

Modulo per la presentazione delle osservazioni per i piani/programmi/progetti sottoposti a procedimenti di valutazione ambientale di competenza statale

Posta elettronica certificata PEC va@pec.mite.gov.it

Presentazione di osservazioni relative alla procedura di:

- Valutazione Ambientale Strategica (VAS) – art.14 co.3 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.
- Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) – art.24 co.3D.Lgs.152/2006 e s.m.i.
- Verifica di Assoggettabilità alla VIA – art.19 co.4D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

(Barrare la casella di interesse)

Il Sottoscritto---Carmine Coccozza---in qualità di legale rappresentante di-----APS RADICI-----

PRESENTA

ai sensi del D.Lgs.152/2006, le **seguenti osservazioni** al

- Piano/Programma, sotto indicato
- Progetto, sotto indicato

(Barrare la casella di interesse)

ID: Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrate di collegamento

Proponente: ENI S.p.A.

Tipologia di opera: Ricerca idrocarburi

ID Codice procedura (ID_VIP/ID_MATTM): 9449

N.B.: eventuali file allegati al presente modulo devono essere unicamente in formato PDF e NON dovranno essere compressi (es. ZIP, RAR) e NON dovranno superare la dimensione di 30 MB. Diversamente NON potranno essere pubblicati.

OGGETTO DELLE OSSERVAZIONI

(Barrare le caselle di interesse; è possibile selezionare più caselle):

- Aspetti di carattere generale (es. struttura e contenuti della documentazione, finalità, aspetti procedurali)
- Aspetti programmatici (coerenza tra piano/programma/progetto e gli atti di pianificazione/programmazione territoriale/settoriale)
- Aspetti progettuali (proposte progettuali o proposte di azioni del Piano/Programma in funzione delle probabili ricadute ambientali)
- Aspetti ambientali (relazioni/impatti tra il piano/programma/progetto e fattori/componenti ambientali)
- Altro *(specificare)* _____

ASPETTI AMBIENTALI OGGETTO DELLE OSSERVAZIONI

(Barrare le caselle di interesse; è possibile selezionare più caselle):

- Atmosfera
- X Ambiente idrico
- X Suolo e sottosuolo
- Rumore, vibrazioni, radiazioni
- X Biodiversità (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi)
- X Salute pubblica
- Beni culturali e paesaggio
- X Monitoraggio ambientale
- X Altro *(specificare)* Rischio Sismico, Instabilità del Pozzo

TESTO DELL' OSSERVAZIONE__

X Aspetti di carattere generale

Osservazioni: mancano le necessarie motivazioni che rendano indispensabile, indifferibile ed urgente, la messa in produzione del Pozzo in oggetto. Mancano altresì i riferimenti alle quantità ed alle tipologie di idrocarburi stimati ed attesi.

Nella Relazione Tecnica Illustrativa di Progetto di Sviluppo Pozzo Pergola 1 - Esecuzione Ingegneria Di Feed, al foglio 15/64, alla voce Descrizione Del Progetto, si legge: *I lavori consisteranno in:*

- 1. interventi da eseguire sulla postazione mineraria già esistente PE1 (autorizzata con D.G.R. n.554 del 8 maggio 2012) per la successiva messa in produzione;*
- 2. posa di n. 2 condotte di diametro DN 200 (8") e lunghezza ca. 8,130 km, di riserva l'una all'altra, per il trasporto di olio al fine di convogliare la produzione del pozzo PE1 nella rete di raccolta esistente (Dorsale Cerro Falcone – Volturino) e collegare, quindi, il pozzo PE1 con la nuova area Innesto 3 (INN3);*
- 3. realizzazione di una nuova area innesto, denominata Innesto 3 prevista nel punto di interconnessione tra le nuove condotte provenienti dal pozzo PE1 e le linee esistenti di diametro DN 300 (12") e DN 150 (6") che vanno dal cluster pozzi Agri 1/Cerro Falcone 6/Cerro Falcone 9 (AGRI1/CF6/CF9) all'area Innesto 2 (INN2), via Sezionamento 5 (area esistente);*
- 4. posa dei cavi di servizio fra area pozzo PE1 e area INN3 e collegamento con le dorsali esistenti.*

L'obiettivo principale del progetto è la messa in produzione del Pozzo Pergola 1, quindi, il drenaggio e lo sfruttamento delle riserve minerarie in modo efficiente e senza impatti negativi sull'ambiente. Infatti, le norme minerarie in vigore impongono l'obbligo, da parte del

Concessionario, di coltivare al meglio il giacimento in nome e per conto dello Stato; con queste premesse ricorre l'obbligo di procedere al totale drenaggio degli idrocarburi che vengono individuati nei limiti del giacimento. Secondo l'art. 32, comma 4 del Decreto Direttoriale 15 Luglio 2015 "Procedure operative di attuazione del decreto 25 marzo 2015 e modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli, ai sensi dell'art. 19, comma 6, dello stesso decreto.", infatti, "lo sviluppo e la coltivazione del campo devono essere condotti secondo i criteri tecnico-economici più aggiornati, in particolare per quanto concerne l'ubicazione, la spaziatura e la deviazione dei pozzi, l'utilizzazione dell'energia del giacimento, l'estrazione, eventualmente anche con l'applicazione di metodi di recupero secondario".

A questo proposito si evidenzia che :

La possibilità di attivare un nuovo pozzo, per quanto lo stesso sia stato autorizzato nel lontano 2012, ma non allacciato, è del tutto anacronistica, sia in riferimento al contesto internazionale che obbliga a considerare il rapporto tra necessità di superamento dell'utilizzo delle fonti energetiche fossili ed emergenza climatica, sia in riferimento al contesto nazionale. Tale possibilità non può passare infatti per una riduzionistica prospettiva di generica massimizzazione dello sfruttamento delle riserve minerarie della Concessione Val d'Agri, paradossalmente intesa come un obbligo, ma dalla ratio di quanto statuito nell'art. 16 del Decreto-Legge 1 marzo 2022, n. 17 (Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali), convertito con modificazioni dalla L. 27 aprile 2022, n. 34 (in G.U. 28/04/2022, n. 98).

X Aspetti programmatici

L'Art. 16 del DL in oggetto (Misure per fronteggiare l'emergenza derivante dal rincaro dei prezzi dei prodotti energetici attraverso il rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento di gas naturale a prezzi equi), infatti, al comma 1 parla di **rafforzamento della sicurezza degli approvvigionamenti di gas naturale a prezzi ragionevoli per i clienti finali e di procedure per l'approvvigionamento di lungo termine di gas naturale di produzione nazionale dai titolari di concessioni di coltivazione di gas.**

Il comma 2 dell'art. 16 si riferisce ai programmi delle produzioni di gas naturale delle concessioni in essere, per gli anni dal 2022 al 2031, nonché ad un elenco di possibili sviluppi, incrementi o ripristini delle produzioni di gas naturale per lo stesso periodo nelle concessioni di cui le compagnie concessionarie sono titolari, dei tempi massimi di entrata, a condizione che le concessioni i cui impianti di coltivazione sono situati in tutto o in parte in aree considerate

compatibili nell'ambito del Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PiTESAI), approvato con decreto del Ministro della transizione ecologica il 28 dicembre 2021, di cui al comunicato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 35 dell'11 febbraio 2022, anche nel caso di concessioni improduttive o in condizione di sospensione volontaria delle attività e considerando, anche ai fini dell'attività di ricerca, i soli vincoli costituiti dalla vigente legislazione nazionale ed europea o derivanti da accordi internazionali.

Le nuove concessioni sono rilasciabili limitatamente ai siti aventi un potenziale minerario di gas per un quantitativo di riserva certa superiore a una soglia di 500 milioni di metri cubi. A pag. 3 del Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee, redatto ai sensi della Legge 11 febbraio 2019, n. 12 previa VAS e d'intesa, per la terraferma, con la Conferenza Unificata, Allegati e Appendice al Piano, pubblicato a Dicembre 2021, si legge, a proposito di schemi di decisione, quanto previsto dalla Casistica 2.A.I : per quanto riguarda le istanze dei permessi di prospezione o dei permessi di ricerca già presentate alla data di entrata in vigore della Legge che prevede il PiTESAI, ed in corso di sospensione sino al 30/09/2021, potranno proseguire l'iter istruttorio solo i procedimenti che hanno una data di presentazione dell'istanza successiva a quella del 01/01/2010 (quale soglia temporale ritenuta congrua con le finalità del Piano per determinare la sostenibilità amministrativa dello stesso procedimento, precedentemente alla quale detta sostenibilità non sussiste per cause da ascrivere a mancanza d'interesse del richiedente) e relativi alle istanze relative al gas, e non anche di quelli relativi a petrolio, che si troveranno ad insistere sulle aree che saranno definite come potenzialmente idonee alla presentazione di nuove istanze di permessi di prospezione e di ricerca (saranno dichiarati in 'aree idonee nella situazione post operam'). Gli altri eventuali procedimenti delle istanze di questo tipo per le aree che non saranno nella predetta posizione verranno dichiarati in 'area non idonea nella situazione post operam', e saranno oggetto delle procedure previste dall'art. 11-ter della L. 12/19.

Per quanto riguarda invece le istanze di concessione già presentate alla data del 13/02/2019, ed attualmente in corso d'istruttoria totalmente in 'aree non idonee nella situazione ante operam' con effettuazione di pozzi esplorativi con un potenziale minerario accertato solo di GAS per un quantitativo complessivo di riserva certa superiore ad una soglia di 150 MSmc , tali procedimenti, dichiarati "in aree idonee", proseguono l'iter istruttorio valutativo (con VIA, se non già effettuata).

Importante, ai fini dell'acquisizione dell'intesa sul PiTESAI in sede di Conferenza unificata a dicembre 2021, il fatto che il prosieguo delle attività connesse ai permessi di ricerca di idrocarburi si limitino esclusivamente al gas, subordinatamente alla garanzia che siano accertate riserve di gas ammontanti ad almeno 150 milioni di mc, nelle aree idonee definite dal Piano.

Se la norma vigente esclude la ricerca di petrolio, non si potrà certo parlare di "coltivazione in nome e per conto dello Stato", se non per astratti motivi sostitutivi concessori, visto che ad

oggi ogni possibile concessione è legata soltanto al gas. *Al punto 2.1 Motivazioni Alla Base Dell'opera: Obiettivi e Criticità, pagg. 32 e 33 dello Studio di Impatto Ambientale, si ribadisce che Obiettivo principale del progetto è la messa in produzione del Pozzo esplorativo Pergola 1, rivelatosi produttivo, come previsto dal programma lavori della Concessione "Val D'Agri".* Come previsto dalla normativa mineraria (art. 25, comma 5 Decreto Direttoriale 22 marzo 2011 e ribadito nella concessione (art. 3 comma 2 lettera h) DM 18/05/2022), il Concessionario ha l'obbligo di coltivare al meglio il giacimento in nome e per conto dello Stato; quindi, deve procedere al maggiore recupero delle riserve degli idrocarburi che vengono individuati nei limiti del giacimento. Requisiti essenziali per la coltivazione delle riserve minerarie è che sia efficiente e senza impatti negativi sull'ambiente. La produzione è prevista per un periodo di circa 30 anni.

Il richiamo all'art. 25, comma 5, del Decreto Direttoriale 22 marzo 2011, non è pertinente rispetto agli orientamenti strategici decisi in sede di Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali, in quanto trattasi di semplice raccomandazione ad adottare i criteri tecnico-economici più aggiornati ai fini della massimizzazione produttiva della coltivazione, mentre l'art. 3, c. 2, lettera h), del DM del 18 Maggio 2022, pubblicato sul BUIG del 31 maggio 2022, impone al concessionario di presentare, entro un anno dal decreto, alla competente divisione della Direzione Generale Infrastrutture e Sicurezza, il correlato organico progetto minerario che, tenendo conto dei vari vincoli imposti nella realizzazione dei pozzi, delle condotte e delle restrizioni/ottimizzazioni per lo smaltimento e/o reimmissione delle acque di strato, consenta, come imposto dalla normativa mineraria, il maggior recupero delle riserve e il raggiungimento dei migliori risultati economici. Il via libera al rinnovo della Concessione Val d'Agri, pubblicato col DM sul Bollettino ufficiale degli idrocarburi, ha formalizzato la prosecuzione delle attività fino al 26 ottobre del 2029, sulla base dell'intesa siglata dal Presidente della Regione Basilicata il 25 ottobre del 2021, escludendo nuove perforazioni, anche perché la superficie interessata dall'attività petrolifera è la stessa del precedente accordo, nel rispetto dei vincoli del PiTESAI.

Inoltre, come lo stesso proponente ricorda a pag. 61 dello Studio di Impatto Ambientale, dopo l'adozione del PiTESAI è considerata ammissibile la presentazione di nuove istanze di permesso di prospezione e di ricerca nelle aree ammesse che riguardano solo la ricerca di gas.

Come si potrebbe, inoltre, a fronte di una prosecuzione delle attività estrattive definita con limite al 25 Ottobre 2029, immaginare ad oggi una produzione di oltre 30 anni, ben oltre addirittura il limite stesso del 2050 stabilito nelle Cop internazionali, con l'obiettivo di perseguire la neutralità in termini di emissioni di anidride carbonica (CO₂) ed in linea con gli sforzi volti a limitare l'aumento della temperatura media globale a 1,5 °C nel lungo periodo?

Si tratta, nel caso della Val d'Agri e della Basilicata, di un forte accanimento penalizzante e discriminante, considerando il fatto che la produzione di gas naturale dell'ultimo biennio è in

generale diminuzione in tutte le Regioni ed in Basilicata la variazione è di - 20,82%; considerando il peso sul totale nazionale cui la Basilicata ha contribuito nel 2020 con il 34,06% della produzione nazionale di gas naturale superando il contributo delle Piattaforme off-shore dell'Adriatico con un peso del 29,21%; sapendo inoltre che nel 2021 si è registrata una produzione di olio greggio pari a 4,83 milioni di tonnellate con un incremento del 10,27 % rispetto alla produzione 2020 (5,38 milioni di tonnellate); che la maggior parte dell'olio greggio terrestre sul totale prodotto nel 2020 in Italia viene estratto in Basilicata (82,72%); tenendo conto del fatto che per quanto attiene all'ubicazione delle riserve certe, il 55,6% del totale nazionale di gas è ubicato a terra, anche le riserve di olio ricadono per il 94,1% in terraferma, per la maggior parte in Basilicata; che il dato pluriennale delle riserve recuperabili evidenzia, nel corso degli ultimi 20 anni, una costante riduzione dei volumi recuperabili di gas naturale principalmente dovuta al ridotto numero di nuovi ritrovamenti non sufficienti a compensare i volumi prodotti, mentre è diverso l'andamento delle riserve recuperabili di olio greggio che si sono mantenute costanti nel periodo esaminato (pagg 67 e 68 dello Studio di Impatto Ambientale).

Risulta evidente quanto nel caso di specie si tratti di una mera forzatura a tutto vantaggio degli interessi economici del proponente, che in quanto soggetto multinazionale, impropriamente attribuisce allo Stato la volontà di incrementare i volumi estrattivi di olio, così rendendo del tutto marginali gli effetti ambientali ed ecosistemici, a tutto discapito della recente revisione costituzionale degli artt. 9 e 41.

A pag. 81 dello Studio di Impatto Ambientale è lo stesso proponente a ricordare che con seduta del 16 dicembre 2021 la Conferenza Stato Regioni ha sancito l'intesa condizionata a garantire, nelle aree idonee definite nel Piano, il prosieguo delle attività connesse ai permessi di ricerca di idrocarburi limitandole esclusivamente al gas (senza, pertanto, la ricerca di petrolio), mentre a pag. 89 si chiarisce che nello specifico della concessione "Val d'Agri" essa ricade nella casistica 2.b.ii con presenza di infrastrutture minerarie specifiche ricadenti in "area non idonea nella situazione ante operam".

Nonostante su 40 pozzi della Concessione Val d'Agri ben 35 di essi (tra cui lo stesso pozzo Pergola 001) ricadano in area non idonea; nonostante lo stesso COVA (Centro Oli) ricada in area non idonea, per una superficie complessiva pari al 87,50% della Concessione dichiarata non idonea e sottoposta a vincoli assoluti e aggiuntivi di esclusione, per tale casistica il PiTESAI prevede:

- verifica del rispetto della soglia temporale di improduttività,
- applicazione dell'Analisi per la valutazione dei Costi e dei Benefici (CBA), secondo il modello di cui all'Appendice A del PiTESAI.

A pag. 90 dello Studio di Impatto Ambientale il proponente, richiamando il PiTESAI, sottolinea

come solo le concessioni in stato di produttività o di improduttività inferiore a 5 anni precedenti dall'adozione del Piano, aventi costi di mancata proroga superiori ai benefici, restano in vigore e continuano a poter essere prorogate sino a che l'analisi Costi/Benefici ne giustificherà la prosecuzione, previo rispetto della normativa vigente applicabile, con ripermetrazione d'ufficio di tutte le altre aree non necessarie per le specifiche finalità di coltivazione residue in essere nella concessione.

Con nota Prot. 14242 del 10/05/2022 la Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza ha svolto la verifica (si veda Decreto Ministeriale 18 maggio 2022 di rinnovo della concessione "Val D'Agri"):

- dell'analisi costi e benefici, risultando che i costi di mancata proroga sono superiori ai benefici
- non procedibilità della ripermetrazione d'ufficio in quanto non sussistono attualmente
- aree non necessarie per le specifiche finalità di coltivazione residue.

Pertanto, la concessione "Val D'Agri" è dichiarata "in area compatibile" secondo l'art. 11-ter comma 8 della L. 12/19 intesa come sostenibilità ambientale, sociale ed economica, alla prosecuzione delle attività di coltivazione già in essere o già approvate nella concessione in fase di proroga, e, pertanto, la concessione mantiene la prorogabilità della stessa. Sulla base delle già menzionate verifiche, l'area della concessione rimane inalterata, fermo restando il rispetto dei vincoli assoluti e di esclusione del PITESAI tramite l'interdizione nelle aree non idonee, come indicate nell'elaborato grafico allegato al decreto, a nuove attività minerarie non ricomprese nel programma lavori approvato della concessione.

Il proponente afferma che le attività di allacciamento a produzione con allestimento delle facilities definitive, in caso di esito positivo, del pozzo "Pergola 1" e relativa posa delle condotte di collegamento sono già ricomprese nel programma lavori approvato e rinnovato con D.M. 18/05/2022 della concessione "Val D'Agri".

In realtà, la Commissione CIRM sez. a) nella seduta del 21 aprile 2021 ha espresso parere favorevole, ma con prescrizioni, così come la ex-Direzione generale per le infrastrutture e la sicurezza dei sistemi energetici e geominerari, con la nota prot. n. 13594 del 3 maggio 2021, acquisita agli atti con prot. n. 13600 di pari data, ha espresso parere favorevole, ma con prescrizioni, all'accoglimento della istanza di proroga decennale come modificata dall'aggiornamento presentato in data 02 maggio 2019.

L'intesa di proroga raggiunta con la Regione Basilicata prevede dunque condizionalità e limitazioni, escludendo ogni "obbligo" alla saturazione estrattiva della concessione Val d'Agri.

Ora, il paradosso degli effetti della proroga consiste proprio nel fatto che la concessione “Val d’Agri”, in virtù della complessa congerie di criteri e contraddittorie specificazioni, ricade nella casistica 2.b.ii.3 indicata nel PiTESAI, attesa la presenza, come da rilevazione effettuata dai competenti uffici tecnici, di infrastrutture minerarie specifiche, in essere o già approvate, ricadenti in area non idonea.

La Legge 12 del 2019, Art. 11-ter, al comma 8, ultimo capoverso, recita: Alla data di adozione del PiTESAI, nelle aree in cui le attività di coltivazione risultino incompatibili con le previsioni del Piano stesso, le concessioni di coltivazione, anche in regime di proroga, vigenti alla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, mantengono la loro efficacia sino alla scadenza e non sono ammesse nuove istanze di proroga.

Viceversa, per la casistica 2.b.ii.3 il Piano prevede che “nel caso di concessioni in terraferma, se le stesse infrastrutture sopra indicate si trovano tutte, o alcune di esse, all’interno di “aree non idonee nella situazione ante operam”, e sono riferite a concessioni in stato di produttività o di improduttività da meno di 5 anni precedenti dall’adozione del Piano, (soglia temporale di improduttività) che a seguito di applicazione di una Analisi per la valutazione dei Costi e dei Benefici (CBA), secondo il modello di cui all’Appendice A in allegato, ottengano un risultato per cui i Costi della mancata proroga sono superiori ai Benefici, (saranno dichiarate compatibili secondo l’art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19), restando in vigore e continuando a poter essere prorogate fino a quando l’analisi Costi/Benefici ne giustificherà la prosecuzione, previo rispetto della normativa vigente applicabile, con ripermimetrazione d’ufficio di tutte le altre aree non necessarie per le specifiche finalità di coltivazione residue in essere nelle concessioni”.

