



Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato della Difesa dell' Ambiente

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale
*(ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e della D.G.R. 34/33 del
07/08/2012)*

Realizzazione di un Pozzo Esplorativo "Eleonora 01Dir"
Comune di Arborea (Or)

VOLUME II
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
**ALLEGATO 13 - ANALISI E CONSIDERAZIONI SUGLI
EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA**

Analisi e considerazioni sugli effetti sulla salute pubblica delle attività esplorative del pozzo Eleonora 01 Dir - SIA Eleonora

1- Premessa

La seguente analisi ha l'obiettivo di approfondire e verificare gli effetti che le attività previste dalla perforazione del pozzo Eleonora 1 Dir potranno avere sulla salute pubblica.

2- Il gas naturale della Piana di Oristano: composizione e qualità

Le ricerche sin qui condotte - analisi dei 200 campioni di gas prelevati nella Piana di Oristano, confrontati con l'assetto geologico (litologie presenti, loro età e tipo di rocce e minerali presenti) - hanno consentito di ipotizzare la composizione del gas naturale potenzialmente presente nel sottosuolo della Piana di Oristano.

La composizione attesa è riportata nella tabella che segue:

<i>Componenti</i>	<i>% in volume</i>
Elio	(%) Mol <0,01
Azoto	(%) Mol < 0,59
Anidride Carbonica	(%) Mol < 0,01
Metano	(%) Mol 99,32
Idrogeno Solforato	0 - Assente
Etano	(%) Mol < 0,07
Propano	(%) Mol < 0,01
C >4	(%) Mol < 0,01

Tabella 1: Composizione attesa del gas naturale presente nel sottosuolo di Arborea e oggetto delle attività di esplorazione del pozzo Eleonora 1 Dir.

Le schede che seguono approfondiscono nel dettaglio ognuna delle sostanze presenti.

Anidride carbonica (CO₂)

Caratteristiche

L'anidride carbonica è uno dei gas più abbondanti nell'atmosfera e esercita un ruolo importante nei processi vitali. Nei giacimenti di idrocarburi si forma dalla reazione dell'acqua salata di giacimento con i silicati e carbonati.

Gas naturale di Arborea

Presente in percentuali inferiori allo 0,01%.

Prevenzione e sicurezza pozzo Eleonora 1 Dir

Analizzatori in continuo della presenza di CO₂ posti su vasche, vibrovaglio e piano sonda.

Azoto (N₂)

Caratteristiche

L'Azoto costituisce il 78% dell'aria che respiriamo. È un gas incolore, inodore e insapore. Non è tossico ed è chimicamente inerte.

Gas naturale di Arborea

È presente in tracce (0,59%). Non costituisce problema

Prevenzione e sicurezza pozzo Eleonora 1 Dir

Sono presenti analizzatori in continuo della presenza di azoto posti su vasche, vibrovaglio e piano sonda.

Idrati

Caratteristiche e pericolosità

Gli idrati si presentano come una massa cristallizzata compatta, porosa e piuttosto leggera, simile alla neve premuta.

Gas naturale di Arborea

L'H₂O non è presente nella composizione attesa del gas naturale di Arborea.

Prevenzione e sicurezza pozzo Eleonora 1 Dir

Nelle fasi di prova di produzione il metano estratto sarà inviato immediatamente allo smaltimento in torcia, come imposto dalla

legge. La presenza di eventuali molecole di acqua non costituisce un rischio per la popolazione e nemmeno per gli impianti.

3- Fluidi di Perforazione

I fluidi utilizzati durante la perforazione la cui composizione deve essere simile a quelli impiegati per la realizzazione di pozzi per l'approvvigionamento di acqua. Si useranno quindi fluidi a base di acqua la cui composizione è illustrata nella tabella che segue:

<i>Sostanza</i>	
<i>Sino a 450 metri</i>	<i>Da 450 a 2.800 metri</i>
Acqua	
Bentonite naturale	
Carbonato di sodio	
Barite (solfato di bario)	
	Gomma xantano
	Cloruro di potassio
	Carbonato di calcio
	Cellulosa polianionica

Nell'ultimo tratto, per la pulizia del fondo del foro a 2.800 metri di profondità, si prevede l'uso di Soda Caustica (massimo 10 chilogrammi) per la sua pulizia finale.

Nel pozzo viene immessa la quantità massima di 200 metri cubi di fluidi di perforazione; questa quantità varia con il crescere della profondità, ma si considera una media di 1 metro cubo di fluidi ogni 10 metri di profondità. Il fluido viene fatto circolare in continuo nel foro e continuamente riciclato e riutilizzato.

