condotta viene interrata o alternativamente coperta con un materasso in cemento. Questa operazione permette che la parte terminale della condotta non interferisca con le attività di pesca a strascico. Ogni possibile ostacolo alla pesca derivante dalla condotta sarà rimosso o interrato (valvole sottomarine, ancoraggi, etc.).

3.9 SISTEMI PER GLI INTERVENTI DI EMERGENZA

3.9.1 Piani di emergenza

Eventuali incendi, rilasci di idrocarburi liquidi o gassosi, gas infiammabili o tossici, possono generare una serie di conseguenze per le persone, per gli impianti e per l'ambiente, a meno che non siano tempestivamente adottate le misure necessarie.

Le passate esperienze hanno dimostrato che per la pronta soluzione dell'emergenza i seguenti fattori sono spesso determinanti:

- disponibilità di piani organizzativi;
- rapidità dell'intervento;
- specializzazione del personale coinvolto;
- reperibilità delle informazioni su disponibilità di materiali e persone;
- disponibilità di procedure e raccomandazioni sulle azioni da intraprendere;
- comunicazioni rapide tra le persone coinvolte;
- esercitazioni di emergenza periodiche

Per far fronte a queste necessità e con l'obiettivo di assicurare la corretta informazione su situazioni critiche e la conseguente attivazione di persone e mezzi necessari per organizzare, efficacemente e il più velocemente possibile, l'intervento appropriato, riducendo il più possibile il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, eni s.p.a. divisione e&p ha redatto i seguenti documenti:

- Piano di Emergenza HSE eni;
- Procedura operativa Antinquinamento Marino.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 69 di 70</p>
---	--	------------------------

Il Piano di Emergenza adottato da eni s.p.a. divisione eni e&p si propone:

- la tutela dell'incolumità pubblica, della salute e della sicurezza dei lavoratori e delle comunità locali;
- la salvaguardia e la protezione dell'ambiente;
- i principi e i valori della sostenibilità ambientale;

il miglioramento continuo della qualità nei processi, servizi e prodotti delle proprie attività e operazioni;

- di assicurare la corretta e rapida informazione su situazioni critiche;
- di attivare risorse e mezzi al fine di organizzare efficacemente, in tempi brevi, l'intervento.

Tale Piano è articolato su tre livelli differenziati in base alla criticità delle situazioni, che a seconda dei casi prevedono un diverso coinvolgimento della Company (eni s.p.a. divisione eni e&p). L'attivazione del Piano di Emergenza scatta immediatamente dopo la constatazione dell'incidente.

Nello specifico, il Distretto Centro Settentrionale (DICS) di eni e&p ha redatto un proprio Piano Generale di Emergenza applicabile, in caso di emergenza, a tutte le attività on-shore e off-shore svolte nell'area di competenza del DICS. Tale documento, che tiene conto della sola organizzazione DICS, è in linea con quanto indicato nei predetti Piani di Emergenza/Procedure operativa di divisione e&p.

Il Piano generale di emergenza DICS, al fine di assicurare una corretta informazione su situazioni critiche in modo da attivare persone e mezzi necessari per organizzare l'intervento appropriato, riducendo al massimo il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, codifica tre diversi livelli di gestione dell'emergenza, definiti in funzione del coinvolgimento del personale esterno all'installazione. In particolare, i tre livelli codificati sono così identificabili:

- Livello 1: È un'emergenza che può essere gestita dal personale del Sito con i mezzi in dotazione e con l'eventuale assistenza di Contrattisti locali e non ha impatto sull'esterno;
- Livello 2: È un'emergenza che il personale del Sito, con i mezzi in dotazione non è in grado di fronteggiare e pertanto necessita del supporto della struttura organizzativa DICS e se necessario della collaborazione di altre risorse della Divisione (Distretto Meridionale, ATEC, EniMed). Ha potenziale impatto sull'esterno e può evolvere in un 3° Livello;
- Livello 3: Emergenza, che per essere gestita, necessita del supporto tecnico della Sede di San Donato (Emergency Response Coordinator) e/o di risorse esterne specializzate (o altre Compagnie). L'Emergency Response Manager richiede l'attivazione della Prefettura o di Autorità Nazionali. Ha impatto sull'esterno.