Visto che le risultanze delle verifiche prevedono sostanzialmente che l’applicazione della CBA secondo il modello di cui all’Appendice A del PiTESAI restituiscono un valore tale da comportare il mantenimento della prorogabilità della concessione, in quanto i costi della mancata proroga sono stati ritenuti superiori ai benefici;

considerato che sulla base delle predette verifiche effettuate in applicazione a quanto previsto dal PiTESAI per la casistica 2.b.ii.3 la concessione “Val d’Agri” è dichiarata “in area compatibile” secondo l’art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19, intesa come ambigua e controversa formula congiunta di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, alla prosecuzione delle attività di coltivazione già in essere o già approvate nella concessione in fase di proroga, e, pertanto, la concessione mantiene la prorogabilità della stessa;

magicamente l’area della concessione rimane inalterata, fermo restando il rispetto dei vincoli assoluti e di esclusione del PiTESAI tramite l’interdizione nelle aree non idonee, a nuove attività

minerarie non ricomprese nel programma lavori approvato della concessione.

Semberebbe un gioco di prestigio! Ciò che prima ricadeva in aree non idonee si converte in idoneo e per lo più prorogabile, potenzialmente ad libitum, in barba alle previsioni del l'art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19 ed in virtù di soggetti decisori lontani dalle reali esigenze del territorio, senza che sia stata data ai cittadini residenti la possibilità di prendere in considerazione un'alternativa!

La documentazione della proposta del PiTESAI, redatta ai sensi dell'art. 11-ter della Legge 11 febbraio 2019, n° 12 (pagine da 191 a 195) tratta il tema della Determinazione delle aree che saranno indicate idonee alla prosecuzione dei procedimenti amministrativi (c.d. 'aree idonee nella situazione post operam') e di quelle, già oggi occupate da titoli minerari, che saranno dichiarate compatibili secondo l'art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19, intesa come sostenibilità ambientale, sociale ed economica, alla prosecuzione delle attività di ricerca o di coltivazione che sono già in essere, esplicitando le impostazioni decisionali che consentiranno di individuare le aree idonee già occupate da istanze e titoli minerari dove, dopo il PiTESAI, sarà consentita la prosecuzione dei procedimenti amministrativi e delle attività di ricerca o coltivazione già in essere (c.d. 'aree idonee nella situazione post operam').

Nella rubricazione delle diverse casistiche, quella in cui ricade la Concessione Val d'Agri (e quindi il Pozzo Pergola 001) è appunto la casistica 2.b.ii - Aree compatibili secondo l'art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19, intese come sostenibilità ambientale, sociale ed economica, alla prosecuzione delle attività di coltivazione già in essere o già approvate nelle concessioni di coltivazione vigenti o in fase di proroga: le concessioni di coltivazione vigenti, o in fase di proroga, alla data di adozione del PiTESAI, mantengono la loro vigenza e la loro prorogabilità, se le infrastrutture minerarie specifiche in esse presenti per la coltivazione del giacimento (pozzi, centrali e altre facilities, con esclusione delle condotte interrato o sottomarine), in essere o già approvate:

1. si trovano tutte all'interno di 'aree idonee nella situazione ante operam', e sono riferite a concessioni: a. in stato di produttività. Tali concessioni proseguono le attività di coltivazione in essere, restando vigenti, in quanto rispettano i criteri ambientali, sociali ed economici di cui al PiTESAI (saranno dichiarate compatibili secondo l'art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19).

b. in stato di improduttività da meno di 7 anni precedenti dall'adozione del Piano (soglia temporale di improduttività), per motivi dipendenti da scelte del concessionario, quali rinvii per studi o bassi prezzi del greggio o del gas (non comprovate quindi da cause di forza maggiore o ritardi autorizzativi o di VIA). Tali concessioni proseguono restando vigenti in quanto, a detta del legislatore, rispettano i criteri ambientali di cui al PiTESAI (saranno dichiarate compatibili secondo l'art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19), ma saranno soggette comunque entro un anno dall'adozione del PiTESAI alla revisione/aggiornamento delle motivazioni tecnico economiche della

improduttività continuativa che non ha finora consentito l'avvio o la ripresa delle attività di coltivazione, con i successivi seguiti del procedimento in caso risulti non più sussistere il carattere di economicità che era a fondamento del conferimento della concessione.

3. nel caso di concessioni in terraferma, se le stesse infrastrutture sopra indicate si trovano tutte, o alcune di esse, all'interno di 'aree non idonee nella situazione ante operam', e sono riferite a concessioni in stato di produttività o di improduttività da meno di 5 anni precedenti dall'adozione del Piano, (soglia temporale di improduttività) che a seguito di applicazione di una Analisi per la valutazione dei Costi e dei Benefici (CBA), secondo il modello di cui all'Appendice A in allegato, ottengano un risultato per cui i Costi della mancata proroga sono superiori ai Benefici, (saranno dichiarate compatibili secondo l'art. 11-ter, comma 8, della L. 12/19), restando in vigore e continuando a poter essere prorogate fino a quando l'analisi Costi/Benefici ne giustificherà la prosecuzione, previo rispetto della normativa vigente applicabile, con riperimetrazione d' ufficio di tutte le altre aree non necessarie per le specifiche finalità di coltivazione residue in essere nelle concessioni..

In una situazione così apparentemente “calzante” sotto il profilo normativo, si rileva, in sintesi, la palese contraddittorietà con quanto rubricato nell'ultimo capoverso dell'art. 11-ter, comma 8, della l. 12/19.

X Suolo e sottosuolo

Osservazioni sulle matrici acqua, suolo e sottosuolo

Il progetto di VIA relativo alla richiesta di autorizzazione allo sfruttamento del Pozzo Pergola¹ da parte dell'azienda Eni S.p.a. analizza la mitigazione degli impatti sulle matrici ambientali attraverso due elaborati.

Monitoraggio acque sotterranee e superficiali nel territorio circostante l'area di realizzazione del pozzo e addendum allo studio geologico comprensivo delle analisi dei suoli e delle rocce e Sintesi non tecnica ai punti 7.2.2 e 7.2.3

Nel primo elaborato si fa una approfondita descrizione delle tecniche di monitoraggio delle acque sia superficiali che sorgentizie (in tutto sei punti di prelevamento) e sulla installazione di 1 piezometro integrativo.

Si esplicitano successivamente i risultati di ricerche geologiche aggiuntive sulle rocce sia superficiali che sotterranee, queste ultime acquisite mediante carotaggi. Si arriva alla conclusione che le rocce costituenti il sottosuolo (come anche presenti in frammenti nel soprasuolo) sono per lo più appartenenti al Gruppo delle rocce carbonatiche (calcarei organogeni, calciduriti e calcari vari)

ed al Gruppo delle rocce silicatiche (calcari selciferi con eterogeneità cromatica e notevoli quantità di quarzo) .

Osservazione

In 128 pagine di analisi e dati, ante operam, **non vi è alcun riferimento alle importanti caratteristiche degli acquiferi carsici considerati come complesso acqua/suolo in cui i due elementi sono così strettamente interconnessi.** Nessun riferimento alla presenza nel sottosuolo, proprio di questo territorio, delle famose Grotte di Castel di Lepre che possono essere raggiunte attraverso vari inghiottitoi naturali, tipici di queste formazioni litologiche. Al fatto che questo territorio contiene situazioni di questo tipo ancora inesplorate, magari proprio in corrispondenza del posizionamento delle condotte.

Nessun riferimento al modo in cui le acque, e con esse tutte le sostanze in esse disciolte, possano raggiungere in brevissimo tempo le cavità sotterranee senza subire alcun processo di drenaggio da parte dello strato di suolo soprastante.

Questa è appunto la caratteristica principale della fisiologia dei terreni carsici: proprio per la ridotta capacità di autodepurazione da parte degli orizzonti superficiali, le eventuali sostanze inquinanti arrivano velocemente in profondità e continuano il loro percorso inalterate, a volte percorrendo decine di km in poche ore, altre volte accumulandosi nelle cavità sotterranee in inghiottitoi e doline che potrebbero rappresentare un comodo sistema per smaltire sostanze pericolose. Quest'ultimo fatto rappresenta un ulteriore pericolo che i territori in oggetto dovrebbero affrontare, se sottoposti ad attività estrattiva di idrocarburi, in quanto non si potrebbe dimostrare un processo di causa/effetto, vista la distanza di tempo che potrebbe intercorrere tra l'azione inquinante ed il momento in cui, magari in seguito ad una piena, si potrebbe osservare una fuoriuscita improvvisa e concentrata delle sostanze inquinanti. D'altro canto non sarebbe la prima volta che ENI, in terra di Basilicata, si appelli alla mancata dimostrazione del principio di causa/effetto (vedi inquinamento dell'invaso del Pertusillo, del fiume Agri, ecc).

Torniamo alle caratteristiche del bacino imbrifero in questione; in realtà questo progetto estrattivo interessa due diversi bacini idrografici, **il Pozzo Pergola 1 affonda per più di 3000m. nel territorio appartenente al bacino del Sele, fiume quest'ultimo,** che pur trovandosi oltre confine Lucano, verrebbe facilmente raggiunto (da eventuali sversamenti superficiali o da infiltrazioni profonde che risalgano attraverso le sorgenti) dai seguenti affluenti: il Torrente Pergola confluisce nel fiume Melandro che a sua volta, insieme al Fiume Platano, alimenta il fiume Tanagro, quest'ultimo confluisce nel Fiume Sele. Il fiume Sele sversa le sue acque nel Lago Persano , un invaso artificiale costruito presso i Comuni di Serre e Campagna, per scopi irrigui e

da cui dipendono centinaia di aziende agricole, la maggior parte delle quali a vocazione biologica; proprio il Distretto agricolo della Piana del Sele con 250 aziende che lavorano nel settore della IV gamma ha visto di recente l'approvazione di 22 progetti per un totale di 10 milioni di investimenti. Risorse queste che mirano a rafforzare le dotazioni tecnologiche e sostenibili degli impianti serricoli, già avviati all'autoproduzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per la ricarica delle macchine agricole che permettono la raccolta meccanizzata. Da ciò si evince quanto sia importante che le acque che arrivano all'invaso di Persano siano di alta qualità. **Proteggerle al massimo diventa un imperativo per questa area della Campania e riteniamo che le attività estrattive in qualsiasi punto del Bacino Idrografico del Sele siano capaci di compromettere i delicati equilibri di questa realtà produttiva di grande pregio.**

Il secondo bacino idrografico interessato è quello del Fiume Agri: il tratto di oleodotto che lo attraverserebbe nella sua prima parte (alta Valle dell'Agri) arriverebbe all'Area Innesto 3 per poi raggiungere il COVA. Questo territorio è ricchissimo di sorgenti di acqua di buona qualità che meritano di essere tutelate anziché inquinate.

Vale la pena ricordare che la Basilicata è una terra in cui la risorsa acqua costituisce circa il 30% di quella ascrivibile a tutto il meridione d'Italia; risorsa importante come quantità e qualità la cui tutela va vista non solo per il presente, visto che raggiunge Puglia e Calabria per usi potabili ed irrigui, ma anche in previsione di importanti carenze dovute, nel prossimo futuro, ai cambiamenti climatici ed alla avanzata verso nord del fenomeno della desertificazione.

A conclusione della presente osservazione n.1 si evidenzia che il documento presentato da ENI sul monitoraggio di acqua e suolo ante operam non solo trascura il contesto, parlando semplicemente delle modalità con cui è stato effettuato il monitoraggio sia dell'acqua che del suolo, ma non spiega neanche in che modo e con quali tempistiche verrebbero effettuati i campionamenti e le analisi post operam e quali potrebbero essere le azioni previste in caso di riscontro di un eventuale sversamento di sostanze inquinanti in superficie o in profondità nel suolo.

Gli impatti vengono stimati dal proponente nello Studio di impatto ambientale e nella Sintesi non Tecnica.

Al punto 7.2.2 della Sintesi non tecnica si esaminano gli impatti sull'Ambiente idrico:

- **Nonostante la Sensibilità della risorsa venga stimata ALTA, non sembrano adeguate le Misure di Mitigazione sia nella fase di Cantiere che nella fase di Esercizio.**

Per quanto riguarda la Fase di Cantiere e dismissione oltre ad un lungo elenco di misure preventive per la gestione in sicurezza delle acque nel cantiere, al fine di evitarne la dispersione nel suolo, quando si prospetta la possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nella

falda, le procedure di pronto intervento seguirebbero “quanto stabilito dal sistema di gestione ambientale che sarà adottato”; non viene chiarito quali siano le caratteristiche di questo sistema di gestione ambientale, che cosa preveda nell'immediatezza di uno sversamento e nel lungo termine, sino alla risoluzione del problema.

A priori, la magnitudo dell'impatto sulla risorsa idrica viene valutata come trascurabile in quanto, secondo il proponente, l'impatto sarebbe temporaneo e locale perché relativo al cantiere che è circoscritto come spazio e tempi di attività. L'entità dell'impatto viene però classificata come distinguibile perché è possibile che uno “sversamento accidentale sommato agli attuali livelli di baseline ambientale vada a contribuire al superamento del limite normativo”. Tirando le somme, la significatività dell'impatto risulta bassa.

Osservazione:

Ci sembra non venga preso assolutamente in esame il fatto che sotto il cantiere, una volta entrato in esercizio il pozzo, vi sia una colonna di più di 3000m. che pompa continuamente olio e/o gas, i cui movimenti nel suolo non possono essere controllati e facilmente queste sostanze inquinanti possano essere disperse e disciolte nelle acque sotterranee sia di falda che di sorgente raggiungendo cavità carsiche, doline, fiumi sotterranei, fiumi superficiali.

La stessa identica valutazione (magnitudo di impatto bassa) viene espressa sugli impatti in fase di esercizio in quanto:

- La durata è temporanea, (il termine temporaneo secondo lo Studio di Impatto Ambientale indica che l'impatto è stimato al massimo in un anno)
- L'estensione è limitata (territori limitrofi comunali)
- L'entità è non distinguibile

Forse un acquedotto è più impattante!

Osservazione:

Definire temporaneo un impatto che può durare fino ad un anno significa una percolazione di greggio continua, non necessariamente localizzata in un solo punto, visto che in 8km di condotte ci potrebbero essere più perdite “temporanee”; il tutto per 30 anni, età di vita del giacimento se non si ottenessero delle proroghe; il tutto su acquiferi carsici, complessi estremamente fragili che potrebbero trasmettere l'inquinamento in pochi giorni a distanza di decine di km. Infatti il territorio è ricchissimo di acqua di ottima qualità, dispersa in un dedalo di affluenti superficiali del fiume Agri, a volte perenni, a volte torrentizi, e che spesso nascono da sorgenti naturali; Territori di questo tipo sono incompatibili con attività di estrazione di idrocarburi.

Inoltre il proponente dichiara che “la qualità chimico-fisica delle acque sotterranee sarà monitorata

a 3, 6 e 12 mesi dalla conclusione del cantiere campionando da piezometri appositamente previsti e sorgenti.”

E POI? Come procederà il monitoraggio? Come funzionerà il Leak detection system? Quanti metri tra un sensore e l'altro?

La valutazione sugli impatti è fortemente carente

Tra l'altro, nel tempo, Eni Spa ha dimostrato di non sapere o volere risolvere incidenti come sversamenti di greggio o perdite da pozzi di reiniezione. Lo sversamento di petrolio all'interno del COVA di Viggiano, per cui Eni affronta a Potenza il Processo per disastro ambientale, continua dal 2017; il petrolio viene continuamente pompato per ridurre la quantità dispersa nel suolo, ma non si riesce a fermare la fuoriuscita, né si parla di voler procedere alla bonifica. Davanti a tanta irresponsabilità ed incapacità come ci si può fidare del buon operato di ENI?

Al punto 4.12.2.2 dello Studio di Impatto Ambientale si descrive un Piano di Antinquinamento Sversamento Idrocarburi, adottato nell'intero Campo Olio della Val d'Agri e che sarà attuato anche nell' Area di Pozzo Pergola 1, nelle condotte e nell'Area Innesto 3. Un Piano che ha obiettivi importanti e che costituisce uno strumento avanzato di gestione dell'emergenza in caso di sversamenti accidentali di idrocarburi.

Osservazione:

Ci chiediamo come mai Eni S.p.a, con un siffatto Piano antinquinamento, al COVA di Viggiano non riesca neanche a raggiungere l'obiettivo minimo: quello di impedire alle sostanze inquinanti di raggiungere la falda. Altro che obiettivi megalomani di “contestualizzazione territoriale della gestione dell'emergenza”, di “informazioni dettagliate sulle installazioni dislocate in tutta la Val d'Agri”, “della definizione della struttura organizzativa antinquinamento”. Ci sarebbe bastato che avessero dotato i serbatoi di raccolta del greggio del doppio fondo previsto dalla legge o che avessero provveduto tempestivamente ad effettuare adeguate riparazioni quando nel 2012 i loro stessi ingegneri (subito emarginati) avevano dato l'allarme. Altro che Leak detection system e tante belle parole di cui riempirsi la bocca.

Stimiamo che i decisori prendano atto delle procedure delinquenziali di Eni che continua ad avvelenare territori e matrici ambientali, negando sempre l'evidenza.

Al punto 7.2.3 della Sintesi non tecnica si esaminano gli impatti su suolo e sottosuolo

La sensibilità della risorsa suolo e sottosuolo viene considerata come Media in quanto l'oleodotto, attraversando l'Alta Valle dell'Agri, percorre tratti urbanizzati o destinati a colture agricole di non particolare pregio e in tutta l'area di progetto sono stati rilevati superamenti delle CSC relativamente ad alcuni metalli pesanti ed agli idrocarburi pesanti (C>12).

Osservazione

Ammesso anche che nei suoli superficiali di zone antropizzate sia facile trovare CSC che superino la norma, ciò non significa che si possa aggiungere tranquillamente un oleodotto col carico inquinante che esso comporta. Ormai è noto a tutti che il petrolio lucano è ricco di solfuri che ne aumentano il potere corrosivo, per cui i tubi della condotta rischiano dopo qualche anno di subire delle fessurazioni con conseguente perdita di greggio. Anche in questo paragrafo si trascura la vera analisi di questi suoli ricchissimi di acque di buona qualità e particolarmente permeabili agli inquinanti. Il fatto poi che il posizionamento della condotta sia a 1,5m. di profondità, rende poco agevole e più dispendiosa la perlustrazione in caso di perdite, inducendo all'incuria ed alle omissioni delle riparazioni necessarie.

Complessivamente (tra fase di cantiere e fase di esercizio) ENI valuta la significatività dell'impatto da Bassa a Media e precisa che il monitoraggio delle caratteristiche pedologiche e chimiche del suolo avverrà in " 12 punti dislocati al di fuori dell'area di cantiere Pergola1, Area Innesto 3 e lungo il tracciato delle condotte." Quindi non si capisce che cosa sottopongano a monitoraggio, visto che **le aree più a rischio sono escluse.**

X Ambiente idrico

Dalla relazione dei Proff. Civita, Ortolani e Colella allegata alla presente sortisce la prova concreta ed indiscutibile dell'interferenza del progetto in questione con gli acquiferi da cui in maniera consistente è contrassegnata l'area. Tale circostanza venne evidenziata anche dalla Commissione VIA-VAS sia nel parere negativo del 2018 che in quello positivo con prescrizioni del 2020. Anche in quest'ultimo, infatti, si pose in evidenza la carente caratterizzazione idrogeologica e si affermò: "Pertanto non possono essere valutati gli impatti ambientali dello sfruttamento del giacimento sia nel breve che nel lungo termine".

Quello della possibilità di contaminazione della risorsa idrica presente in maniera copiosa nell'area è un tema di fondamentale importanza, anzi dirimente per qualsiasi azione: l'acqua è vita, ed in quanto tale è un bene di valore supremo, nettamente superiore a quello degli idrocarburi. Senza acqua non c'è vita, senza idrocarburi si può andare avanti. Messa davanti ad una scelta nessuna persona assennata darebbe la propria preferenza al petrolio. Non v'è chi non veda come a siffatta premessa, che non sfuggì alla Commissione come sortisce dal tenore del parere negativo del 7.12.2018 prima richiamato, sarebbe dovuto seguire un approfondimento del tema in sede non solo di rielaborazione del progetto ma anche di richiesta di approvazione del progetto da parte delle autorità preposte alla tutela del patrimonio idrico.

Il progetto, invece, risulta fortemente carente in tal senso, oltre ad essere caratterizzato da notevole contraddittorietà. Un esempio:

Nel capitolo 7.2.2 – AMBIENTE IDRICO della Sintesi Non Tecnica, al paragrafo 7.2.2.1 si afferma che “il territorio in cui verranno realizzate le opere in progetto si sviluppa all’interno di due bacini idrografici che sono il bacino del fiume Agri ed il bacino interregionale del fiume Sele” e che “la sensibilità della risorsa è classificata come **alta**”. Nonostante ciò:

- **le indagini effettuate non vanno al di là della semplice acquisizione di dati di laboratorio** su campioni prelevati nelle immediate vicinanze dell’area di intervento (allegato n. 25 – matrice suolo e acque – carta di ubicazione delle indagini)
- al paragrafo 7.2.2.3 della stessa Sintesi Non Tecnica, nella valutazione degli impatti dell’opera in fase di esercizio, si afferma che “la magnitudo dell’impatto sull’ambiente idrico è stata valutata trascurabile” sia per la durata “relativamente breve”, sia per l’estensione dell’impatto “rinvenibile su un areale con copertura comunale e/o territori limitrofi”.