Di seguito vengono esaminate le le caratteristiche e gli effetti su ambiente e salute pubblica di ognuno dei singoli componenti.

Acqua

L'acqua dolce non sostituibile, dovrà essere approvvigionata tramite autobotti, ed è fondamentale che venga indicata la fonte, senza gravare sulla risorsa idrica a disposizione per le attività di allevamento e per le irrigazioni agricole. Non ha effetti su ambiente e salute.

Bentonite naturale

Si tratta di bentonite naturale estratta in cave presenti in Sardegna. Non è biodegradabile e non è tossica e non ha effetti sulla salute e sull'ambiente. Non ci sono dispersioni aeree di questa sostanza.

Carbonato di sodio

Viene usata in percentuali minime nella composizione dei fluidi di perforazione (1% del totale). È poco pericoloso per le acque di classe 1 (D). In caso di dispersione accidentale, può modificare il pH dell'ambiente circostante solo nelle immediate vicinanze mettendo a rischio le specie acquatiche.

Barite

Si tratta dei comuni sali di bario. È un minerale insolubile in acqua, non è persistente e nemmeno bioaccumulabile. Viene normalmente impiegato in medicina per gli esami diagnostici a contrasto dell'apparato digerente. Non ci sono effetti dannosi per ambiente e salute.

Gomma Xantano

È utilizzata per conferire la giusta viscosità al fluido di perforazione. È largamente usato da anni nell'industria alimentare, soprattutto quella del gelato industriale e artigianale e non si conoscono effetti dannosi sull'uomo e sull'ambiente.

Cloruro di potassio

A temperatura ambiente si presenta come una polvere cristallina bianca. È utilizzato in medicina e nell'industria alimentare. Viene aggiunto al fluido di perforazione in percentuali minime. Non è comunque classificata come sostanza chimica pericolosa dal regolamento 67/458/CEE. Sono da escludersi rischi per la salute della popolazione.

Essendo un sale solubile in acqua questa sostanza non è persistente e nemmeno bioaccumulabile. Non sono previste conseguenze negative per l'ambiente.

Carbonato di calcio

È un minerale insolubile in acqua a pH naturale. Non è persistente e nemmeno bioaccumulabile.

Non ha alcun rischio per la salute e per l'ambiente, quindi sono da escludersi rischi per la salute della popolazione.

Cellulosa polianionica

Prodotto utilizzato come additivo nell'industria alimentare. Ha la funzione di creare un pannello impermeabile sulla parete del foro per evitare infiltrazioni e dispersioni nel terreno attraversato.

Non ha conseguenze dannose né per la salute pubblica e nemmeno per l'ambiente.

Soda Caustica

È un sale che non permane nell'ambiente e non è nemmeno bioaccumulabile. È classificato come poco pericoloso per le acque di categoria 1 (D). È dotato di tossicità sistemica bassa, sia per sovraesposizione acuta, sia per quanto riguarda gli effetti a lungo termine.

4- Altre sostanze e emissioni

Altre attività che hanno interazioni con la salute pubblica sono le emissioni in atmosfera. Nel dettaglio le sostanze da considerare sono:

Polveri (PM10; PM5; PM 2,5 ed altre)

Sono generate dalla movimentazione terra e dallo spostamento di materiali polverosi all'interno del cantiere. La loro natura e quantità è stata analizzata nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale. Sulla base di questi risultati possiamo dire che:

- Si tratta di una polverosità generata da attività del cantiere (allestimento piazzola di perforazione e ripristino ambientale) e simile a quella dei cantieri edili.
- Le attività sono di natura temporanea e non comportano un superamento delle soglie di attenzione.

Pertanto la polverosità indotta dal cantiere non ha effetti sensibili sulla salute pubblica.

Emissioni in atmosfera

Sono riconducibili esclusivamente ai motori diesel utilizzati nella fase di cantiere, compresi i gruppi elettrogeni. Tutti questi motori utilizzano gasolio a basso contenuto di zolfo.

Altra fonte di emissione di sostanze inquinanti è la combustione in torcia della quantità di metano estratto nelle fasi di prova di produzione, per un massimo di 50.000 m³ di gas naturale estratto (composizione attesa metano puro al 99%, sulla base della tabella della composizione media riportata alle pagine precedenti)

Anche in questo caso tutte queste emissioni sono state oggetto di una valutazione qualitativa e quantitativa nell'ambito del SIA. I risultati di questa analisi hanno misurato con previsione il tipo di inquinanti dispersi, le loro ricadute e le loro concentrazioni al suolo.

Pertanto le emissioni in atmosfera generata dalle attività di perforazione previste dal progetto Eleonora non hanno effetti sensibili sulla salute pubblica e non costituiscono motivo di rischio apprezzabile.