In allegato al Piano di Emergenza, sono riportati i diagrammi di flusso in cui sono rappresentati i criteri generali di gestione dell'emergenza in termini di figure coinvolte e ruolo di emergenza, relativamente agli scenari individuati.

 <p>eni S.p.A. Exploration & Production Division</p>	<p>Doc. SICS 192 Studio di Impatto Ambientale Sviluppo Campo Gas FAUZIA</p>	<p>Pagina 70 di 70</p>
---	--	------------------------

3.9.2 Gestione sversamenti a mare

La divisione e&p, per affrontare eventuali sversamenti in mare, si è dotata di un'apposita procedura che fa parte del Sistema di Gestione Integrato (SGI), denominata "Procedura Operativa Antinquinamento Marino". La parte ambientale del SGI è stata sviluppata in conformità ai requisiti previsti dalle norme ISO 14001:2004.

Nel suddetto Piano sono definiti i ruoli, le responsabilità, le competenze e le azioni operative da intraprendere in funzione dei diversi livelli di emergenza.

In DICS, in coerenza con tale Piano, è stata nominata la figura RAM "Responsabile Antinquinamento Marino". Sua responsabilità è mobilitare, in accordo con RI "Responsabile Intervento" le risorse del Servizio di risposta Antinquinamento Marino, rese disponibili da parte dell'Appaltatore a cui è demandata l'esecuzione dei servizi antinquinamento marino.

Sono regolarmente svolte su base annuale esercitazioni antinquinamento di tipo operativo (prove di comunicazione e descrizione dell'intervento richiesto, uscita in mare dei mezzi navali che hanno caricato le attrezzature, spiegamento completo di queste e simulazione di intervento).

Inoltre, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa - Decreto Ministeriale del 20/05/1982 "Norme di esecuzione del DPR 24 maggio 1979, n. 886, concernente le attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi nel mare – sono state attrezzate basi operative portuali a terra ove sono disponibili le dotazioni necessarie ad assicurare l'immediato ed efficace intervento qualora malgrado le cautele adottate, nel corso delle operazioni di ricerca e di coltivazione degli idrocarburi nel mare territoriale italiano e nella piattaforma continentale italiana, si verificano sversamenti accidentali ed imprevedibili di sostanze oleose in mare. Si riporta l'elenco tipo delle dotazioni presenti presso le basi operative, il cui numero viene adeguato in relazione alle esigenze di ciascuna base:

- Kit antinquinamento contenenti ciascuno sacchetti di materiale assorbente, barriere assorbenti, cuscini assorbenti, fogli assorbenti, guanti , stivali, sacchetti in plastica per il contenimento dei rifiuti, scopa e badile;
- panne galleggianti di tipo pneumatico, corredate di tutti gli accessori necessari;
- Skimmer a tramazzo completo di galleggianti;
- fusti di Bioversal HC.

Tali dotazioni sono movimentate e gestite, in caso di intervento, mediante l'uso di mezzi navali Supply Vessel dedicati quotidianamente allo svolgimento dell'attività operativa off-shore; inoltre, i mezzi navali sono dotati di almeno n° 20 fusti di disperdente (Bioversal HC) con attrezzature per lo spandimento.

Periodicamente sono effettuati diversi momenti formativi in merito alla gestione delle emergenze ambientali off-shore ai quali partecipano sia il personale operativo eni, sia gli Armatori e relativi equipaggi dei mezzi navali.

In caso di sversamenti accidentali in mare, il materiale/prodotto recuperato viene trasportato come rifiuto dai mezzi navali e riportato a terra presso la base portuale eni più vicina per essere caratterizzato per la verifica del codice CER e successivamente smaltito secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..