Come è mai possibile considerare “relativamente breve” una durata di 30 anni, che è il tempo di produzione previsto per il pozzo (capitolo 3 Sintesi Non Tecnica)? E perché la valutazione dell’impatto non è stata estesa a tutto l’ampio comprensorio interregionale interessato dall’intervento? È solo per queste carenze e contraddizioni che, allo stesso paragrafo, la significatività dell’impatto viene considerata “Bassa” e che si prevede un numero completamente insufficiente di monitoraggi

- sia delle acque superficiali del torrente Quagliariello, del torrente Verzarulo e del fiume Agri, con gravissima ed immotivata esclusione del fiume SELE
- sia delle acque sotterranee la cui valutazione è immotivatamente limitata alla fase successiva alla conclusione del cantiere.

A tutto ciò si aggiunge il fatto **che non c’è traccia alcuna di pareri né tanto meno di Nulla-Osta rilasciati dalle autorità preposte alla tutela del patrimonio idrico, mentre ENI afferma costantemente che “essi verranno richiesti in fase esecutiva”**. Come già detto, ciò è di una gravità inaudita in quanto in stridente contrasto con la *ratio* della norma, che assegna alla procedura VIA la finalità di assicurare che l’attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile (DLgs 152/2006 art. 4 comma 3).

E’ lapalissiana, dunque, l’imprescindibilità che tutti gli studi nonché i pareri sulle opere di progetto vengano effettuati e rilasciati prima dell’analisi della Commissione VIA-VAS. Diversamente opinando, si finirebbe per negare l’utilità, anzi la ragione stessa della VIA e per l’esecuzione di un intervento, basterebbe il progetto del proponente.

Sotto il profilo formale occorre rammentare che, come evidenziato da giurisprudenza del Consiglio di Stato (sentenza n. 1164/2020), la procedura VIA è l’unica sede deputata ad esaminare e valutare tutti gli aspetti di un progetto sottoposto a valutazione ambientale, con

l'esclusione pertanto della possibilità di ulteriori e successive valutazioni ambientali. Men che meno della possibilità che queste ultime possano essere effettuate nella fase esecutiva. Il richiamo è indubbiamente pertinente atteso che il tema delle interferenze del progetto con gli acquiferi di superficie e profondi rientra a pieno titolo negli aspetti dell'intervento inerenti la compatibilità ambientale che la procedura è chiamata ad assicurare.

The last but non the least: sottolineiamo ancora una volta con forza che da tutti gli atti allegati alla procedura risulta che il progetto interferisce tra l'altro con il bacino idrografico del Fiume Sele, uno dei fiumi più importanti del Paese, soprattutto uno dei più vitali. Le acque del Fiume Sele alimentano l'attività agricola della Piana del Sele, una delle zone di eccellenza in Italia, il cui destino non può certamente essere inficiato dall'attività di ENI spa che, avendo escluso l'opzione zero (par. 4.1 della Sintesi Non Tecnica), farà di tutto per realizzare il progetto, il che lascia facilmente immaginare quale livello di attenzione porrà nel valutare le conseguenze della propria azione sugli acquiferi.

X Rischio Sismico

Come riportato al punto 3.3.6 dello Studio di Impatto Ambientale di progetto, "La Zona 1, secondo la classificazione relativa all'OPCM 3274/2003 è la zona più pericolosa. **La probabilità che capitino un forte terremoto è alta**".

Vale la pena ribadire che una delle ragioni per le quali, con il parere n. 2895/7.12.2018, la Commissione si pronunciò negativamente in merito al primo progetto dell'ENI spa è proprio la sussistenza del rischio sismico. Scriveva in quella sede la Commissione: *"Il SIA non tratta con sufficiente approfondimento, facendo un quadro generale, la sismicità dell'area anche in relazione alla sismicità indotta ed innescata. A questo riguardo è doveroso mettere in evidenza che l'area del pozzo sembrerebbe corrispondere alla zona epicentrale del terremoto del 16.12.1857 di magnitudo, ricalcolata dai danni registrati, superiore a 7. Sempre in relazione alla sismicità sembrerebbero essere presenti nell'area dell'intervento forse anche tre faglie capaci di generare sismi rilevanti, così come riportate nel progetto Ithaca, ma su queste faglie non vengono fatti approfondimenti specifici. In relazione a tali sismi ed alla pericolosità legata alla generazione di moti franosi cosismici con rotazione ad asse suborizzontale di blocchi contigui, deve essere fatta un'analisi di dettaglio in relazione alla stabilità/integrità sia del pozzo sia della condotta, che*

sembrano attraversare varie zone di taglio (faglie e fratture) e frana". Al paragrafo 3.3.3 del parere risulta scritto: "Il territorio comunale di Marsico Nuovo rientra nella zona sismogenetica 927, che include l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che a partire da circa 0,7 Ma, ha interessato l'Appennino meridionale. La zona 927 è caratterizzata da una classe di profondità compresa tra 8/12 km e da un meccanismo di fagliazione prevalente di tipo normale. La Basilicata è comunque interessata da una notevole attività sismica al confine con la Campania e da una sismicità modesta nel settore meridionale, che in particolare coinvolgono la zona di Lagonegro e quello del Pollino, al confine con la Calabria. Nel corso della storia è stato colpito da 6 terremoti distruttivi ($M \geq 6,3$); il terremoto del 1857 rappresenta l'evento sismico più importante per la Basilicata". Nonostante ENI abbia evidenziato che da un'analisi degli eventi sismici registrati nella zona la maggior parte di essi è caratterizzata da ipocentri collocati a profondità maggiori di 7 km, quindi ben al di sotto del giacimento, resta il fatto che l'area dell'istanza Pergola1 è obiettivamente altamente sismica, cosa che la rende molto poco compatibile con le attività petrolifere. L'area ricade nella zona sismica 1 della mappa di classificazione sismica del suolo italiano aggiornata al 2015, dove possono verificarsi forti terremoti [la zona sismica per il territorio di Marsico Nuovo, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale della Basilicata n. 731 del 19.11.2003 è la seguente: Zona sismica 1 Zona con pericolosità sismica alta - Indica la zona più pericolosa dove possono verificarsi fortissimi terremoti].

Dalla relazione del Prof. Franco Ortolani, depositata a corredo delle precedenti osservazioni al progetto da parte di soggetti pubblici e privati, risulta che l'area in esame è nota per l'elevata pericolosità sismica connessa alla tettonica attiva che caratterizza le valli del Melandro e dell'alta valle dell'Agri, dove si sono verificati sismi disastrosi come quello del 1857 di magnitudo stimata pari a 7,0. Il sito in cui si intende realizzare il Pozzo Pergola 1 e l'oleodotto si trova nella fascia a più elevato rischio sismico qualora si verifichi un evento sismico simile a quello del 1857; il rischio è connesso alla rotazione di blocchi rocciosi lungo assi suborizzontali e allo spostamento verticale

ed orizzontale di blocchi contigui. Dal report anche fotografico che correda la predetta relazione risulta che i sismi cui si fa riferimento hanno prodotto gravissime ed ingenti deformazioni in superficie dovute all'enorme quantità di energia rilasciata.

Questo dato innegabile da solo basta ed avanza per **conseguire la certezza della propagazione degli effetti dei terremoti ben al di sopra dell'ipocentro.**

Al cospetto di siffatta elementare constatazione, che tra l'altro risulta suffragata non solo dagli atti e dai documenti già acquisiti alla procedura, tra i quali si ribadisce la relazione del Prof. Ortolani, ma anche dalla richiamata relazione a firma dei Professori Massimo Civita, Albina Colella e Franco Ortolani, l'intera ricostruzione prospettata dal proponente finisce per crollare come un castello di carte.

I principali problemi geoambientali che caratterizzano l'area di perforazione-estrazione e l'oleodotto sono connessi alla tettonica attiva, alle peculiarità idrogeologiche e alla rete idrografica superficiale. E' evidente che le tubazioni sia verticali che orizzontali, a seguito delle distruttive sollecitazioni istantanee a cui potrebbero essere sottoposte, potrebbero essere interessate da rotture e conseguenti dispersioni di idrocarburi sia in superficie che in profondità; tali dispersioni, grazie alla conformazione carsica di buona parte del sito, si propagherebbero in brevissimo anche per molte decine di chilometri causando l'inquinamento di suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali in un'area vastissima. Nella zona di spartiacque tra i bacini del Melandro e dell'Agri sono note sorgenti perenni di considerevole importanza. Altro importante aspetto è rappresentato dal fatto che l'area di perforazione e di estrazione si trova nel bacino idrografico del fiume Sele; il Melandro, infatti, affluisce nel fiume Bianco e quest'ultimo nel Tanagro che è affluente del fiume Sele. Un aspetto di rilevante importanza è rappresentato dal fatto che eventuali e non escludibili dispersioni di idrocarburi in superficie e nel sottosuolo minerebbero le falde sotterranee e le acque di superficie che garantiscono l'irrigazione della Piana del Sele grazie al prelievo di circa 250 milioni di metri cubi di acqua all'anno in corrispondenza della traversa di Persano

(SA). Si aggiunga che le acque dei fiumi Sele e Tanagro attraversano la Riserva Naturale Regionale Sele -Tanagro e sono la ragione stessa dell'esistenza dell'area protetta. I problemi gravi si avrebbero in fase di produzione di idrocarburi con le prevedibili rotture delle tubazioni e fuoriuscite di fluidi nel sottosuolo ed in superficie, in corrispondenza delle discontinuità delle caratteristiche geomeccaniche del substrato, con conseguente inquinamento grave ed irreversibile delle falde idriche nonché del suolo e delle acque di ruscellamento che defluiscono verso la traversa di Persano sul fiume Sele dalla quale due Consorzi di Bacino prelevano l'acqua per l'irrigazione dei campi siti nella Piana del Sele. E dove risulta ubicata l'oasi del WWF di Persano, area umida di valenza internazionale, tutelata ai sensi della Convenzione di Ramsar sulle wetlands.

Il dovere di tutelare e difendere le vitali falde idriche e l'acqua di ruscellamento sembra scontato (ma sembra che non sia così per tutti); di conseguenza va evitato qualsiasi intervento che comporti anche una sola probabilità di arrecare inquinamento alle strategiche risorse idriche che sostengono buona parte dell'assetto socio-economico della Piana del Sele.

X Ambiente idrico

X Suolo e sottosuolo

- Dalla Carta del Vincolo Idrogeologico – Allegato 8 di progetto, risultano in zona di vincolo idrogeologico sia l'area del pozzo Pergola 1 con il relativo allargamento, sia un'ampia parte del tracciato delle due condotte per il trasporto del greggio dal pozzo Pergola 1 fino all'Area Innesto 3.
- Dalla Carta di Rischio Frana e Alluvione – Allegato 9 di progetto, risultano in zona "Rutr 5 con rischio potenziale gravante sulle UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_5 e necessità di approfondimento attraverso studio geologico di dettaglio", sia l'area del Pozzo Pergola 1 con il relativo allargamento, sia il tratto iniziale del tracciato delle due condotte

per il trasporto del greggio dal Pozzo Pergola 1 fino all'Area Innesto 3.

- Al punto 2.3 della Sintesi Non Tecnica (pag.9) si riporta che “L’Area Pozzo Pergola 1 e la parte iniziale del tracciato delle due condotte ricadono in area classificata a rischio frana dal Piano Stralcio Assetto Idrogeologico dell’ex Autorità di Bacino della Campania, ora Autorità di bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale”.
- Al punto 5 della Sintesi non Tecnica (pag.15) si afferma che “la parte terminale del tracciato (delle condotte n.d.r.) attraversando il fiume Agri interseca un’area a rischio inondazione, quindi sarà svolto uno studio di compatibilità idraulica”

È evidente, dunque, che tanto il Pozzo Pergola 1 quanto una buona parte delle condotte sono situate in un’area caratterizzata da forte instabilità e problematicità e che questo mette a forte rischio la tenuta di tutte le strutture di progetto, con elevata probabilità di fessurazioni e rotture delle tubazioni verticali ed orizzontali e di conseguenti sversamenti di idrocarburi nei terreni e nei bacini idrografici interessati.

Ebbene, neanche la compresenza di così tante criticità ha indotto ENI spa a completare e perfezionare la progettazione ed a richiedere i necessari pareri/Nulla-Osta alle competenti autorità di controllo: anche in questo caso ENI afferma costantemente che essi verranno richiesti in fase esecutiva, rimandando a tale fase addirittura la redazione dello studio di compatibilità idraulica dell’importante opera di attraversamento del fiume Agri. A suo parere, la Commissione VIA-VAS dovrebbe approvare a scatola chiusa un progetto così tanto carente ed incompleto.

Tutto questo è davvero di una gravità inaudita ed indica con chiarezza il livello di disinteresse del proponente nei confronti dei possibili e prevedibili impatti negativi dell’intervento sull’ambiente e sulle popolazioni. Ribadiamo quindi, come già detto in precedenza, che tutto ciò è in stridente e palese contrasto con la *ratio* della norma, che **assegna alla procedura VIA la finalità di assicurare che l’attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile** (DLgs 152/2006 art. 4 comma 3) e che **la procedura VIA è l’unica sede deputata ad esaminare e valutare tutti gli aspetti di un progetto sottoposto a valutazione ambientale,**

non essendoci possibilità di ulteriori e successive valutazioni ambientali.

Smaltimento acque di strato

Anche questo progetto, come il precedente, non affronta un tema già evidenziato in precedenza dalla Commissione VIA: la destinazione dell'acqua di strato una volta che, estratta con il greggio, viene separata dallo stesso. La stessa Commissione pose in evidenza il dato che allo stato esiste una sola autorizzazione in Basilicata, relativa al pozzo di reinerzione Costa Molino 2, assistita tra l'altro da un'autorizzazione della Regione Basilicata fino ad un massimo di 2.000 mc/d. Ebbene, riguardo al tema va ricordato che tuttora risultano vigenti nel nostro ordinamento le **note tecniche** di cui alla Delibera del Comitato dei Ministri per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento del 4.2.1997, denominate "*Criteria, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2 lettere b), d) ed e) della L. 319/1976*". Corre l'obbligo evidenziare la piena vigenza di tali norme ad onta dell'avvenuta abrogazione della predetta legge, come evidenziato più volte dalla giurisprudenza di legittimità, per tutte Consiglio di Stato n. 4770/2015. Dette norme prescrivono, tra l'altro, quanto segue: " **3. SCARICO NEL SOTTOSUOLO LIMITATAMENTE ALLA IMMISSIONE IN UNITA' GEOLOGICHE PROFONDE** 3.1. *Requisiti generali. Lo scarico nel sottosuolo può essere adottato come mezzo di smaltimento di effluenti industriali solo nei casi in cui sia dimostrato che non esistono soluzioni alternative tecnicamente ed economicamente valide; inoltre deve essere accertata e debitamente documentata l'esistenza delle seguenti condizioni: che trattasi di formazioni geologiche atte a ricevere gli effluenti, sicuramente isolate dalla superficie e dai serbatoi contenenti acqua dolce e/o altre risorse utili; che dette formazioni siano situate in zone tettonicamente e sismicamente favorevoli; che siano stati eseguiti tutti gli studi e le ricerche necessarie a garantire la sicurezza ecologica nel senso più lato; che in fase di esecuzione gli impianti vengano costruiti con le migliori tecniche disponibili; che in fase di gestione si garantisca un adeguato e continuo controllo delle operazioni di iniezione e dei loro effetti*".

Giova evidenziare che lo smaltimento delle acque di produzione petrolifera è una delle attività di

maggior rilevanza ambientale nell'ambito dell'estrazione petrolifera. In Basilicata esso ha provocato forti impatti ambientali e una indagine della Procura di Potenza per smaltimento illecito, che ha portato nel 2016 a diversi arresti e alla sospensione temporanea della produzione di petrolio Eni in Val D'Agri. Questi reflui hanno grande volume e sono tossici, dannosi alla salute umana e all'ambiente, non possono essere smaltiti in corsi d'acqua e sul suolo. Le acque di produzione sono generalmente radioattive, ricche di idrocarburi, fenoli, gas, sali disciolti, sodio, solidi (argilla, sabbia, ecc.), radionuclidi, metalli e additivi chimici, come antiossidanti per inibire la corrosione, antincrostanti, biocidi per contenere il *fouling* batterico, disemulsionanti, coagulanti e flocculanti, solventi, ecc. (cfr. COLLINS, 1975; VEIL ET AL., 2004; STRØMGREN ET AL., 1995).

Prevedendo poi quanto potrà essere anticipato da ENI spa in relazione alla pretesa sicurezza del metodo di reiniezione delle acque di scarto petrolifere, va fatto notare la necessità della presa in considerazione di una vasta letteratura scientifica sulla problematica dei pozzi petroliferi, della integrità degli stessi, degli effetti della reiniezione che afferma l'esatto contrario (ex plurimis: GAO, 1989; Dusseault et al. 2000; Burton, 2005; Chillingar e Endres, 2005; Watson e Bachu, 2009; Vignes e Aadnoi, 2010; Royal Society and Royal Academy of Engineering, 2012; Davies et al. 2014; Engle et al. 2014; Ingraffea et al, 2014; Jackson, 2014; Stabile et al. 2014; Improta et al. 2015; Akob et al. 2016; van der Baan e Calixto, 2017; Pollyea et al. 2019 e referenze citate) nonché da report internazionali di giornalismo d'inchiesta (Lustgarten, 2012).

Rischi da possibile instabilità del Pozzo Pergola 1

Vale la pena di soffermarsi in particolare sulla stabilità del Pozzo Pergola 1 e sui rischi connessi a sue possibili deformazioni dovute alle problematiche sopra esposte. La stabilità dei pozzi anche abbandonati può essere compromessa nel tempo dalle condizioni geologiche dell'area interessata. Deformazioni dei pozzi (*breakout*) e rotture possono essere generate sia dal campo di stress regionale, sia da strutture tettoniche locali, come faglie attraversate dai pozzi petroliferi. Queste strutture deformative dei pozzi sono talmente diffuse e ritenute affidabili dai ricercatori, da essere utilizzate scientificamente come indicatori non solo del campo di stress regionale, ma anche per

ricostruire situazioni tettoniche locali, come faglie attive (Zoback, 1992; Aleksandrowskiet al., 1992). Uno studio simile è stato condotto anche in Basilicata sul pozzo petrolifero profondo Monte Li Foi, dove è stata identificata la presenza di tali deformazioni dei pozzi; il suo studio ha consentito di individuare faglie attive attraversate dal pozzo (Mariucci e Amato, 2002). Scriveva il compianto Prof. F. Ortolani: *“17 pozzi profondi in Val d’Agri sono “deformati” dalla tettonica crostale lenta: Chi controlla eventuali rotture ed eventuali danni alle risorse ambientali? Le ricerche scientifiche eseguite da INGV nell’ambito di un progetto tra Protezione Civile e INGV supportato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri Italiana con la collaborazione delle compagnie petrolifere che hanno messo a disposizione i dati in loro possesso, hanno evidenziato che i pozzi profondi subiscono delle deformazioni a varia profondità in seguito alla lenta tettonica crostale che causa lo spostamento verso l’Adriatico di alcuni millimetri l’anno e in relazione anche a motivi tettonici locali. I dati pubblicati, ovviamente, non riferiscono di eventuali rotture dei rivestimenti e tubazioni dei pozzi e di eventuali fuoriuscite di liquidi inquinanti nel sottosuolo ed in superficie. Fenomeni di deformazione dei pozzi profondi e di conseguenti rotture sono noti in tutto il mondo ed oggetto di convegni scientifici internazionali. Solo in Italia le ricerche e le conoscenze, come prevedibile, mancano. Come accadeva qualche anno fa circa la sismicità indotta dalle reiniezioni, che erano fermamente negate fino ai terremoti del 2012 in Emilia-Romagna. Ora esistono linee guida ministeriali circa i problemi sismici indotti da reiniezioni. Per quanto riguarda la Val d’Agri in Fig. 38 sono riportati i dati delle deformazioni di 17 pozzi profondi. I pozzi dal 32 al 35 sono ubicati nei pressi del pozzo di reiniezione Costa Molina 2 che determinerebbe dispersioni incontrollate di fluidi inquinanti che fuoriescono a Contrada La Rossa, come evidenziato da qualche anno dalla Prof. Colella di Unibas. **E’ evidente che quello dei breakout è un problemareale e completamente oscurato dalle compagnie petrolifere** circa le eventuali rotture dei pozzi con fenomeni di inquinamento, per ovvi motivi. Le attività petrolifere sono soggette alle leggi italiane e ai controlli previsti. Si fanno questi controlli ufficiali sui breakout? E quali risultati hanno apportato? Se non si fanno adeguatamente si pongono seri problemi! Tenendo presente che le deformazioni sono continue e che in circa 5 anni (dal 2004 al 2008) sono stati rilevati nuovi fenomeni in circa 10 pozzi e tenendo conto che la pubblicazione citata di Barba et al. è del 2010, la situazione reale attuale non può che essere peggiorata. E’ evidente che i pozzi profondi possono contribuire all’inquinamento delle risorse ambientali di superficie come l’acqua che sono di importanza strategica per le attività umane”.* Se si considera dunque che i pozzi petroliferi sono strutture permanenti, diventa di grande rilevanza questa problematica, perché anche in breve tempo i pozzi possono essere soggetti a deformazioni e rotture con conseguente fuoriuscita di idrocarburi o di acque di scarto e contaminazione delle falde acquifere.