5- Altri fattori di rischio

Vibrazioni e rumori legati al funzionamento dei macchinari di cantiere possono avere conseguenze negative per ambiente e salute pubblica.

Rumore

Tutti i valori relativi al livello di pressione sonora cumulato ai recettori rientrano ampiamente nel limite previsto dalla normativa vigente per l'immissione acustica sul territorio, pari a 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e pari a 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno. E' rispettato anche il criterio differenziale per il periodo diurno e notturno. Non ci saranno quindi variazioni sensibili alle attuali condizioni per l'area, anche se raccomandiamo attenzione alle opere di mitigazione e di insonorizzazione delle attività di cantiere.

Vibrazioni

Nel Progetto Eleonora l'unica fase operativa che induce vibrazioni è la fase di infissione del tubo-guida. Tale attività, effettuata attraverso battipalo, ha una durata limitata (max 2 giorni x 8 ore giornaliere).

La modellizzazione effettuata (vedi SIA) evidenzia il rispetto dei limiti di legge entro i 75 m dal punto di emissione.

Tenuto quindi conto della temporaneità dell'impatto, limitato solo all'infissione del conductor pipe e della distanza dei recettori umani

nell'area di influenza sono da escludere a priori interferenze di qualsiasi natura.

6- Sversamenti accidentali, infiltrazioni e rischio di fuoriuscite dal pozzo

Associati alle fasi di esplorazione per la ricerca di idrocarburi ci sono altri rischi per l'ambiente e per la salute che è bene prendere in considerazione anche quando sono riscontrabili in letteratura. Sono: gli sversamenti accidentali di sostanze chimiche utilizzate nel processo di lavorazione e in cantiere; i rischi di eruzione o di fuoriuscita incontrollata dei fluidi presenti nel sottosuolo; la dispersione nel sottosuolo superficiale e profondo di sostanze chimiche potenzialmente pericolose.

Ognuno di questi rischi è stato preso in considerazione nel dettaglio nelle schede che seguono.

Dispersione accidentale e sversamenti di sostanze impiegate nella fase di perforazione

Nel cantiere vengono utilizzati e stoccati temporaneamente alcune sostanze: gasolio, lubrificanti e oli minerali, solventi, prodotti per la pulizia, fluido di perforazione con i suoi diversi additivi e acque provenienti dai bagni degli operai.

Non esiste rischio di contaminazione del terreno o delle falde superficiali, quindi per la salute pubblica perché:

- Tutta l'area della piazzola è completamente isolata da una membrana impermeabile protetta da uno speciale strato di ghiaia per evitarne rotture accidentali.
- L'area di cantiere (dove si svolgono tutte le attività di lavoro e perforazione) è protetta da una speciale soletta in cemento armato che isola totalmente il terreno sottostante. Sono state previste apposite canaline di raccolta che convogliano tutte le sostanze accidentalmente cadute a terra in apposite vasche di raccolta a tenuta stagna.
- I serbatoi e le aree di stoccaggio delle materie prime sono a tenuta stagna e totalmente isolate dal terreno.
- I serbatoi del gasolio sono a tenuta stagna e sistemati in vasche di raccolta per evitare dispersioni accidentali.
- Tutte le acque prodotte all'interno della piazzola di perforazione, anche quelle per usi civili, sono raccolte e inviate a appositi impianti di depurazione e trattamento.

Alla luce di queste misure di sicurezza e di prevenzione, ampiamente documentate in altre parti dello Studio di Impatto Ambientale, non

esistono quindi rischio di contaminazione del terreno e nemmeno delle falde superficiali per l'approvvigionamento delle acque, anche potabili.

Rischio di dispersione nell'ambiente dei fluidi di perforazione, delle sostanze in esso presenti e dei fluidi che provengono dal sottosuolo

Il rischio di contaminazione del terreno o delle falde superficiali, per opera dei fluidi di perforazione non si presenta. Come illustrato nel SIA:

- Tutto il circuito dei fluidi di perforazione è contenuto in apposite vasche di raccolta che impediscono il contatto di eventuali sversamenti accidentali con il terreno.
- I fanghi di perforazione in uscita dal pozzo vengono raccolti in apposite vasche e separati dai detriti di perforazione (i cosiddetti cutting, cioè le rocce frantumate dagli scalpelli). Queste vasche, a tenuta stagna sono anch'esse contenute in sistemi impermeabili isolati per impedire la contaminazione del terreno anche in caso di sversamenti accidentali.
- I cutting, una volta separati e analizzati sono sistemati in un apposito contenitore di stoccaggio a tenuta stagna. Periodicamente sono inviati a centri autorizzati al loro trattamento.
- L'acqua e i liquidi che possono provenire dal sottosuolo sono raccolti in apposite vasche (il vibrovaglio) totalmente isolate dal terreno. Vengono prima analizzati e quindi inviati periodicamente a centri autorizzati per il loro trattamento e smaltimento.
- Appositi sensori informano preventivamente della risalita accidentale di sostanze indesiderate consentendo una immediata chiusura del boccapozzo e, in caso di pericolo, di tranciare tubi ed aste, chiudendolo definitivamente.
- Tutta l'area di cantiere è isolata dal terreno per evitare qualsiasi tipo di dispersione e contaminazione.

Anche qui non esistono dunque rischi di contaminazione del terreno e nemmeno delle falde superficiali per l'approvvigionamento delle acque, anche potabili.

Rischio di presenza di sostanze chimiche disperse nel sottosuolo.

Il progetto Eleonora prevede l'esplorazione di un giacimento di tipo convenzionale che non richiede tecniche di perforazione con iniezione di acqua o aria a pressione.

Questo tipo di rischio di contaminazione delle falde non è quindi previsto ad Arborea.

La protezione della falda è garantita dalle tecniche di prevenzione utilizzate:

- infissione a secco del conductor pipe per i primi 50 m;
- prosecuzione con fluidi di perforazione a base di bentonite che, crea un pannello di separazione tra l'interno foro e le pareti in roccia, e additivi capaci di creare un film impermeabilizzante sulle stesse pareti;
- rivestimento delle pareti del foro, per stadi di avanzamento. con tubi in acciaio cementati nell'intercapedine con le pareti in roccia per isolarlo definitivamente.

Rischio di eruzione e di fuoriuscita incontrollata dei fluidi del sottosuolo

Il rischio di contaminazione per fuoriuscita accidentale è assai contenuto perché in caso di perdita di controllo del pozzo:

- Il gas naturale, più leggero dell'aria, si disperde in atmosfera senza conseguenze dirette per la popolazione
- l'acqua associata ricade nell'intorno della piazzola di perforazione e quindi raccolta e avviata a depurazione.

Le strumentazioni di monitoraggio e di sicurezza ridurrebbero comunque a pochi secondi le fuoriuscite accidentali (i BOP si chiudono in 5-7 secondi) che ammonterebbero a poche decine di metri cubi di fluidi di perforazione. I gas a fondo foro, in questo intervallo, non avrebbero così il tempo di raggiungere la superficie.

Anche in questo caso i rischi associati per popolazione e ambiente risultano essere tali da non pregiudicare o compromettere la sicurezza generale del progetto.

7- Conclusioni

Alla luce di quanto discusso nelle pagine precedenti, la realizzazione delle attività in progetto non provoca impatti sulla Salute pubblica della popolazione residente nelle aree circostanti.

Come illustrato nel SIA, le emissioni di rumore indotte dai cantieri di realizzazione si esauriranno in tempi brevi, perché connesse esclusivamente all'esecuzione di attività temporanee. Nell'area interessata dal progetto, benché marcata dalla presenza di pochi recettori abitativi, saranno ugualmente adottate le opportune cautele per la minimizzazione dell'interferenza in esame.

I livelli di rumore prodotti rispettano i limiti normativi specifici per il luogo, non alterano in modo sostanziale il clima acustico esistente e non contribuiscono ad arrecare disturbo alla popolazione residente.

Per la componente atmosfera, si rilevano disturbi di entità trascurabile.

Una fonte di interferenza è rappresentata dall'incremento del traffico, che, limitato ad alcune attività, risulta massimamente concentrato nella fasi di allestimento della postazione e ripristino.

Gli accorgimenti tecnici ed operativi adottati durante le singole fasi del progetto escludono il verificarsi di fenomeni di inquinamento/degrado delle matrici suolo/acque, escludendo altre fonti di impatto, diretto o indiretto, sull'uomo.

Infine si raccomanda l'attivazione di misure di monitoraggio anche sugli effetti sulla salute dell'eventuale dispersione nell'ambiente di sostanze potenzialmente critiche. I risultati devono essere condivisi con gli Enti e le Autorità pubbliche di controllo.

Dott. Francesco Cabras - Medico igienista

F. Cabras

Dott. Franco Deidda - Medico legale

Dott. FRANCO DEIDDA
Medico Chirurgo
Spec. in Med. Legale e delle Assicurazioni
Via Gioberti 3, Oristano 0783.7350.1
Part. IVA 0188660096
Cod. Fisc. 000 FNC 04877 04877