Mancata valutazione degli effetti transregionali (RICHIESTA PARERI AUTORITA’ DI

BACINO)

Al punto 5 della Sintesi Non Tecnica (pag.15) **il proponente afferma che “l’opera ricade nelle competenze di due Autorità di Bacino”**. Nonostante ciò, non esiste alcuna valutazione degli importantissimi effetti “transregionali” del progetto con la regione Campania, ampiamente interessata dal forte impatto dell’intervento in virtù della inevitabile ricaduta sul fiume SELE dei danni ambientali derivanti da possibili ed ipotizzabili incidenti in opere ad alto rischio (Direttiva Seveso III) come quelle previste. Infatti:

- Il SIA, al punto 3.2.1.4 (pag.114), si limita a riportare una mera e meccanica raccolta di dati sul ruolo e sugli strumenti di pianificazione del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale.
- Anche in questo caso non vi è traccia di richiesta né tanto meno di rilascio di parere del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale.

In analogia con quanto già evidenziato per altre tematiche, il proponente ritiene di poter demandare tale richiesta alla fase esecutiva del progetto e si ribadisce ancora una volta quanto già detto precedentemente in merito: ciò è di una gravità inaudita in quanto in stridente contrasto con la *ratio* della norma, che assegna alla procedura VIA la finalità di assicurare che l’attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile (DLgs 152/2006 art. 4 comma 3).

È lapalissiana, dunque, l’imprescindibilità che tutti gli studi nonché i pareri sulle opere di progetto vengano effettuati e rilasciati prima dell’analisi della Commissione VIA-VAS. Diversamente opinando, si finirebbe per negare l’utilità, anzi la ragione stessa della VIA e per l’esecuzione di un intervento, basterebbe il progetto del proponente.

Carenza della valutazione d’incidenza

Il progetto Pergola 1 attiene ad un’area di rilevante pregio ambientale, come testimoniato dal fatto che colà insistono, indiscutibilmente, due siti “Rete Natura 2000”, l’EUAP 0851 Parco Nazionale dell’Appennino Lucano – Val d’Agri – Lagonegrese, l’IBA 141 “Val d’Agri”, la ZPS IT9210270 Appennino Lucano, Monte Volturino e le ZSC IT9210240 Serra di Calvello, IT9210205 Monte

Volturino e IT8050034 Monti della Maddalena.

Il posto specificamente interessato dall'intervento è ubicato al di fuori della perimetrazione di tali aree, ma la distanza è così trascurabile da rendere assolutamente plausibile la prospettazione di serie interferenze nel mantenimento degli equilibri ambientali tutelati, da parte della realizzazione delle opere e della messa in esercizio del pozzo. E' evidente che, alla luce delle notevoli criticità ambientali denunciate in questa sede, amplificate dalle **clamorose carenze ed omissioni progettuali e di confronto con le autorità di controllo**, il SIA e la V.I. risultano assolutamente inadeguati e poco pertinenti.

Balza agli occhi il dato che le indicazioni progettuali attengono prevalentemente la fase di allestimento del cantiere e sottovalutano quella della messa in esercizio del pozzo, che poi è quella che conta ed interessa. Con la conseguenza che una volta pervenuti al convincimento della plausibilità delle contestazioni esposte in questa sede non si potrà fare a meno di approdare all'ulteriore convinzione della assoluta inadeguatezza della valutazione d'incidenza ambientale.

Mancata effettuazione della VAS

È innegabile che il progetto non è stato sottoposto a VAS, nonostante che dall'art. 6 del DLgs 152/2006 art. 6 risulti l'obbligatorietà di siffatta valutazione. L'art. 2 lettera a) della disposizione prescrive che quest'ultima deve essere fatta per tutti i programmi che riguardano tra l'altro il settore energetico.

Né a far venire meno tale obbligatorietà può servire la supposta non estesa dimensione dell'area interessata dal progetto, visto che per antonomasia un progetto di estrazione di idrocarburi produce un impatto ambientale significativo e visto anche che, come si è ampiamente dimostrato nelle precedenti osservazioni, gli effetti delle attività previste interessano ben due regioni – Basilicata e Campania- e gli ampi bacini idrografici di due fiumi di grande valenza ambientale ed economica come l'Agri ed il Sele.

CONCLUSIONI

ENI, che ha già dimostrato in molti Paesi del mondo il suo totale disinteresse per le gravissime conseguenze sull'ambiente e sulle popolazioni della sua attività estrattiva e che anche in Basilicata vede alcuni suoi dirigenti sotto processo per disastro ambientale in relazione allo sversamento di almeno 400 tonnellate di greggio nei terreni e nelle falde idriche della Val d'Agri, ripropone per la terza volta, con variazioni ininfluenti rispetto al rischio ambientale, un progetto di grande pericolosità sia in quanto il suo rischio potenziale, già connaturato al tipo di attività, è esponenzialmente amplificato dalle caratteristiche del sito prescelto, sia in quanto il danno che ne deriverebbe riguarda un'area di enorme vastità posta a cavallo fra Basilicata e Campania. Va d'altronde ricordato che già sulla prima versione di tale progetto la Commissione VIA-VAS espresse nel 2018 parere negativo e che le condizioni ambientali di contesto non sono in alcun modo cambiate.

Per offrire un quadro sintetico delle ragioni della nostra opposizione al progetto, antepriamo pertanto, in premessa, la sintesi dei motivi di totale incompatibilità fra intervento e sito, che verranno descritti per esteso nelle seguenti osservazioni e che costituiscono il motivo per cui

CHIEDIAMO DI ESPRIMERE PARERE NEGATIVO SUL PROGETTO IN ESAME.

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di opere ad alta pericolosità (Direttiva Seveso III) in un territorio del tutto inadatto ad ospitarle in quanto:

1. Il territorio interessato dall'intervento è situato in zona sismica 1 secondo la classificazione nazionale del 2003 ed in zona sismica 1.a secondo la classificazione regionale. Come riportato al punto 3.3.6 dello Studio di Impatto Ambientale di progetto, "La Zona 1, secondo la classificazione relativa all'OPCM 3274/2003 è la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta". Tale condizione incrementa fortemente il rischio di dissesto e/o rottura dei manufatti, con conseguenti sversamenti di idrocarburi ed interessamento delle vastissime aree citate;

2. Come riportato nella Carta Idrogeologica – All. 23 di progetto, un tratto molto ampio delle condotte che trasporteranno il greggio ed il gas estratti fino all'Area Innesto 3, ricadono in zona di “calcari, calcari dolomitici e dolomie delle unità carbonatiche della piattaforma appenninica, con permeabilità molto elevata per fratturazione e CARSISMO”. Tale conformazione renderebbe velocissima ed inarrestabile la propagazione di eventuali inquinanti nei vasti ed importanti bacini idrografici interessati e nelle aree circostanti;
3. Come riportato nella Carta del Vincolo Idrogeologico – All. 8 di progetto, l'area del pozzo Pergola 1 ed un'ampia parte del tracciato delle due condotte ricadono in zona di vincolo idrogeologico del tutto inadatta ad ospitare opere ad alto tasso di pericolosità
4. Come riportato nella Carta del PAI – Rischio da Frana e da Alluvione – All. 9 di progetto, l'area del pozzo ed il tratto iniziale del tracciato delle condotte ricadono in zona “Rutr5, Rischio potenziale gravante sulle UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_5, da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio”. Elevato, quindi, il rischio frana e, conseguentemente, il rischio di danneggiamento dei manufatti e di fuoriuscite di materiali inquinanti.
5. Al punto 5 della Sintesi non Tecnica (pag.15) si afferma che “la parte terminale del tracciato (delle condotte n.d.r.) attraversando il fiume Agri interseca un'area a rischio inondazione, quindi sarà svolto uno studio di compatibilità idraulica”
6. Il sito scelto per la realizzazione delle opere è situato sull'incrocio di due importanti bacini idrografici: quello regionale del fiume Agri e quello interregionale del fiume Sele. Ciò significa che, in caso di incidenti, il danno interesserebbe un territorio vastissimo.

Nonostante tutte queste condizioni di incompatibilità fra sito ed opere previste, il progetto è palesemente incompleto in quanto **il proponente ha rinviato ad una fase successiva al rilascio del parere della Commissione VIA-VAS la maggior parte delle elaborazioni progettuali di approfondimento delle varie importanti tematiche e non ha richiesto alcun parere o Nulla Osta alle specifiche autorità di controllo. Ciò è del tutto inaccettabile in quanto, come**

evidenziato da giurisprudenza del Consiglio di Stato (sentenza n. 1164/2020), la procedura VIA è l'unica sede deputata ad esaminare e valutare tutti gli aspetti di un progetto sottoposto a valutazione ambientale, con l'esclusione della possibilità di ulteriori e successive valutazioni ambientali. Men che meno della possibilità che queste ultime possano essere effettuate nella fase esecutiva.

A supporto e conferma di tutto quanto detto in merito all'incompatibilità fra progetto e sito, si rammentano anche le motivazioni per cui, già nel 2018 e precisamente con il parere 2895/7.12.2018, la Commissione Tecnica VIA-VAS si pronunciò negativamente in ordine al progetto precedentemente presentato da ENI, di cui – come detto - il presente costituisce una variante non sostanziale riguardo alla localizzazione territoriale dei manufatti.

Il diniego risultava motivato dal fatto che parte del territorio interessato dall'impianto di prelievo del greggio è a rischio frane. Le frane non sono l'unico pericolo che spinse la commissione a dare il parere negativo. In 64 pagine, la commissione analizzò il progetto, prese in esame le osservazioni degli ambientalisti e tirò le proprie conclusioni che risultano tuttora valide. Non sono state fatte prove di produzione. Inoltre, il pozzo è stato concepito sullo spartiacque dei bacini fluviali dell'Agri e del Sele, ma «non sono stati valutati appieno gli effetti transregionali con la Campania, acquisendo il parere dell'autorità di bacino interregionale». La commissione rimarcò anche il mancato studio nel dettaglio dei fenomeni carsici, tra cui la grotta di Castel di Lepre, una delle cavità più antiche ed importanti della Basilicata, «che corre quasi parallela, a breve distanza dal tracciato dell'oleodotto». E ancora, secondo la Commissione, il progetto sottovaluta la pericolosità sismica della zona. «A questo punto - scrisse la Commissione - è doveroso mettere in evidenza che l'area del pozzo sembrerebbe coincidere» con l'epicentro del disastroso terremoto del 16 dicembre 1857>>.

Il/La Sottoscritto/a dichiara di essere consapevole che, ai sensi dell'art. 24, comma 7 e dell'art.19 comma 13, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., le presenti osservazioni e gli eventuali allegati tecnici saranno pubblicati sul Portale delle valutazioni ambientali VAS-VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (www.va.minambiente.it).

Tutti i campi del presente modulo devono essere debitamente compilati. In assenza di completa compilazione del modulo l'Amministrazione si riserva la facoltà di verificare se i dati forniti risultano sufficienti al fine di dare seguito alle successive azioni di competenza.

ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 - Dati personali del soggetto che presenta l'osservazione

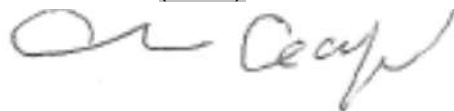
Allegato 2 - Copia del documento di riconoscimento in corso

Allegato - relazione dei Proff. Civita, Ortolani e Colella _____ (inserire
numero e titolo dell'allegato tecnico se presente e unicamente in formato PDF)

Buccino, lì 30 aprile 2023

Il dichiarante

(Firma)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ortolani', written over a light grey rectangular background.

CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE SULLA ZONA-POZZO E SUL TRACCIATO DELL'OLEODOTTO PERGOLA 1

Prof. M.V. Civita, Ordinario di Geologia e Idrog. Appl., Politecnico Torino

Prof. A. Colella, Ordinario di Geologia, Università della Basilicata

Prof. F. Ortolani, Ordinario di Geologia, Università Federico II, Napoli

1

A richiesta e su incarico (gratuito) ai Proff. Massimo Civita, Albina Colella e Franco Ortolani da parte del Comitato Pergola 1, viene qui riassunta la situazione geologica generale dell'impianto petrolifero del Pozzo Pergola 1, comprensivo anche dell'oleodotto sotterraneo e dell'Area Innesto 3, ubicato nella concessione di coltivazione petrolifera Val d'Agri (ENI-Shell) in Basilicata. L'indagine, svolta dagli scriventi in assoluta autonomia culturale e professionale senza alcuna forzatura da parte del Committente, ha evidenziato alcuni importanti aspetti geoambientali dell'area interessata dal progetto Pergola 1.

1. Introduzione

L'impianto Pergola 1 è previsto nel Comune di Marsico Nuovo, Provincia di Potenza, in un territorio di Basilicata che rientra in parte nel **bacino idrografico del Fiume Sele**, che sfocia nel Mare Tirreno, con competenza dell'*Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il Bacino idrografico del Fiume Sele*, e in parte nel **bacino idrografico del Fiume Agri**, con competenza dell'*Autorità di Bacino della Basilicata*.

I principali problemi ambientali che caratterizzano l'area di perforazione-estrazione e l'oleodotto sono connessi alla **tettonica attiva e correlata sismicità, alle peculiarità idrogeologiche, alla rete idrografica superficiale e alla tutela degli habitat naturali**, perché nell'intorno sono presenti la ZPS IT9210270 Appennino Lucano, Monte Volturino e il SIC IT9210240 Serra di Calvello, facenti parte della Rete Natura 2000. Per questo motivo il progetto è sottoposto a Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza regionale e a Valutazione di Incidenza.

L'area in esame è nota per l'**elevata pericolosità sismica connessa alla tettonica attiva** che caratterizza la Valle del Melandro e l'Alta Val d'Agri, dove si sono verificati **terremoti disastrosi** come quello del 1857 di magnitudo stimata pari a 7,0.

Nella zona prossima allo spartiacque tra i bacini del Melandro e dell'Agri sono note **sorgenti perenni di acqua di considerevole importanza per la comunità**.

Il progetto "*Messa in produzione del Pozzo Pergola 1 e realizzazione delle condotte di collegamento all'Area Innesto 3*" prevede l'allestimento alla produzione petrolifera del Pozzo Pergola 1, la realizzazione e posa di 3 condotte interrato di lunghezza pari a circa 8,270 km per il trasporto degli idrocarburi dall'Area Pozzo Pergola 1 all'Area Innesto 3, e la realizzazione dell'Area Innesto 3.

L'impianto è previsto in area montuosa con accentuati dislivelli, variabili da 650 m. s.l.m. in prossimità della località Santa Maria a circa 1020 m s.l.m. in corrispondenza dell'area del Pozzo Pergola 1.

Il Pozzo Pergola 1 (Fig. 1) è a tutt'oggi ubicabile a 1038 m s.l.m. (piano campagna). Il pozzo avrà una distanza verticale totale di 3367 m (TVD P.C.) partendo da una zona all'incirca

pianeggiante nel territorio comunale di Marsico Nuovo, in Provincia di Potenza, Regione Basilicata. L'area è stata identificata nel fianco meridionale del M. Facito, a Nord-Est della Frazione Pergola, a Sud-Est dalla frazione di San Vito e a Sud-Est dall'abitato principale di Marsico Nuovo.



Fig. 1 - Posizione del Pozzo Pergola 1.

Come si può osservare in Fig. 2, l'oleodotto avrà un lungo e tortuoso percorso per poi collegarsi all'Area Innesto 3 e da questa agli oleodotti esistenti.



Fig. 2 - Situazione topografica del Pozzo Pergola 1 e dell'oleodotto proposto.

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

2. Il Pozzo Pergola 1

L'area del Pozzo, di circa 13.000 m², è ubicata in una corta piana montana, in zona boschiva e pendici aperte (area pseudo-pianeggiante destinabile al pascolo), ad Est della Masseria Russo, a Nord della Masseria Votta ed in destra idrografica del Vallone Quagliarella.

L'area è insediata in un complesso di Scisti Silicei e Calcari con Selce del Bacino Molisano - Lucano, elementi della base del Bacino Lagonegrese. I Calcari con Selce sono dotati di una permeabilità non elevata, per fratturazione, e contribuiscono con acque sotterranee alle numerose sorgenti locali.

Stando alle note interessanti le aree dell'Appennino lucano (Scandone, 1967 e 1972; Boni *et al.*, 1974), nella zona del pozzo affiorano Scisti Silicei al di sopra dei Calcari con Selce. Siamo cioè direttamente nei terreni del Bacino e non viene attraversato il complesso carbonatico della Piattaforma campano-lucana, come avviene in Val d'Agri più a Sud.

L'area del pozzo ricade:

- in Zona Sismica 1;
- in zone a rischio e pericolosità potenziale da frana;
- in Zona E-Agricola;
- nell'area di notevole interesse pubblico "Area Montuosa del Sistema Sellata-Volturino" (Codice Vincolo n. 170023);
- nel bacino idrografico del Fiume Sele che scorre in Campania per poi sfociare nel mar Tirreno.

Il pozzo sarà attrezzato con **uno skid per reiniezione di chemicals** (fluidi di processo), fanghi e quant'altro: tutti gli sversamenti accidentali di liquidi tossici o pericolosi saranno convogliati in una vasca di stoccaggio temporaneo. **Questa attrezzatura non è per altro sufficiente nel caso di eventuali incidenti rilevanti (scoppio, incendio ecc.). In questi casi è possibile che sia l'olio greggio, sia tutti i fluidi di processo e quelli derivanti dallo sfruttamento del Pozzo si rovescino al di fuori del sito.** In fase di emergenza, il pozzo e l'area circostante saranno soggetti al DIME sia per le parti di controllo sia per quelle di bonifica.

Non si hanno notizie sul funzionamento del pozzo: non si conoscono i piani ingegneristici, e non si è a conoscenza se il pozzo sarà verticale oppure verrà spinto in orizzontale per raggiungere i giacimenti eventualmente presenti nelle aree circostanti (Fig. 3).

Dal pozzo è prevista la costruzione in sotterraneo di un oleodotto che servirà a trasportare l'olio greggio sino alla zona dove confluirà nell'altro oleodotto che porta il greggio sino al Centro Oli di Viggiano e poi alla Raffineria di Taranto.

2.1. Acque superficiali

I corpi idrici superficiali più importanti vicini all'area dell'impianto sono rappresentati dal Fiume Agri, dal Torrente Pergola, dal Torrente Verzarulo e dal Torrente Sant'Elia; ce ne sono altri secondari fra cui il Vallone Quagliarella e il Vallone San Vito.

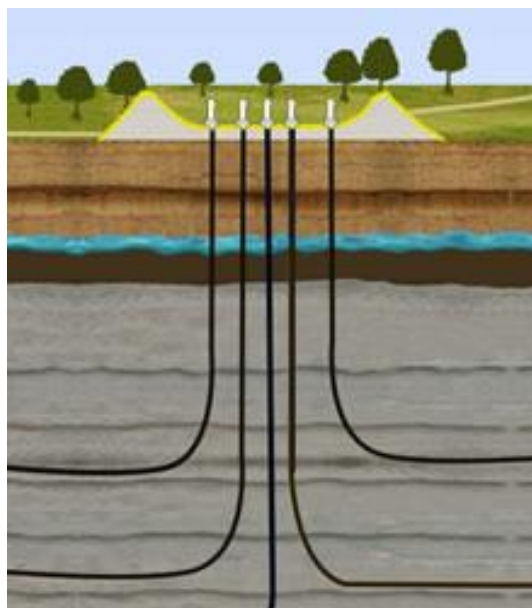


Fig. 3 - Schema dei pozzi verticali e a direzione orizzontale che partono dalla stessa base di collocamento geografico.

Le acque superficiali che interessano la zona di importanza sono attribuibili a due diversi bacini: il bacino idrografico del Fiume Sele ed il bacino idrografico del Fiume Agri (Fig. 4). Al primo appartengono le aree del Pozzo Pergola 1 ed il primo tratto dell'oleodotto, al secondo appartengono il secondo tratto dell'oleodotto e l'Area Innesto 3.

L'Area Pozzo Pergola 1 è ubicata in posizione elevata rispetto al Bacino del Fiume Sele, a circa 2 km dal Torrente Pergola, che confluisce nel Fiume Melandro. Dall'unione del Fiume Melandro e del Fiume Platano nasce il Fiume Bianco, affluente di destra del Fiume Tanagro, che riversa le sue acque nel Fiume Sele.

La natura prevalentemente calcarea dei litotipi affioranti conferisce al dominio indagato **una permeabilità medio/alta**. L'acqua, che le numerose fratture lasciano percolare nei corpi carbonatici, **alimenta un sistema di emergenze sorgentizie, diffuse e perenni**, che scaturiscono al contatto tra i calcari, permeabili, e gli impermeabili degli inclusi silico-marnosi.

Il Fiume Agri bagna il centro di Marsico Nuovo, in prossimità del quale le sue acque si raccolgono nel piccolo **invaso di Marsico Nuovo**, scorrendo per alcuni chilometri parallelo alla Strada Statale 598. **Proprio in questa zona il tracciato delle condotte attraversa il suo corso**. Nella parte alta, esso è caratterizzato dalla presenza di una grande estensione di Scisti Silicei, alternati a Calcari con Selce del Trias, che costituisce la base di una sovrapposizione di dolomie e calcari del Cretacico. Queste formazioni risultano circondate da rocce eoceniche impermeabili in modo da contribuire alla presenza di un numero notevole di sorgenti.

L'ENI, mediante società terza, ha identificato 7 stazioni di monitoraggio, 3 sul bacino del Sele e 4 sull'Agri. Leggendo i risultati delle analisi, si deve ritenere che **queste acque sono di livello medio-alto rispetto alle classifiche nazionali**. La valutazione dell'IFF è *variabile tra ottimo (Classe I) e buono-mediocre (Classe II-III) per le stazioni AGR4, AGR5, PER1 e PER2*, mentre, per le restanti stazioni (*PER3, SEL1, VER1*), la qualità risulta essere *mediocre - scadente (Classe III e Classe III-IV)*.

I livelli chimici dedotti dai sedimenti dei diversi punti esaminati hanno mostrato forti valori per Fe, Al e Mn.

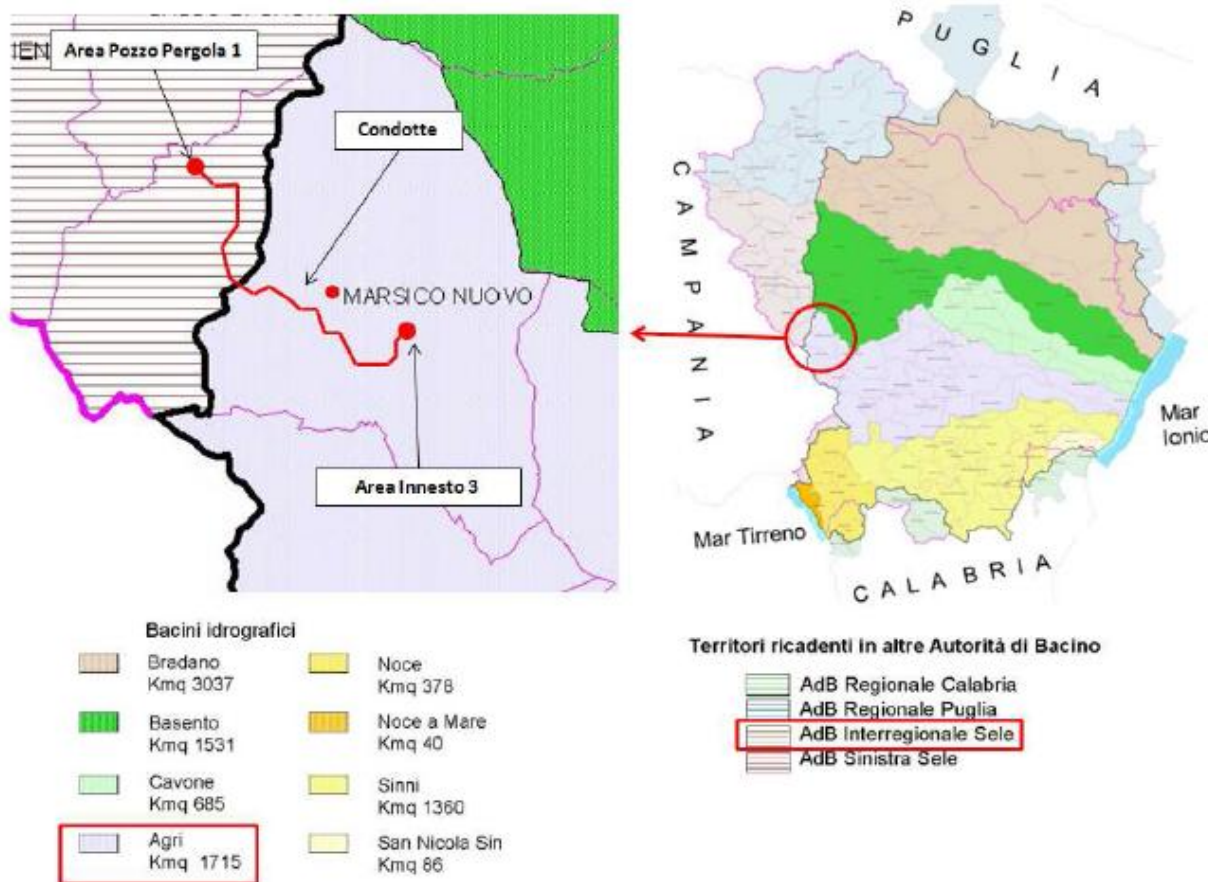


Fig. 4 - Ubicazione dell'impianto petrolifero Pergola 1 a cavallo di due bacini idrografici: l'area-Pozzo e parte dell'oleodotto sono ubicati nel Bacino idrografico del Fiume Sele (in alto a sinistra), l'altra parte dell'oleodotto e l'Area Innesto 3 sono ubicati nel Bacino idrografico del Fiume Agri.

2.2. Acque sotterranee

Uno dei vincoli del tracciato dell'oleodotto (Fig. 5) è evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile.

Le principali sorgenti che interessano le idrostrutture carbonatiche direttamente attraversate dal Pozzo e dalla condotta, sono: **Occhio, Masseria Pepe, Cuio, S. Giovanni, Capo d'Acqua, Monaco Santino, Peschiera Santino e Pagliarelle Santino (Fig. 6).**

Alcune sorgenti più piccole si trovano a valle della zona del Pozzo Pergola 1 (a Ovest): si tratta delle sorgenti condottate per la Masseria Cairo Inferiore e quella che alimenta la Masseria Pepe. Numerose altre piccole sorgenti sono disseminate nella zona attraversata dall'oleodotto. La Sorgente Occhio è posta a Sud-Est del Pozzo ed è anch'essa captata. Alimenta la zona a Est di Marsico Nuovo. A Sud di Marsico affiora la Sorgente San Giovanni, utilizzata in loco.

Queste sorgenti e le aree che contribuiscono alla loro portata sono più o meno soggette al Pozzo e vengono qui esaminate totalmente. Per quanto riguarda i sistemi d'approvvigionamento delle altre sorgenti citate, essi sono soggetti al tracciato dell'oleodotto e verranno esaminate nel prosieguo.

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

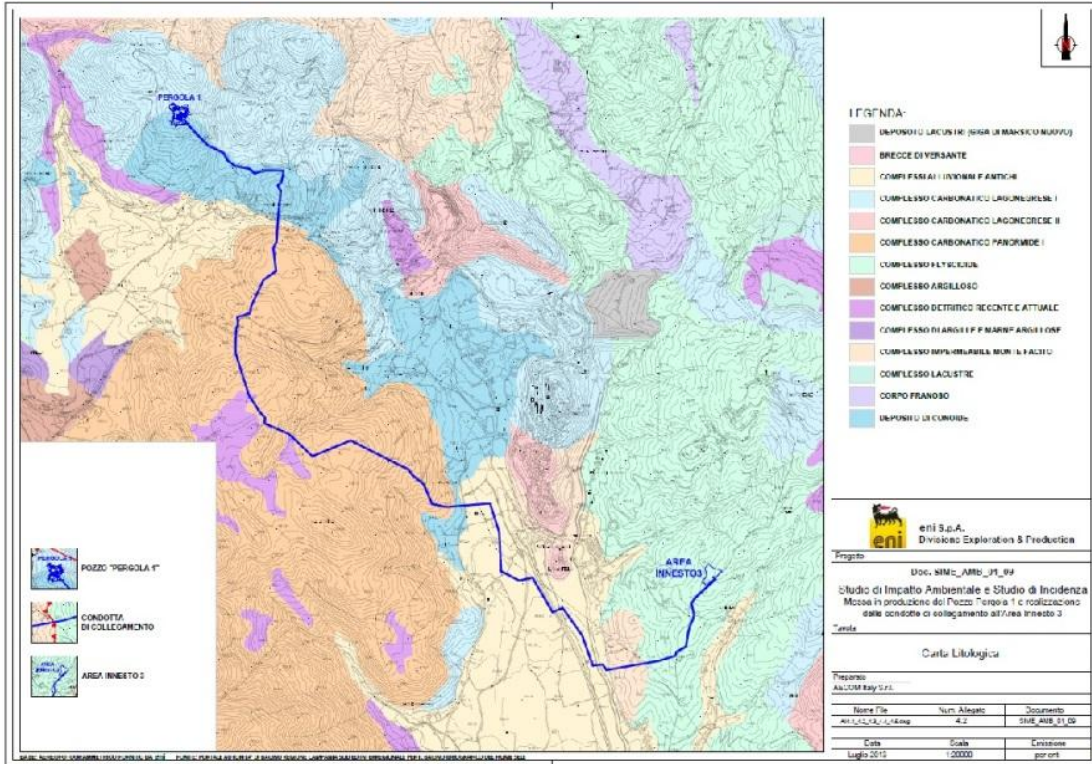


Fig. 5 - Carta litologica della zona-Pozzo e delle aree che verranno attraversate dalla condotta di collegamento (ENI 2013).

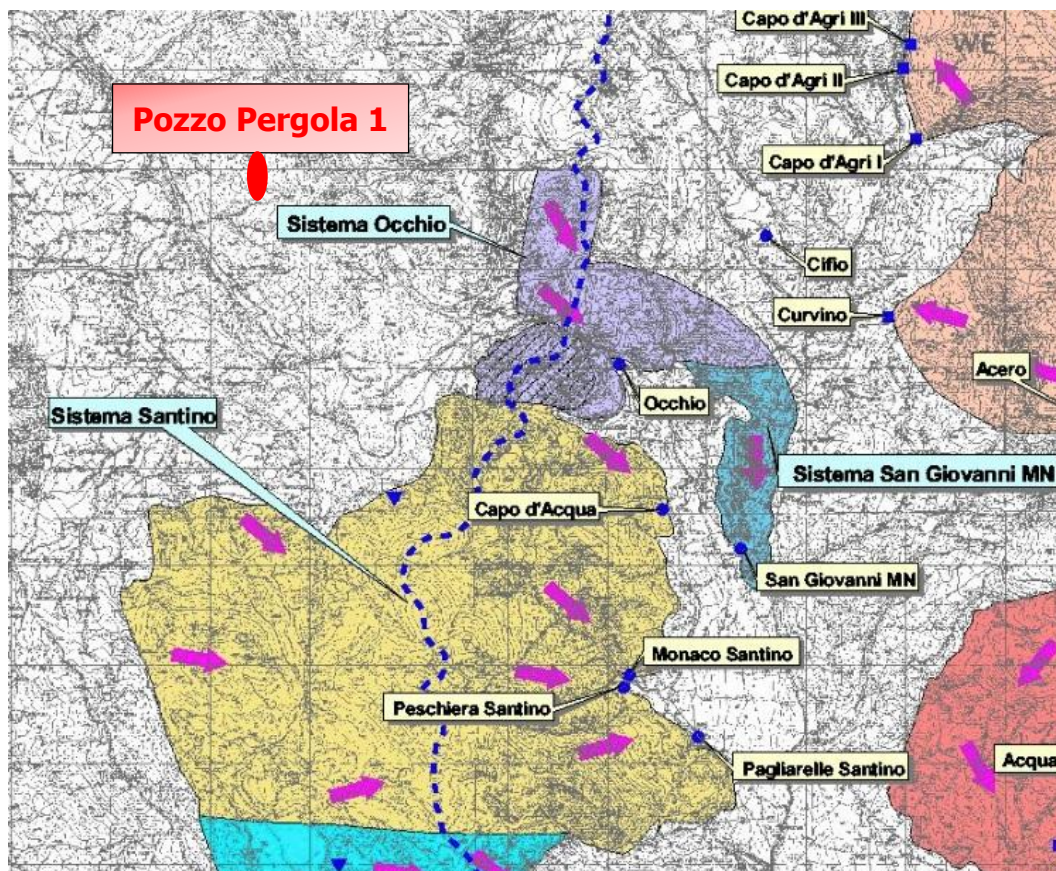


Fig. 6 - Stralcio della Carta delle Idrostrutture dell'Alta Val d'Agri (Civita et al., 2013)

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

La sorgente Occhio si trova in corrispondenza del rilievo calcareo di Manca di Vespa in prossimità dello spartiacque geografico con il Torrente Pegola. Il sistema che l'alimenta è ampio 3-4 km.

Il limite settentrionale della struttura è piuttosto complesso: è stato posto in corrispondenza di un contatto tettonico tra il complesso carbonatico dell'Unità Lagonegrese ed il complesso impermeabile argilloso-arenaceo. L'area di ricarica si estende oltre lo spartiacque geografico con il bacino del Sele. Il limite è posto in corrispondenza di una serie di discontinuità tettoniche Nord-Sud. Il limite sud-occidentale è confinante con il sistema Santino dal quale è diviso da una discontinuità tettonica orientata Est-Ovest.

L'area di alimentazione è caratterizzata da rilievi con ripidi versanti e valloni incassati nella parte Nord della struttura. La zona meridionale presenta una morfologia più dolce con rilievi tondeggianti e numerose doline. A parte del Pozzo Pergola 1, i centri di pericolo (CDP) sono limitati ad una strada ad alto traffico in prossimità dell'area sorgiva ed una vecchia cava poco a monte della sorgente.

La sorgente è caratterizzata da una *soglia di permeabilità* prodotta da sedimenti impermeabili (depositi eluviali). Le portate storiche danno un valore medio di 21,5 l/s ($Q_{\min} = 14,1$, $Q_{\max} = 32,6$), del tutto simili a quelle misurate nel 2000-2001 ($Q_{\text{med}} = 22,1$ l/s) con indice di variabilità pari al 58% (sorgente sub-variabile). Le portate minime sono nel tardo autunno mentre le massime accadono in giugno con portata quasi costante in tutta l'estate. La qualità di base è in Classe 1.

La **Sorgente San Giovanni** è ubicata a Sud di Marsico Nuovo. Solo per alcune considerazioni geologiche **potrebbe essere impattata da eventuali perdite del Pozzo Pergola 1**. Tuttavia, la sorgente ha una portata media di 13,1 l/s e un indice di variabilità pari a 114% ed è ubicata in un lavatoio coperto. Vi sono numerosi CDP collegati alla presenza del paese di Marsico Nuovo che sovrasta la sorgente: per queste ragioni, l'acqua è classificata in Classe 2, a causa della presenza di nitrati e cloruri che indicano un impatto antropico con segnali di compromissione.

3. L'oleodotto

L'oleodotto, interrato, è costituito da tre condotte, due della grandezza di 10 pollici e una di 8 pollici, il cui tracciato è lungo circa 8,270 km, a partire dall'area Pozzo Pergola 1 fino all'Area Innesto 3 in località Case Blasi.

In fase di progettazione il tracciato (Fig. 5) è stato studiato sulle carte ed è stato in seguito ottimizzato per mezzo di verifiche sul campo, al fine di accertare la fattibilità dello stesso ed eventuali tratti alternativi.

Per la realizzazione dell'oleodotto si procederà prima allo scavo della trincea di forma trapezoidale e profondità minima per l'interramento della condotte pari a circa 150 cm dalla generatrice superiore del tubo, e poi al successivo reinterro a seguito della posa.

Le condotte posate saranno ricoperte con un primo strato di terra soffice (almeno 20 cm sulla generatrice superiore) e poi, se idoneo, verrà utilizzato il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. In alternativa si utilizzerà materiale di pezzatura mista proveniente da cave di prestito.

Il tracciato dell'oleodotto attraversa i seguenti terreni:

- **Unità Lagonegresi di M.te Torrette e M.te Malomo** (Area Pozzo Pergola 1, primo tratto delle condotte di collegamento ed un breve tratto delle condotte dopo l'attraversamento del Fiume Agri);
- **Unità Panormidi s.s** (settore centrale del tracciato delle condotte);
- **Depositi Continentali Quaternari** (tratto che si sviluppa in corrispondenza delle aree vallive);
- **Unità Lagonegresi di M.te Sirino** (ultimo tratto delle condotte e Area Innesto 3).

Lungo il percorso saranno previsti vari attraversamenti (corsi d'acqua secondari; alvei fluviali principali come quello del F. Agri; strade statali, provinciali, comunali, vicinali ed interpoderali; reti di servizi) che, a seconda dei casi, saranno realizzati o con *scavo a cielo aperto* o con metodologia *trenchless* (passando sotto l'entità incontrata senza modificarla). In caso di *scavo a cielo aperto*, l'ENI attesta che l'attraversamento sarà portato a termine nell'arco di pochi giorni e le aree interessate saranno subito riportate allo stato preesistente. L'attraversamento del F. Agri sarà effettuato con un *micro tunnel e con trivella spingi tubo con messa in opera di tubo di protezione*. Rimarrà comunque una fascia di servitù centrata rispetto all'asse della condotta che sarà ampia complessivamente circa 34,78 m (16,5 m da estradosso condotte).

Il tracciato dell'oleodotto terminerà all'Area Innesto 3 in località *Case Blasi*, ove avverrà l'interconnessione con le condotte esistenti della Dorsale Cerro Falcone.

L'Area Innesto 3 ricade in corrispondenza del versante settentrionale del crinale morfologico che risale dalla piana alluvionale del Fiume Agri fino ai primi contrafforti appenninici qui rappresentati dalla cima del Monte Calvelluzzo (m s.l.m. 1.699). L'area è caratterizzata dalla presenza del substrato in affioramento. Si tratta di argilliti nere - rossastre laminate e scagliettate con rari sottili livelli di diasprigni riferibili al Flysch Galestrino (Giurassico superiore-Cretacico) delle Unità di Monte Sirino (Unità Lagonegresi).

In tutta la zona attraversata dall'oleodotto sono presenti diversi sistemi approvvigionanti le sorgenti (Civita *et al*, 2003; Colella & Gruppo Agrifluid, 2003). L'area scelta per la posizione dell'Innesto 3 non rientra in una zona di alimentazione di sorgenti, non si trova a valle di alcuno pozzo ad uso idropotabile e non presenta terreni ad alta permeabilità.

Il tracciato dell'oleodotto del Pozzo Pergola 1 è ubicato parzialmente o totalmente:

- 1) in aree classificate in **Zona Sismica 1**, ovvero la zona **più pericolosa**, dove possono verificarsi **fortissimi terremoti**;
- 2) in aree interessate da **numeroso faglie**;
- 3) in aree a **pericolosità e rischio potenziale di frana**;
- 4) in aree a **rischio idraulico**, cioè a **rischio inondazione** e ad **pericolosità idraulica molto elevata**, come lì dove il tracciato dell'oleodotto attraversa **il Fiume Agri** in un'area interessata da potenziali **onde di piena dell'invaso di Marsico Nuovo**; quest'ultimo, il cui margine orientale è interessato da movimenti franosi, non risulta essere stato collaudato;
- 5) in aree a **rischio inquinamento risorse idriche sotterranee e superficiali**: il tracciato dell'oleodotto attraversa infatti aree dei **bacini idrografici del Fiume Sele e**

del Fiume Agri (Fig. 4), e le aree di ricarica degli acquiferi carbonatici delle idrostrutture “Sistema Santino” e “Sistema Occhio”, che alimentano una serie di sorgenti, tra cui le principali sono: **Occhio, Masseria Pepe, S. Giovanni, Capo d’Acqua, Monaco Santino, Peschiera Santino e Pagliarelle Santino** (Fig. 6);

- 6) in zone **E-agricole**, dove non sono consentite costruzioni, se non quelle relative alle attività agricole, e dove le tipologie di attività in progetto non sono contemplate tra gli usi consentiti, ma sono giustificate con la provvisorietà delle attività previste stimata a circa 30 anni;
- 7) nell’area di notevole interesse pubblico “**Area Montuosa del Sistema Sellata-Volturino**” (Codice Vincolo n. 170023).
- 8) in aree con **boschi di querceti** e del sito IBA 141 “**Val d’Agri**”, che sono zone vincolate per il notevole **interesse paesaggistico**;
- 9) il tracciato dell’oleodotto passa anche in aree molto vicine (fino a 100 metri dal perimetro esterno) al **Parco Nazionale dell’Appennino Lucano-Val d’Agri-Lagonegrese** (EUAP 0851), in aree vicinissime a siti protetti dalla **Rete Natura 2000** soggette a una rigorosa tutela e conservazione degli habitat, come la **ZPS IT9210270** Appennino Lucano e il **SIC IT9210240** Serra di Calvello;

Parte di queste aree sono sottoposte a **vincolo idrogeologico e a vincolo paesaggistico**, per cui saranno richiesti i relativi nullaosta.

4. Georischi: interazione tra il pozzo Pergola 1, l’oleodotto e le risorse idriche sotterranee e superficiali

Il Pozzo Pergola 1 verrebbe realizzato in territorio di Basilicata, ma nel Bacino idrografico del Fiume Sele che scorre in Campania. Ciò vuol dire che **eventuali sversamenti di idrocarburi per eventuali blow-out o esplosioni del pozzo (Fig. 7), in superficie sarebbero trasportati dall’acqua in alcune ore fino alla traversa di Persano, oasi Wwf e punto di prelievo dell’acqua per irrigare la Piana del Sele.**



Fig. 7 - Blow-out ed esplosione di pozzi di petrolio.

Dalla traversa di Persano si prelevano ogni anno circa 250 milioni di m³ di acqua per l’irrigazione; senza quest’acqua la piana cadrebbe in una irrecuperabile crisi socio-
La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall’azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

economica. Eventuali sversamenti di idrocarburi verrebbero trasportati nel Fiume Melandro, poi nel Fiume Bianco e poi ancora nel Fiume Tanagro ed infine nel Fiume Sele e alla traversa di Persano inquinando l'area fluviale protetta Sele-Tanagro (Fig. 8).

Il tracciato dell'oleodotto Pergola 1, ubicato nei bacini idrografici del Fiume Sele e del Fiume Agri, **attraversa le aree di ricarica delle idrostrutture Sistema Santino e Sistema Occhio, che alimentano importanti sorgenti dell'area (Fig. 6).** E' noto che **le aree di ricarica degli acquiferi sono molto vulnerabili all'inquinamento**, poiché caratterizzate da terreni permeabili che si lasciano attraversare non solo dalle piogge e dalle acque dello scioglimento delle nevi, ma anche da eventuali fluidi inquinanti che poi vengono veicolati nelle falde acquifere. Un eventuale inquinamento causerebbe danni ingenti alla preziosa risorsa acqua, in considerazione della perdita della risorsa, dei costi delle bonifiche delle falde acquifere, dei lunghi tempi di intervento e dei risultati non certi. Non a caso **le aree di ricarica degli acquiferi rientrano nelle aree da perimetrare e tutelare nell'ambito del Decreto Legislativo 152/2006 che all'art. 94 disciplina l'individuazione e la definizione delle Aree di Salvaguardia delle Acque destinate al consumo umano**, delegando le Regioni alla definizione delle direttive e delle linee guida per la perimetrazione delle stesse.

Incidenti, rotture e sversamenti di olio greggio da oleodotti sono molto frequenti nel mondo, e ci sono anche casi di rotture e sversamenti di oleodotti interrati nell'alveo dei fiumi, come nel caso dell'incidente del Fiume Yellowstone (Fig. 9) nel Montana (USA). Ciò con l'aggravante che nel caso di Pergola 1 l'oleodotto **attraverserebbe aree ad alta pericolosità sismica.**

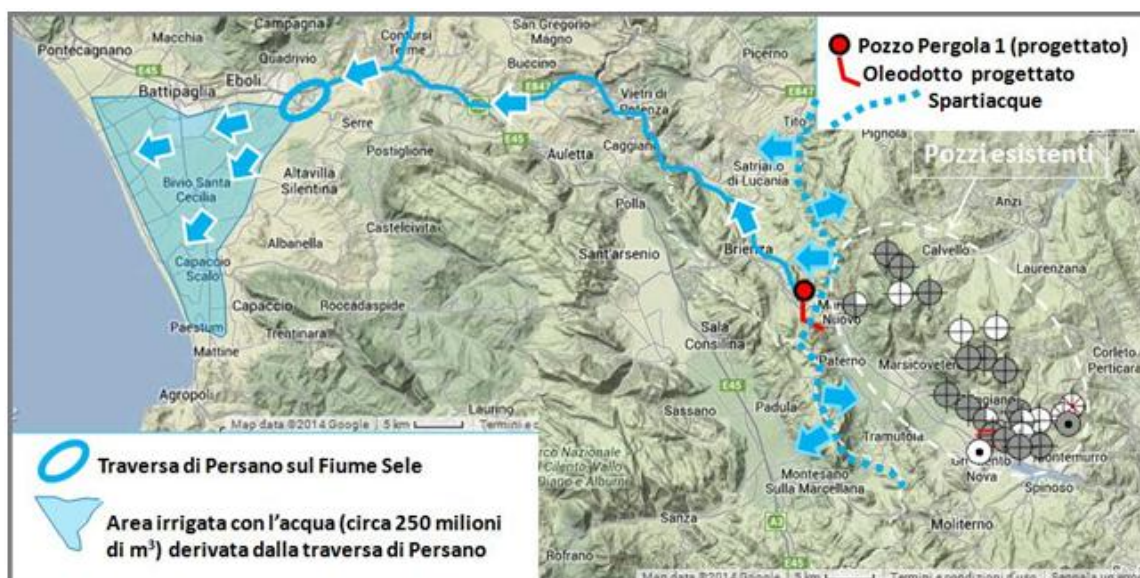


Fig. 8 - Ubicazione del Pozzo Pergola 1 e dell'oleodotto nel Bacino idrografico del Fiume Sele; le frecce azzurre con contorno bianco indicano il percorso dell'acqua di ruscellamento fino alla traversa di Persano, dove avviene il prelievo di circa 250 milioni di m³ di acqua all'anno per l'irrigazione della Piana del Sele.



Fig. 9 - Immagini dello sversamento, nel luglio 2011, di circa 63.000 galloni di petrolio nel Fiume Yellowstone nel Montana (USA), a causa della rottura di un oleodotto interrato sotto il fiume stesso. 1000 uomini sono stati coinvolti nelle operazioni di bonifica.

Additivi chimici = Nella sua relazione ENI dichiara che il pozzo Pergola 1 sarà attrezzato con **uno skid per reiniezione di chemicals** (fluidi di processo). Si tratta di attrezzature che servono ad iniettare vari additivi chimici nei pozzi per migliorare il recupero dell'olio greggio; l'iniezione di tali additivi deve avvenire in modo preciso e accurato a determinate pressioni. ENI tuttavia **non fornisce informazioni circa il tipo di additivi chimici** da usare nel sottosuolo di un territorio ricco d'acqua destinata al consumo umano e vulnerabile all'inquinamento. Preoccupa molto il fatto che, mentre da una parte **le società petrolifere hanno sempre dichiarato di usare acqua e sostanze biodegradabili** nei pozzi della Basilicata, la Prof.ssa D'Orsogna (<http://dorsogna.blogspot.it/2013/09/la-basilicata-acidizzata.html>) ha scoperto su siti americani che in realtà **in Val d'Agri da sempre sarebbero stati immessi nei pozzi grandi quantità di acidi ed in particolare acido cloridrico a tassi massimi, e successivamente con misteriose "pillole viscosi"**, e con una nuova **tecnica ZCA (Zonal Coverage Acid)**, per stimolarli e favorire l'attività di estrazione di olio greggio. Nell'industria del petrolio l'acido cloridrico viene usato come tecnica di stimolazione, e viene pompato nei pozzi per migliorare la permeabilità delle rocce calcaree e dolomitiche, velocizzando le operazioni e diminuendo i costi: **"costi del lavoro recuperati in una settimana !"** dichiara la Halliburton . Ecco cosa dicono in una pubblicazione del 1999 sulla rivista della Society of Petroleum Engineers (Figg. 10, 11) gli autori S. Mascarà, A. D'Ambrosio, A. Zambelli, V. Gili (ENI), S. Loving (Baker Oil) e M. Dossena (Schlumberger): **"in Val d'Agri hanno pompato acido cloridrico a tassi massimi da solo dall'inizi, e in fase piu' sofisticata con misteriose "pillole viscosi"**. L'acido cloridrico è tossico, nel 2007 in Kentucky c'è stato un rilascio accidentale in acqua che ha causato la morte della maggior parte dei pesci dell'Acorn Fort Creek <http://rt.com/usa/frtacking-linked-fish-deaths-174/>



Document Preview 

Publisher Society of Petroleum Engineers **Language** English
Document ID 54738-MS **DOI** 10.2118/54738-MS
Content Type Conference Paper

Title Acidizing Deep Open-Hole Horizontal Wells: A case History on Selective Stimulation and Coil Tubing Deployed Jetting System

Authors S. Mascara, A. D'Ambrosio, A. Zambelli, V. Gill, ENI Agip Div.; S. Loving, Baker Oil Tool; M. Dossena, Schlumberger Dowell

Source SPE European Formation Damage Conference, 31 May-1 June 1999, The Hague, Netherlands

ISBN 978-1-55563-361-5

Copyright Copyright 1999, Society of Petroleum Engineers, Inc.

Preview Abstract
 The Val D'Agri field is located 20 Km SE of Potenza (Basilicata) in Southern Italy. The aerial extension of the field covers approx. 250 Km² mostly (2/3) in the mountainous region (more than 1000 m. a.s.l.) of the field, while the remaining part is located in the river Agri valley at 600 m. a.s.l.
 The field is divided into five blocks: Grumento Nova, Corleto Perticara, Caldarosa, Volturino and Tempa Rossa, operated by ENI Agip Division on behalf of different Joint Ventures, comprised by Enterprise Oil, FINA, and Mobil. From 1980 to present 24 wells have been drilled by ENI Agip Division. The most significant discoveries have been Costa Molina 1 (1980) and Monte Alpi 1 (1988), in the southern part, Cerro Falcone 1 (1992), in the northern part, and Monte Enoc 1 (1994), in the central part of the field which confirmed a unique reservoir. Val D'Agri is currently the most interesting Italian region for hydrocarbon production, and probably the most demanding from the completion technology point of view.
 The overall plan is to drill more than 50 wells and produce about 100,000 bopd when the oil treating center and the pipeline network will be completed.

psi. After careful analysis of the well and formation conditions, Halliburton recommended fracture acidizing treatments using the SUPRA CE sustained production acidizing technique in conjunction with the ZCA zonal coverage acid system. For these six wells, treatment volumes ranged from 12,000 to 15,000 gal. Post-treatment production ranged from 2 to 7.5 MMcf/D for an average 4.1 MMcf/D—over twice the production before treatment. Approximately 30 additional wells were treated and produced similar results for a total economic value of over \$50 million per year.

Case 2—In Reforma, Mexico, PEMEX had experienced damage to Well Samaria 1199, drilled in a heterogeneous limestone formation. The well should have been producing more than 1,000 BOPD, but it was no longer flowing. After analyzing the well history and an oil sample, Halliburton recommended Carbonate Completion Acid, with the non-acid N-Ver-Sperse O™ dispersant system and a high-quality foam acid system as a diverter. Carbonate Completion Acid was created for use on oils with a high tendency to form sludges, while N-Ver-Sperse O™ dispersant helps remove the damage created by oil-based muds. Within just 24 hours, the

Case 3—In the Val d' Agri area in southern Italy, AGIP's challenges were to remove near-wellbore damage caused by drilling operations and to improve the permeability of the carbonate formation. This required stimulating three naturally fractured zones with different permeabilities in the 500-m openhole section. Halliburton, working closely with AGIP's stimulation department, recommended a ZCA zonal coverage acid treatment. This would be the first ZCA treatment performed in Italy.

The ZCA treatment was bullheaded to the formation in two stages. After the second stage, tubing pressure changed from a negative to a positive slope. Once the well was put on production, it came in on its own. After cleanup, production rates stabilized at 5,350 BOPD (850 m³/d) and 2.8 MMcf/D with a maximum potential of 10,000 BOPD (1,600 m³/d) and 4.5MMcf/D. The job cost was recovered within one week. AGIP is applying the ZCA diversion technique in other wells in the same area as well as in their HP-HT wells in northern Italy.

For more information about the Carbonate 20/20SM Acidizing Service, contact your local Halliburton representative or email stimulation@Halliburton.com.

www.halliburton.com

Produced by Halliburton Communications

HALLIBURTON

Production Optimization

H01157 06/05
 © 2005 Halliburton
 All Rights Reserved
 Printed in U.S.A.

Sales of Halliburton products and services will be in accord solely with the terms and conditions contained in the contract between Halliburton and the customer that is applicable to the sale.

Fig. 10

Stimulation

Carbonate 20/20SM Acidizing Service

Candidate Selection and Acidizing Process for Optimized Production from Carbonate Reservoirs

When you use the Halliburton Carbonate 20/20 acidizing service, you get more than an acid job. Carbonate 20/20 service gives you a complete system of expert personnel, analytical/diagnostic tools, products, and processes that place the right fluid across the carbonate formation to leave the formation conductive farther from the wellbore, for a longer productive well life.

Carbonate 20/20 service focuses on the rock. Why? Because the rock properties dictate what we should do, how much

Success Stories

- SUPRA CE treatments using Zonal Coverage Acid on 36 wells double the production, add economic value of \$50 million per year
- Carbonate Completion Acid™ restores high production rate in a highly sludging oil environment... generates \$18,000/day
- Zonal Coverage Acid creates \$25 million yearly production increase from an Italian horizontal well

Fig. 11

5. Georischi: interazione tra oleodotto e frane

L'oleodotto è una struttura a diretto contatto con il terreno, e pertanto gli aspetti geomorfologici, geotecnici, idraulici e sismici sono fortemente condizionanti per il progetto: in particolare i fattori critici che condizionano la selezione del tracciato di una condotta sono legati all'instabilità del territorio.

La stabilità del versante attraversato dalle condotte è fondamentale, allo scopo di evitare incidenti, rotture dell'oleodotto con perdite di olio greggio e inquinamenti che possono essere molto gravi. La presenza di potenziali dissesti idrogeologici influisce anche sulla fase di esercizio della condotta, poiché condiziona le attività di manutenzione e di monitoraggio delle condizioni geotecniche e fisiche del terreno.

L'Enciclopedia Treccani in proposito recita **“L'ubicazione degli oleodotti dovrebbe essere evitata in aree soggette a terremoti, faglie, frane, e in aree potenzialmente soggette all'azione erosiva, o in zone in cui la naturale evoluzione può coinvolgere nel tempo la condotta, come nel caso di fiumi, torrenti, laghi e paludi. Dal punto di vista morfologico e fisiografico, va evitato l'attraversamento di pendii molto ripidi ovvero di terreni erodibili o troppo duri per le normali operazioni di scavo della trincea di posa della condotta. La sismicità del territorio e la presenza di eventuali faglie possono risultare vincolanti. In relazione alle tematiche di tutela ambientale devono essere evitate le aree di riproduzione faunistica e gli habitat delle specie protette, così come le aree e i siti di interesse storico, archeologico e paesaggistico”**.

La figura 12 illustra il caso più pericoloso di interazione tra dissesto idrogeologico e una condotta disposta perpendicolarmente alla direzione di movimento della frana. La figura 13 mostra lo sversamento di olio greggio da un oleodotto danneggiato a causa di una frana in Ecuador. La figura 14 mostra lo sversamento di olio greggio da un oleodotto interrato, come quello dell'impianto Pergola 1.

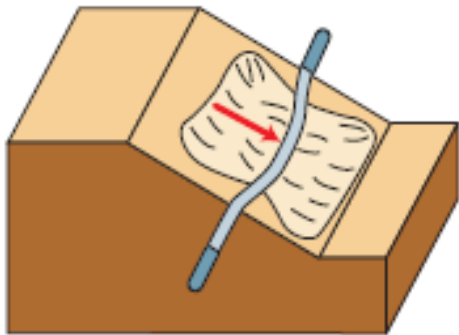


Fig. 12 - A sinistra il modello illustra l'interazione tra una frana ed una condotta disposta perpendicolarmente alla direzione di movimento della frana (Treccani). A destra: un oleodotto che si è spostato lateralmente di 9,5 m a causa di una frana.



Fig. 13 - Una frana in Ecuador ha coinvolto e rotto l'oleodotto Trans-Ecuador, causando la fuoriuscita di 205.000 litri di olio greggio e l'inquinamento del territorio circostante.



Fig. 14 - L'oleodotto interrato scoppiato vicino a Marsiglia (Francia) nell'Agosto 2009, rilasciando circa 4.000 litri di idrocarburi con grossi zampilli su una riserva naturale.

Il tracciato dell'oleodotto Pergola 1 attraversa per un breve tratto una zona a rischio di frana moderato (R1), caratterizzata da un colamento superficiale lento del terreno (*creep*). A circa 160 m a Nord-Est e a circa 220 m a Sud-Ovest del tracciato sono presenti, rispettivamente, una zona a rischio molto elevato (R4) caratterizzata da crollo e una zona a rischio medio (R2) caratterizzata da una frana a scivolamento traslazionale. A circa 50 m di distanza in direzione Nord-Est è presente una zona a rischio elevato (R3) caratterizzata da una frana a scivolamento rotazionale (Fig. 15).

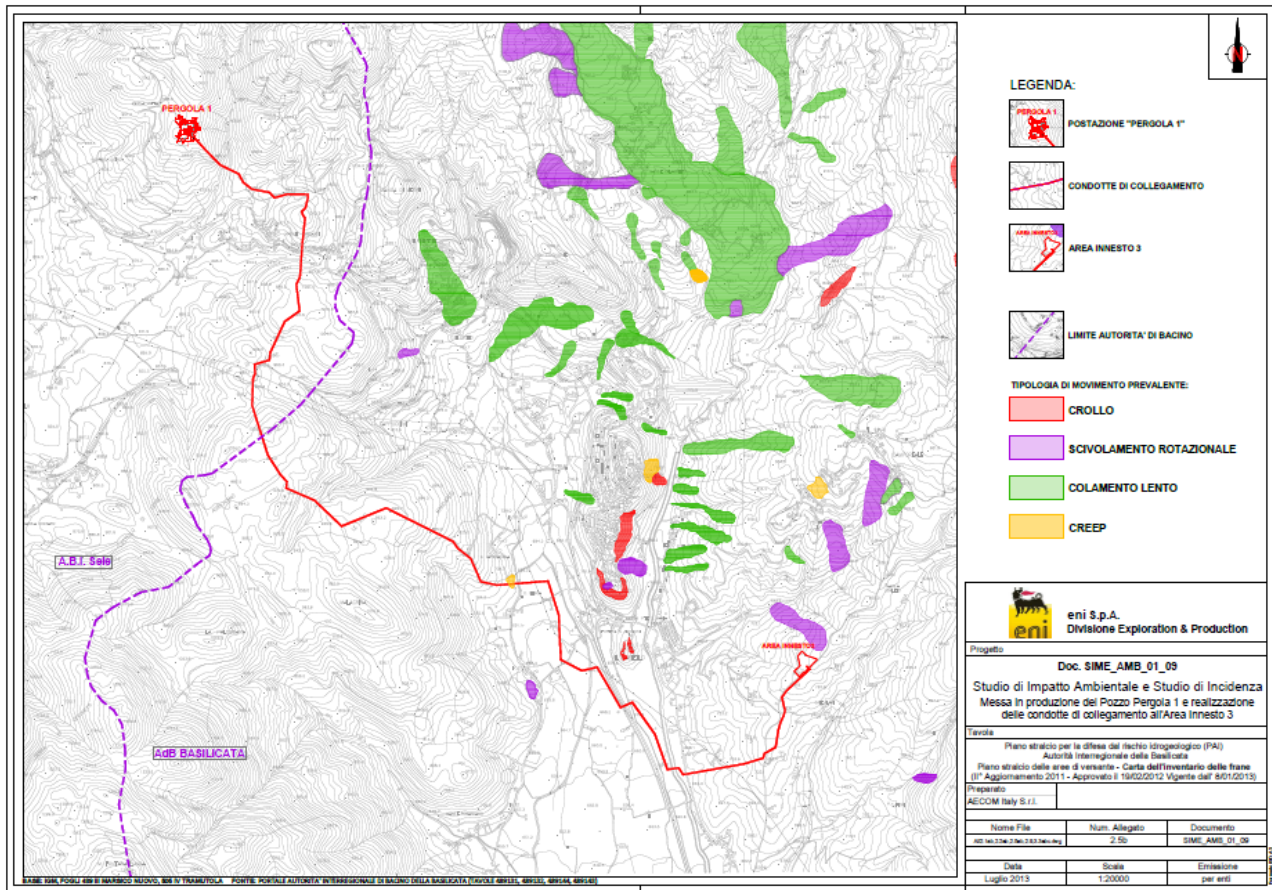


Fig. 15 - Carta delle frane nell'area di Marsico Nuovo con il tracciato dell'oleodotto Pergola 1.

6. Georischi: interazione tra oleodotto, faglie e attività sismica

Una delle conseguenze di un terremoto è l'instabilità dei versanti, problema molto critico per gli oleodotti. Durante un terremoto, generato dalla rottura di una massa rocciosa lungo piani di faglia con spostamento dei due blocchi di roccia, un sistema di onde di accelerazione attraversa il terreno propagandosi dal punto di origine nel sottosuolo verso la superficie. Viene così modificato il regime tensionale con diminuzione della capacità di resistenza del terreno, dovuta all'improvviso aumento delle pressioni interstiziali. La riduzione della resistenza al taglio del terreno associata all'aumento delle pressioni interstiziali può anche causare la **liquefazione dei terreni sciolti**, specie nel caso di sabbie sciolte sature d'acqua. Tra gli effetti della liquefazione (Fig. 16) ci sono la **subsidenza**, la **rotazione delle strutture**, il **sollevamento di condotte originariamente interrato per effetto del loro galleggiamento nel terreno liquefatto**, con effetti particolarmente distruttivi sulle condotte.

La deformazione lungo i piani di faglia non è limitata al semplice scorrimento lungo piani di frattura, ma può essere accompagnata da **dislocazioni morfologiche**, **rotazioni**, **distorsioni varie**, **frantumazione delle rocce** (Fig. 17). Gli spostamenti possono avvenire improvvisamente a seguito di un terremoto, oppure si possono sommare gradualmente, e **rappresentano una seria minaccia per la stabilità della condotta**.



Fig. 16 - Effetti della liquefazione del terreno a seguito di un terremoto.

L'Enciclopedia Treccani recita: **“L’attraversamento di una faglia da parte di una condotta è da evitare in quanto può causare stati di sollecitazione inaccettabili per l’integrità strutturale e l’efficienza operativa della condotta stessa”.**

L’oleodotto dell’impianto Pergola 1 **attraversa almeno 8 faglie.**

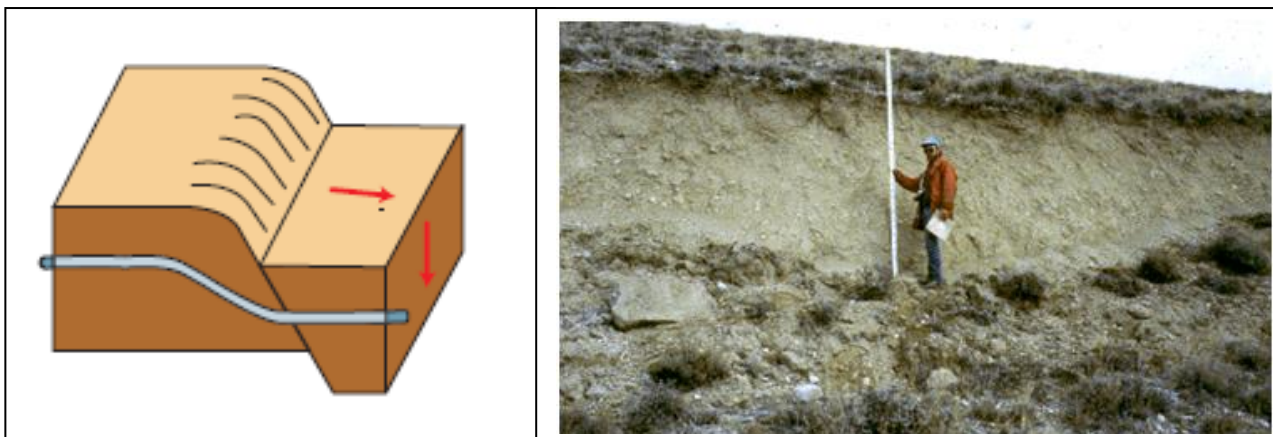


Fig. 17 - A sinistra: interazione tra una faglia con spostamento verticale e una condotta che l’attraversa (Treccani). A destra la scarpata di faglia prodotta durante il terremoto Borah Peak (Idaho, USA) del 1983 lungo la faglia Lost River.

7. L’impianto Pergola 1: faglie e rischio sismico

Il Pozzo Pergola 1 e il tracciato dell’oleodotto sono ubicati nell’area di convergenza dei due sistemi di faglia principali dell’Alta Val d’Agri (Figg. 18, 19): il sistema di faglia dei Monti della Maddalena (MMFS) e il sistema di faglia Agri orientale (EAFS). Dal confronto della carta morfostrutturale di Ferranti *et al.* (2007; Fig. 18) e della carta dell’ENI (Fig. 20) si evidenzia che **il tracciato dell’oleodotto Pergola 1 attraversa almeno 8 faglie. Il sistema di faglie MMFS dall’area di Pergola si estende per 25 km fino all’area di Grumento, e proprio a Nord di Pergola sembra unirsi al sistema di faglie EAFS. **Evidenze scientifiche indicano che sono le faglie del sistema MMFS intorno a Pergola ad essere attive e sismogenetiche, cioè generatrici di terremoti.****

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall’azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

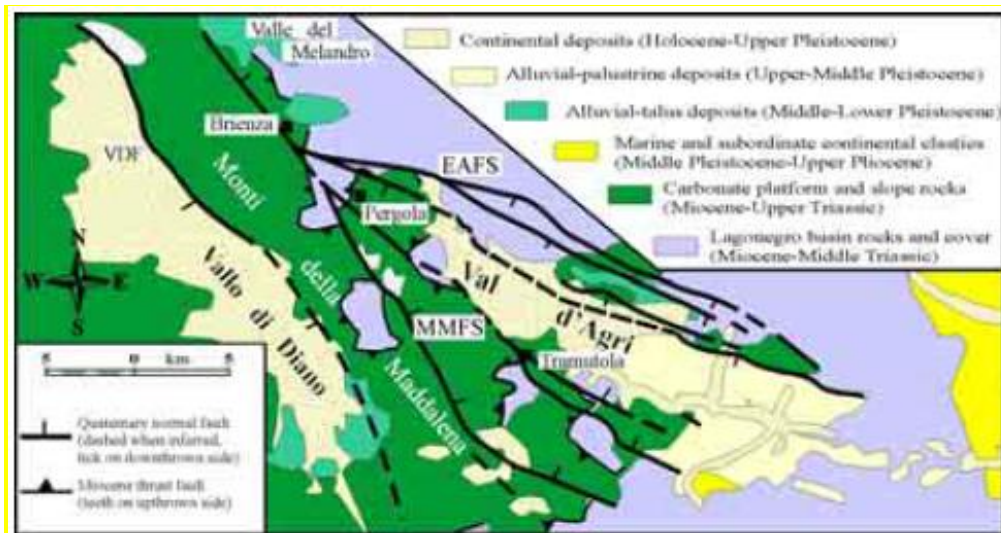


Fig. 18 - *Mapa geologica dell'Alta Val d'Agri-Vallo di Diano che mostra le faglie più importanti (Ferranti et al., 2007).VDF= faglia del Vallo di Diano; EAFS=sistema di faglia Agri orientale; MMFS=sistema di faglia dei Monti della Maddalena.*

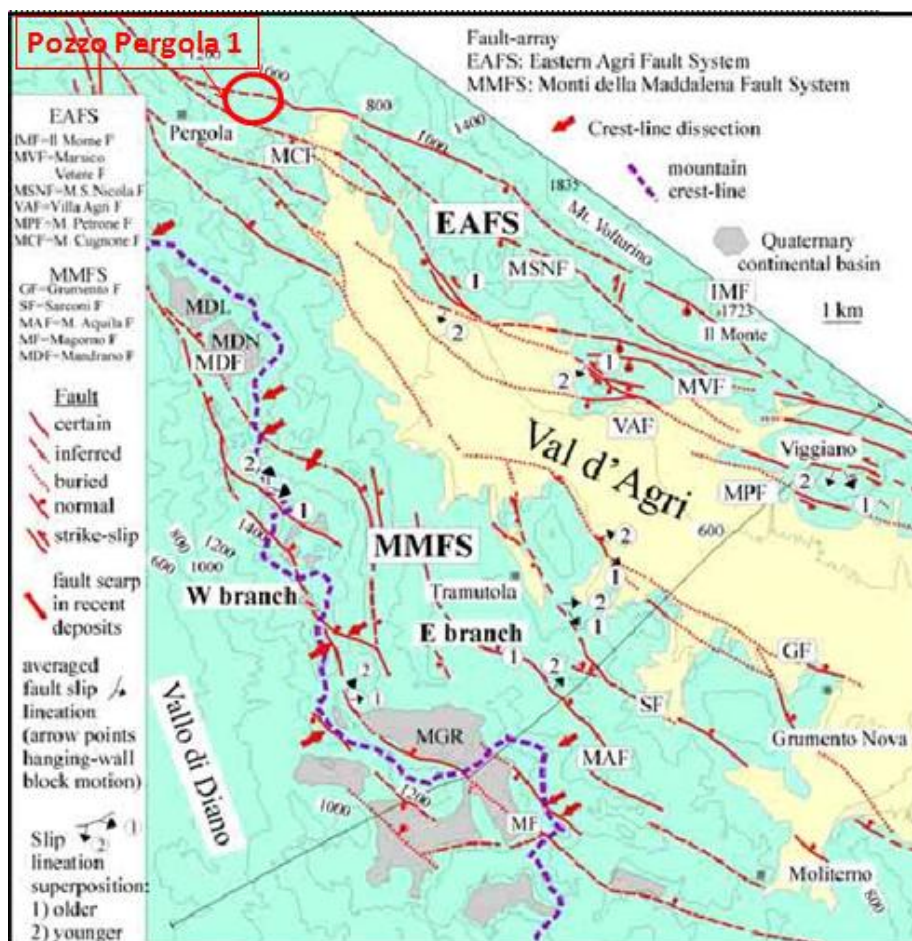


Fig. 19 - *Schema tettonico di dettaglio dell'Alta Valle del Melandro e dell'Alta Val d'Agri con l'ubicazione del Pozzo Pergola 1. Nell'area interessata dall'impianto Pergola 1 sono presenti una serie di faglie da considerare collegate con quelle sismogenetiche crostali e quindi destinate a riattivazioni in occasione di eventuali sismi simili a quello del 1857. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.*

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

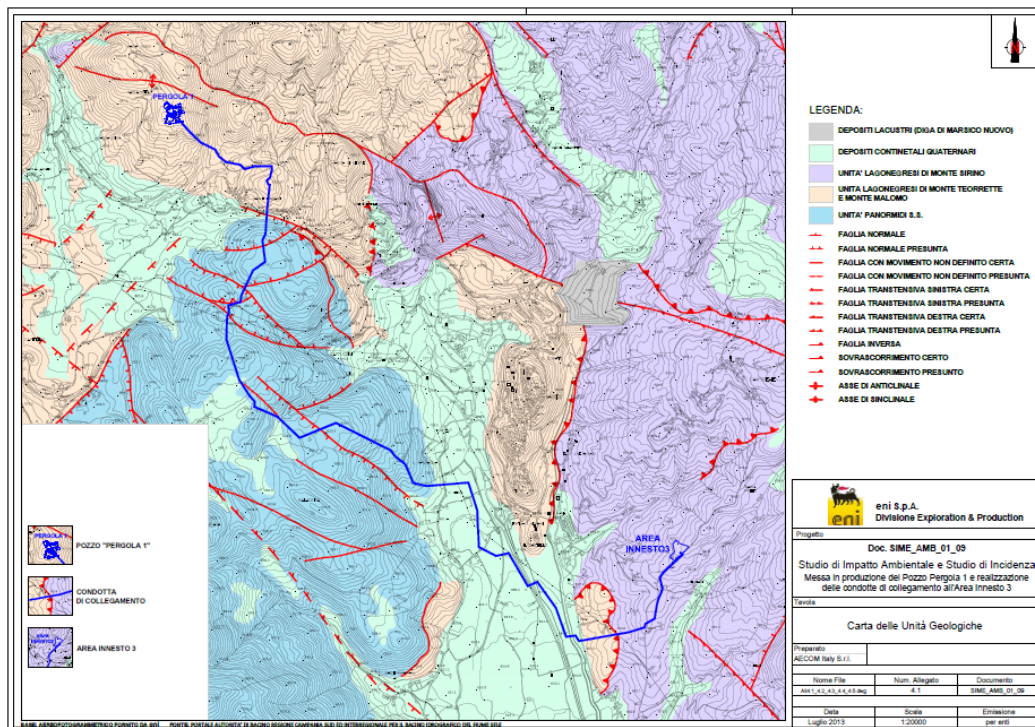


Fig. 20 - La mappa geologica mostra le faglie attraversate dal tracciato dell'oleodotto Pergola 1.

Queste faglie sono caratterizzate da uno spostamento verticale/obliquo e hanno avuto attività recente, cioè hanno dislocato terreni che includono un paleosuolo datato a 21.000 anni fa (Giano *et al.*, 2000), e addirittura anche depositi più recenti (Moro *et al.*, 2007). Burrato e Valensise (2007) hanno inoltre documentato che **il terremoto della Val d'Agri del 1857 sarebbe stato generato dall'attivazione di due faglie, di cui una è proprio la Melandro-Pergola.**

Va dunque evidenziato che **l'area del Pozzo Pergola 1 e dell'oleodotto, è interessata da forte sismicità.** Ricostruzioni del terremoto del 1857 sono state fatte, tra le altre, nell'Atlante del CNR-Progetto Finalizzato Geodinamica, 1985. I problemi geoambientali principali connessi alla ricerca e produzione di idrocarburi nel territorio della Valle del Melandro-Alta Val d'Agri sono essenzialmente connessi alle **deformazioni istantanee del suolo (ad esempio rotazioni di blocchi rocciosi di notevole spessore attorno ad assi suborizzontali e spostamenti verticali ed orizzontali relativi tra blocchi)** che, in caso di evento sismico significativo, interesserebbero le rocce del sottosuolo in cui sono ubicate le faglie sismogenetiche: le stesse che, in base alla bibliografia ufficiale, si trovano nel sottosuolo dell'area dell'impianto petrolifero Pergola 1. Gli studi effettuati dopo il sisma del 1980 hanno evidenziato che sulla superficie del suolo nell'area maggiormente disastrosa si sono verificate **rotture dei terreni con spostamento verticale delle parti** (Westaway e Jackson, 1987; Pantosti *et al.*, 1993), come nell'area del Pantano di S. Gregorio Magno, Piano delle Pecore, nell'area di Monte Marzano-Monte Ognà, **rotazioni di grandi blocchi** come nella valle del Fiume Ofanto, dove fu registrata la rotazione di tutta la diga sull'Ofanto di Conza della Campania solidalmente con il substrato roccioso e con abbassamento di circa 1 m di un lato della valle (Cotecchia, 1986). L'area interessata da tali deformazioni è ampia circa 16-18 km e comprende la larghezza dell'area epicentrale allungata secondo le faglie crostali che hanno originato il sisma. **La Valle del Melandro si trova all'interno della fascia ampia circa oltre 10 km rispetto alle faglie sismogenetiche che potrebbero originare un eventuale nuovo sisma in futuro di magnitudo simile a quello del 1857** (Figg. 21, 22, 23).

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

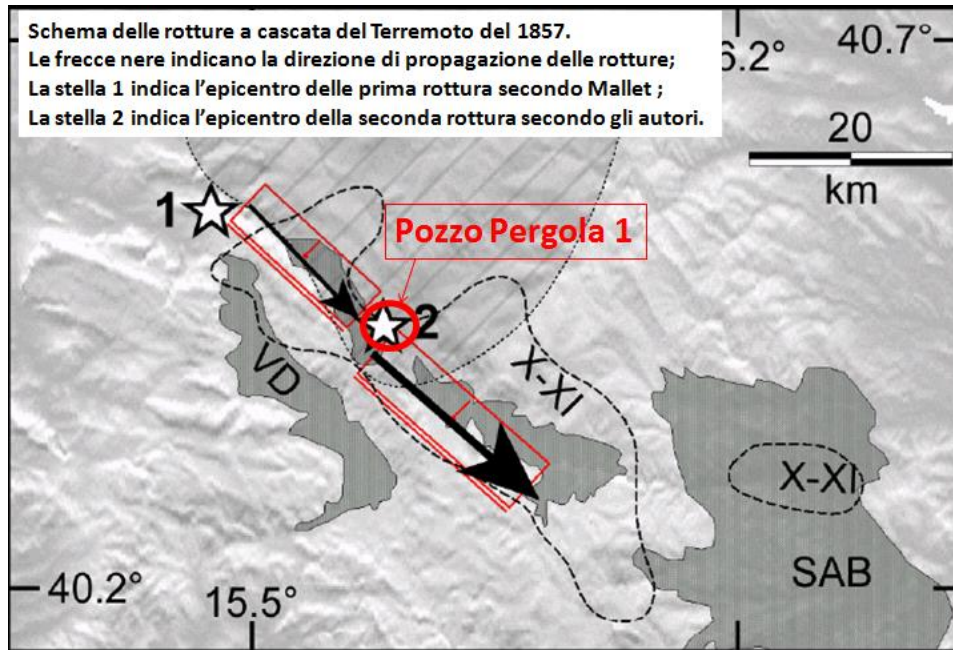


Fig. 21 - Ricostruzione della riattivazione a cascata delle faglie sismogenetiche della Valle del Melandro e dell'Alta Val d'Agri in occasione del sisma del 1857. La prima rottura si sarebbe verificata nella parte nord-occidentale della Valle del Melandro propagandosi verso Sud-Est nella zona dove è previsto il Pozzo Pergola 1. Proprio da questa zona sarebbe iniziata la riattivazione della seconda faglia. E' importante fare rilevare che le faglie propagandosi verso Sud-Est determinano una marcata direttività che causa, come è noto in letteratura, una accentuazione delle sollecitazioni sismiche che causano effetti locali altamente distruttivi e imprevedibili. E' evidente che il sito del Pozzo Pergola 1 rappresenta una zona che può essere interessata da effetti locali altamente distruttivi. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.

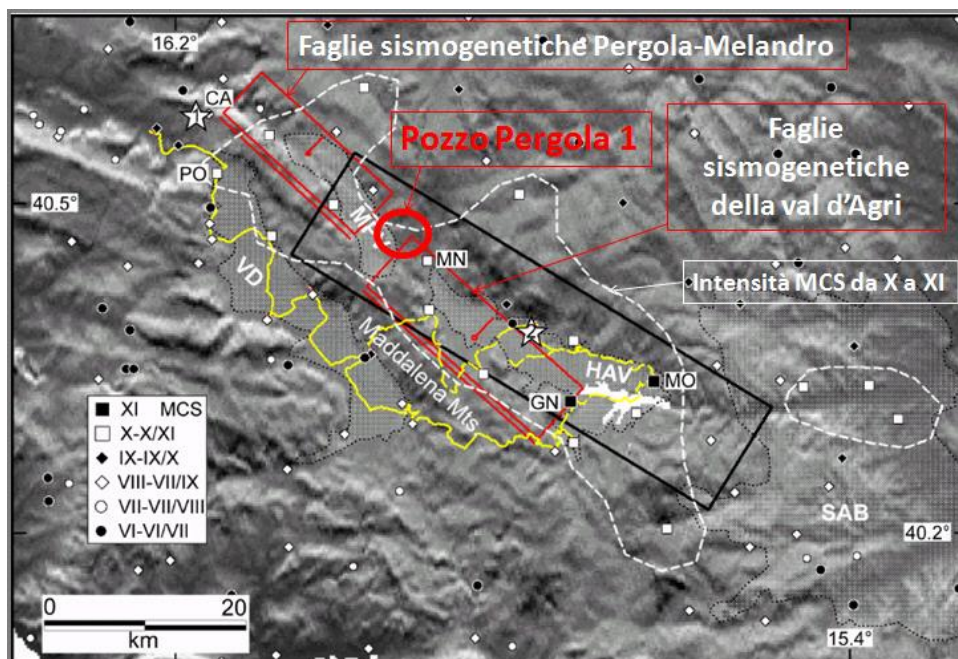


Fig. 22 - Ricostruzione delle intensità macrosismiche (scala MCS) dell'evento del 1857. E' evidente l'ubicazione del Pozzo Pergola 1 nella zona di confine tra le faglie sismogenetiche presenti nel substrato della Valle del Melandro e quelle dell'Alta Val d'Agri. L'area del Pozzo Pergola 1 e dell'oleodotto ricade nella zona di massima intensità MCS dal X all'XI grado. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

Non si può escludere, pertanto, che nell'area in esame un eventuale forte terremoto possa provocare la rotazione dei blocchi di roccia fino in superficie e provocare rotture delle strutture ivi posate, come pozzi petroliferi e oleodotti, con spostamenti verticali e orizzontali dei blocchi, come verificatosi nella contigua area epicentrale del sisma del 1561 e del 1980.

Effetti locali disastrosi causati da una accelerazione di gravità abnorme, registrata, sono stati rilevati e documentati da vari autori in seguito all'evento sismico del 1980 e dell'aprile 2009 all'Aquila. Anche in seguito agli eventi sismici del settembre-ottobre 1997, caratterizzati da magnitudo inferiore a quella degli eventi del 1980 e 1857, tra Umbria e Marche **si sono rilevati spostamenti verticali e orizzontali tra blocchi rocciosi contigui lungo una ampia fascia larga vari chilometri,** come è stato ampiamente documentato dal Prof. Giuseppe Cello dell'Università degli Studi di Camerino durante il Convegno Nazionale GeoItalia 97 a Bellaria di Rimini.

La rotazione di blocchi o lo spostamento verticale ed orizzontale tra blocchi contigui, come verificato in aree colpite da violenti sismi recenti, interessano tutta l'area epicentrale **ed è fortemente prevedibile che possano interessare l'area dove sono ubicati gli impianti e le tubazioni previsti dal progetto del Pozzo Pergola 1 e determinare seri inconvenienti alle tubazioni infisse nel sottosuolo.**

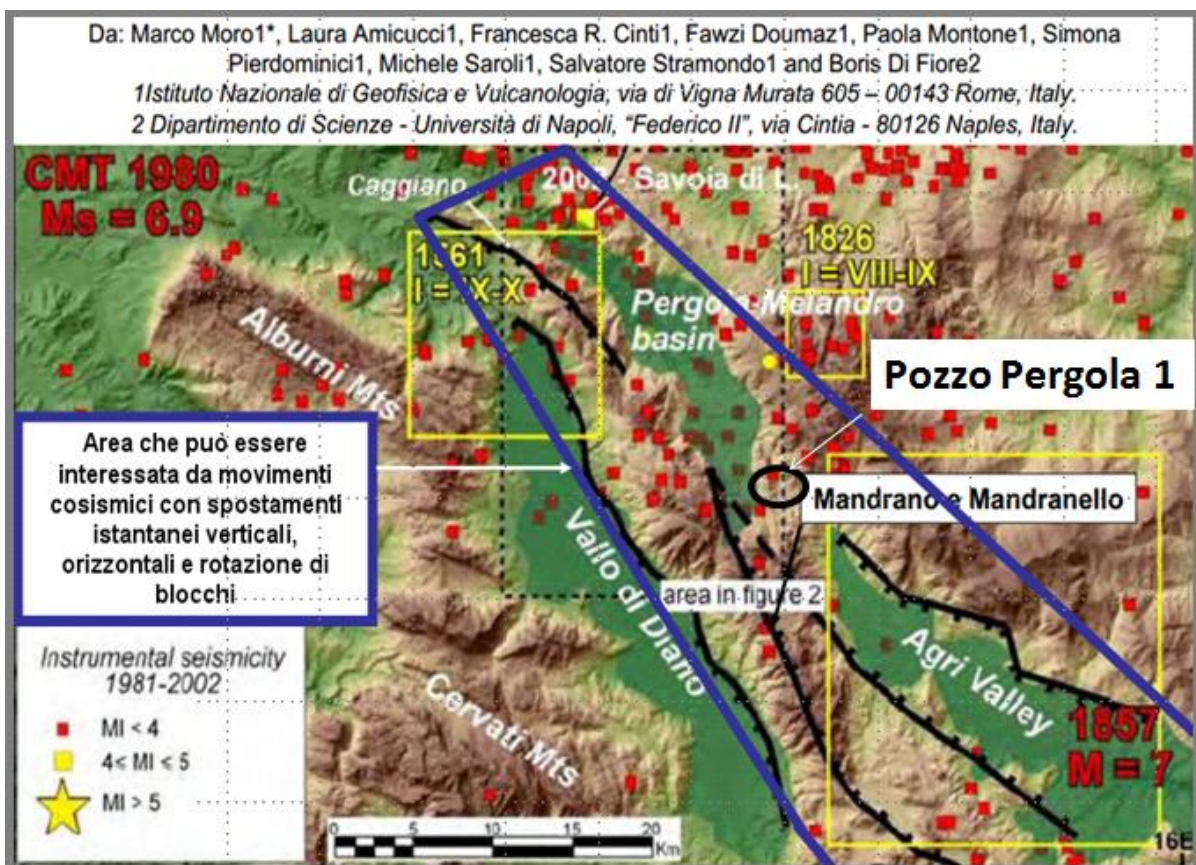


Fig. 23 - La linea blu individua la fascia di territorio a cavallo delle faglie sismogenetiche della Valle del Melandro e dell'Alta Val d'Agri, che durante l'evento del 1857 fu interessata da spostamenti verticali lungo i contatti tra rocce diverse.

Come si è verificato in aree epicentrali, le fratture superficiali con spostamenti verticali dei blocchi e la rotazione degli stessi blocchi rocciosi aventi spessore di centinaia e migliaia di metri **potrebbero provocare danni o rotture delle tubazioni infisse nel sottosuolo, come avvenuto a seguito del terremoto del 2001 nell'area vicina a Qinghai-Xinjiang, Cina** (Figg. 24, 25, 26). Le ricostruzioni effettuate circa il sisma del 1857 hanno evidenziato che esso si esplicò con una direzione da Nord-Ovest a Sud-Est proprio verso il sito del Pozzo Pergola 1. **I problemi gravi si avrebbero in fase di produzione di idrocarburi, con sicure rotture delle tubazioni e fuoriuscita di fluidi nel sottosuolo ed in superficie, in corrispondenza delle discontinuità delle caratteristiche geomeccaniche del substrato, E' evidente che se attraverso tali tubazioni stanno circolando idrocarburi si possono avere dispersioni nel sottosuolo e in superficie, che potrebbero inquinare gravemente ed irreversibilmente le falde idriche ed inquinare la superficie del suolo e le acque di ruscellamento che defluiscono verso la traversa di Persano o verso il Fiume Agri, con inimmaginabili danni ambientali e danni alle falde idriche.**



Fig. 24 - Rottura di un oleodotto sepolto a causa di un terremoto nel 2001 vicino a Qinghai-Xinjiang, Cina. La foto mostra la rottura del suolo a causa di una faglia trascorrente che attraversa la strada perpendicolarmente e che è stata caratterizzata da un rigetto orizzontale di 3,5 metri e da uno verticale di 0,8 metri. L'oleodotto attraversa la strada nello stesso punto in cui viene attraversata dalla faglia (Fig. 25).

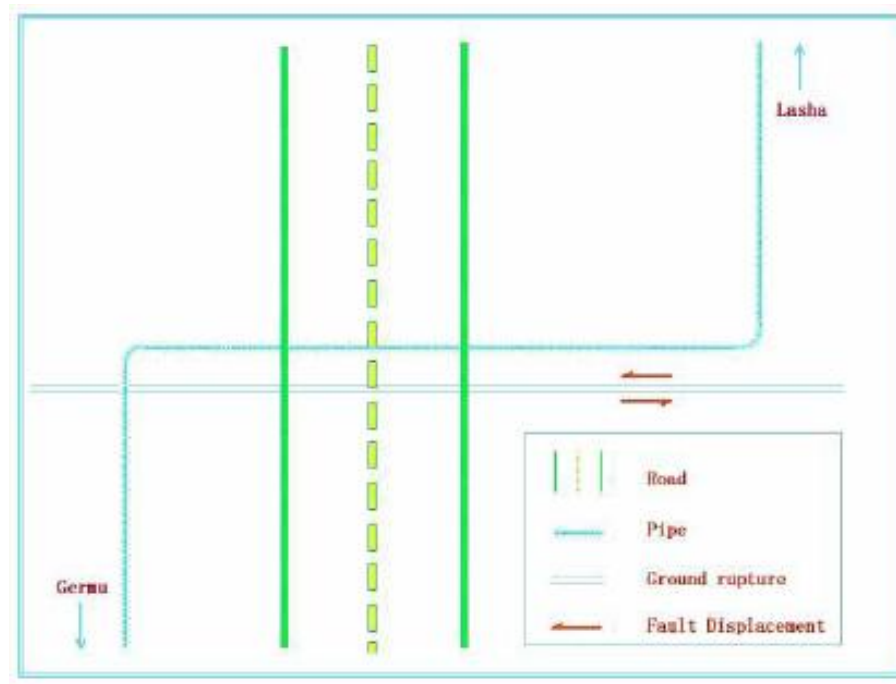


Fig. 25 - Posizione relativa dell'oleodotto (in azzurro), della strada (in verde) e della rottura del suolo a causa della faglia (doppia riga celeste con frecce rosse).



Fig. 26 - Danni subiti dalla condotta durante il terremoto del 2001 vicino a Qinghai-Xinjiang, Cina.

8. Tettonica attiva, sismicità e deformazioni cosismiche nel sottosuolo e in superficie nell'area epicentrale del sisma del 1980

Il sisma del 1980 ha messo in evidenza che il sottosuolo dell'area epicentrale è stato interessato da deformazioni istantanee persistenti che hanno significativamente contribuito alla determinazione degli effetti macrosismici di superficie (Figg. 27-34).

I rilievi geoambientali eseguiti in tutta l'area epicentrale hanno consentito di individuare e fotografare i più importanti effetti di superficie. Effetti simili sono stati poi rilevati nelle aree epicentrali dei sismi avvenuti dopo il 1980 nelle Marche-Umbria, a l'Aquila, in Emilia-Romagna. La bibliografia scientifica internazionale fornisce altre evidenze delle deformazioni

che interessano tutto il volume di rocce crostali compreso tra le faglie sismogenetiche o ai loro lati. Si deduce che il sottosuolo delle aree che sono state epicentrali e che lo possono ancora essere per la presenza di faglie attive sismogenetiche subisce istantanee e significative deformazioni, che si aggravano nelle zone di contatto laterale e verticale tra prismi di roccia con differenti caratteristiche geomeccaniche.

Le evidenze acquisite impongono di tenere conto di tali effetti qualora si progettino interventi nel sottosuolo, come pozzi verticali ed orizzontali lunghi alcune migliaia di metri, e oleodotti lunghi vari chilometri che attraversano rocce dalle differenti caratteristiche geomeccaniche.

Certamente non possono essere ignorati tali effetti come è stato fatto nello studio di impatto ambientale per la realizzazione del Pozzo Pergola 1.

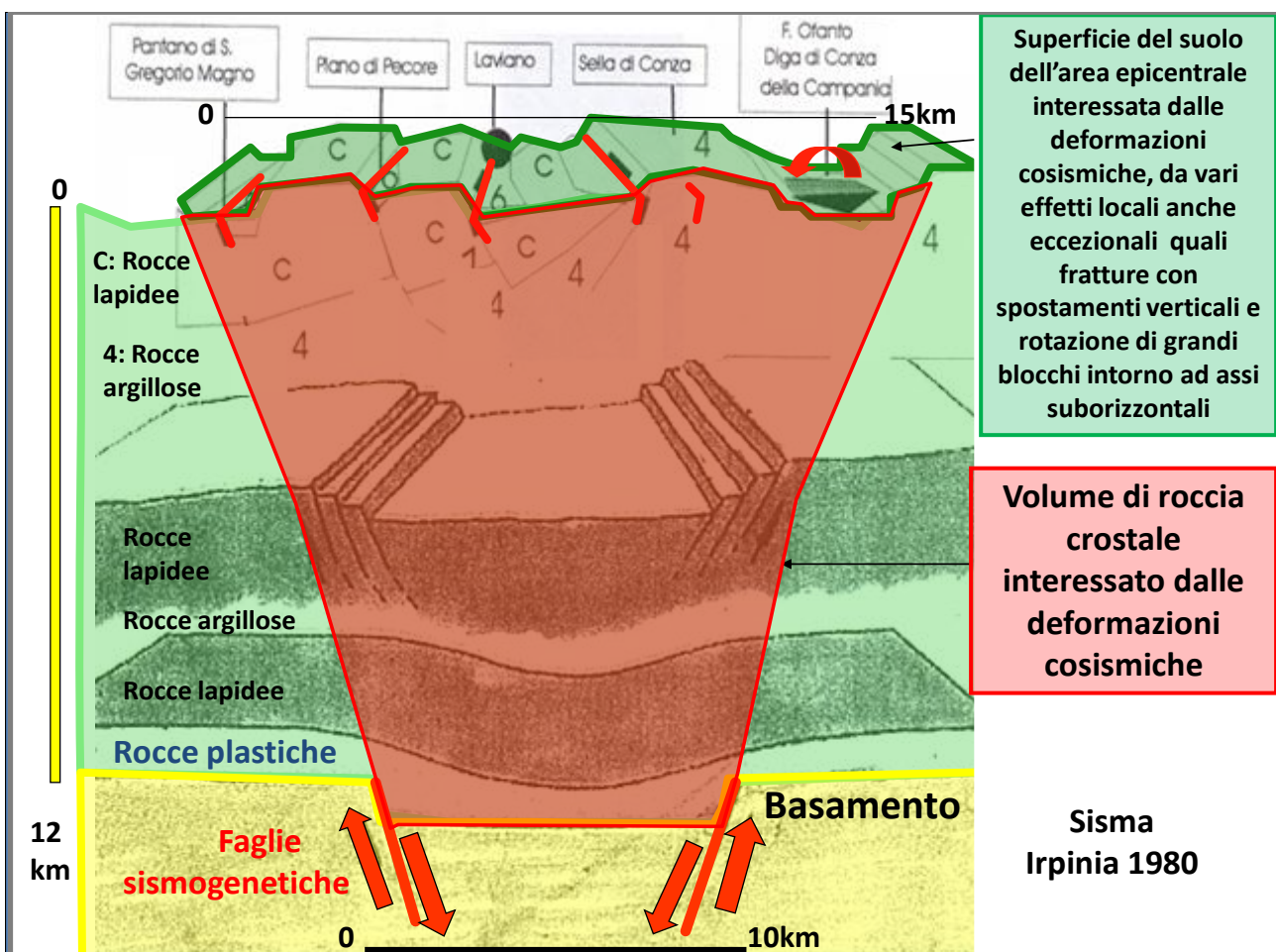


Fig. 27 - Ricostruzione del volume di roccia crostale interessata dalle deformazioni cosismiche istantanee durante la riattivazione delle faglie sismogenetiche che hanno originato il sisma del 1980: spostamenti verticali tra blocchi, rotazione di blocchi attorno ad un asse suborizzontale, fagliazioni e fratturazioni in superficie. (da Ortolani F., Pagliuca S., Pepe E., Schiattarella M. & Toccaceli R. M., 1992).

Rotazione lungo un asse suborizzontale della "Diga in terra" di Conza della Campania sul Fiume Ofanto in costruzione nel 1980 (attualmente in esercizio, vol. max invasabile 100 milioni di mc), solidalmente con il substrato dell'intera valle.

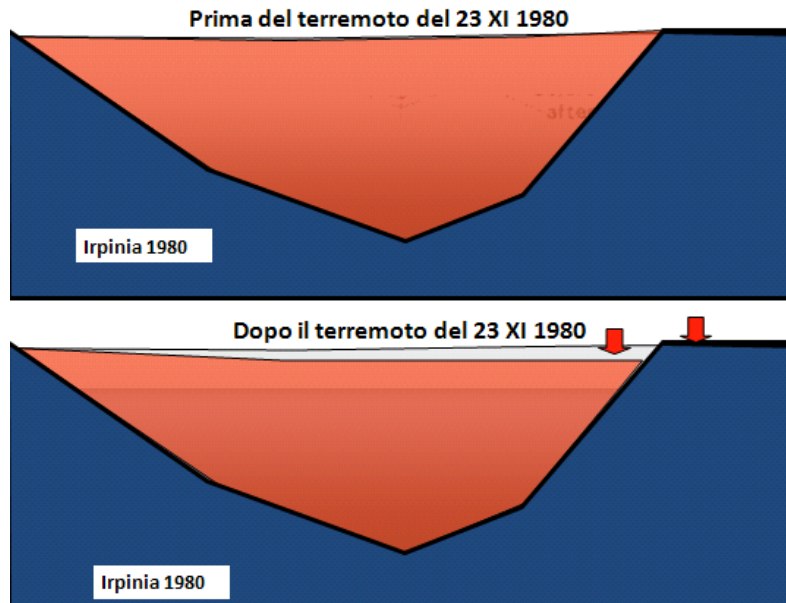


Fig. 28 - Esempio di rotazione di blocchi attorno ad un asse suborizzontale: la rotazione del substrato della Valle dell'Ofanto evidenziata dalle misure lungo il corpo diga allora in costruzione. La sponda destra si abbassò di varie decine di cm.

Terremoto 1980
Deformazioni cosismiche della superficie del suolo
nel Pantano di San Gregorio Magno (Salerno)



Fig. 29 - Esempio di fagliazione fino in superficie nel Pantano di San Gregorio Magno, dove si verificò uno spostamento verticale di circa 80-100 cm che interessò i sedimenti sciolti e il substrato lapideo.



Fig. 30 - *Fagliazione fino in superficie delle rocce conglomeratiche su cui è costruito S. Angelo dei Lombardi.*



Fig. 31 - *Fagliazione fino in superficie dei sedimenti sciolti (con fenomeni di liquefazione) nella Piana del Dragone nel Comune di Volturara Irpina. Le fratture hanno tranciato il tubo dell'acquedotto.*



Valle del T. Fredane: riattivazione di dissesti ed effetti sui viadotti

Fig. 32 - Dissesti gravitativi che hanno interessato i versanti della valle del Fredane a partire dallo spartiacque.

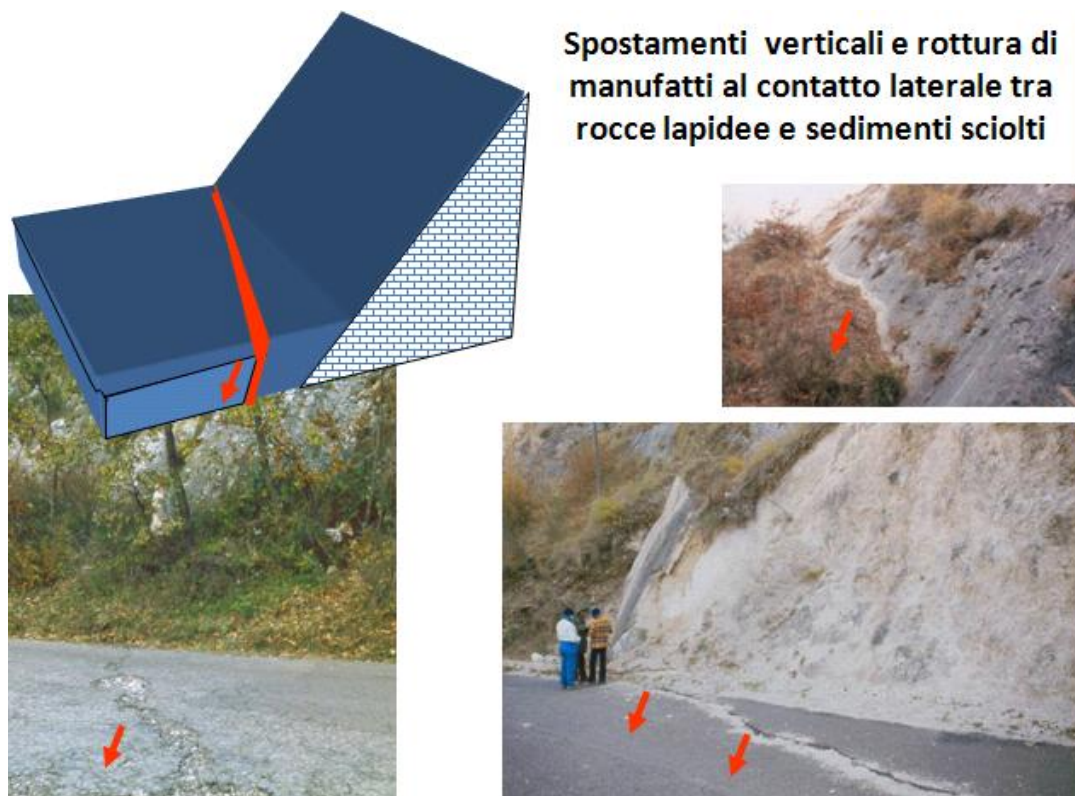


Fig. 33 - Spostamenti verticali tra blocchi contigui con differenti caratteristiche geomeccaniche rilevati in tutta l'area epicentrale.



Flumeri: spostamenti verticali e rottura di manufatti

Fig. 34 - Fagliazione delle rocce lungo i crinali della dorsale di Monte Forcuso e dei Monti della Baronìa. In corrispondenza della frattura è stato tranciato il tubo dell'acquedotto.

9. Conclusioni

- 1) Il tracciato dell'impianto petrolifero Pergola 1 (Pozzo, Oleodotto, Area innesto 3) ricade in **un'area altamente fragile e vulnerabile all'inquinamento, dove finanche le enciclopedie (es. Treccani) dichiarano che dovrebbero essere vietati tali impianti. ENI invece definisce "trascurabili" gli eventuali impatti delle attività conseguenti alla realizzazione dell'impianto Pergola 1.**
- 2) Il tracciato ricade in aree **potenzialmente instabili** e soggette a rischi geoambientali di vario tipo, **aspetto poco compatibile con tali impianti**, ed in particolare:
 - **in aree a tettonica attiva, con faglie sismogenetiche, e ad alta pericolosità sismica,** classificate in **Zona Sismica 1**, ovvero la zona più pericolosa, dove **si possono verificare fortissimi terremoti** come quello del 1857 dell'Alta Val d'Agri. Il rischio è connesso alla rotazione di blocchi rocciosi lungo assi suborizzontali e allo spostamento verticale ed orizzontale di blocchi contigui, con conseguente **potenziale rottura dell'impianto ubicato in superficie, ed in particolare dell'oleodotto, con sversamenti di idrocarburi inquinanti per l'acqua superficiale e sotterranea, per il suolo e per l'aria.** Dal momento che si può solo affermare che l'area è sismicamente attiva e che molto probabilmente in futuro si avranno altri sismi, ma non si può prevedere quando questi potranno avvenire, se ne deduce che **è meglio evitare la realizzazione di**

impianti di produzione di idrocarburi che persistano sul territorio a rischio per alcuni decenni;

- in aree a **pericolosità e rischio potenziale di frana**, che possono causare la **potenziale rottura dell'oleodotto** e il conseguente sversamento di idrocarburi, come è già accaduto in diversi casi nel mondo;
- in aree a **rischio inondazione e a pericolosità idraulica molto elevata**, come lì dove il tracciato dell'oleodotto attraversa **il Fiume Agri** in un'area interessata da un'eventuale **onda di piena dell'invaso di Marsico Nuovo, che non è stato ancora collaudato** e il cui margine orientale è soggetto a movimenti franosi.

3) Il tracciato dell'impianto Pergola 1, ubicato in Basilicata e in territori dei **bacini idrografici del Fiume Sele e del Fiume Agri**, attraversa aree a **rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee e superficiali**.

In tutta la zona attraversata dall'oleodotto sono presenti diversi sistemi approvvigionanti le sorgenti. Il tracciato **attraversa infatti le aree di ricarica degli acquiferi carbonatici delle idrostrutture "Sistema Santino" e "Sistema Occhio"**, che alimentano una serie di sorgenti, tra cui le principali sono: Occhio, Masseria Pepe, Cuio, S. Giovanni, Capo d'Acqua, Monaco Santino, Peschiera Santino e Pagliarelle Santino.

Uno dei vincoli del tracciato dell'oleodotto è dunque evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile.

Le aree di ricarica degli acquiferi, costituite da rocce permeabili che lasciano filtrare tanto le acque meteoriche quanto i fluidi inquinanti, **sono da tutelare** per la salvaguardia delle acque destinate al consumo umano. Esse rientrano **nelle aree da perimetrare e tutelare nell'ambito del Decreto Legislativo 152/2006 che all'art. 94** disciplina l'individuazione e la definizione delle **Aree di Salvaguardia delle Acque destinate al consumo umano**, delegando le Regioni alla definizione delle direttive e delle linee guida per la perimetrazione delle stesse. Ma **la Regione Basilicata**, a differenza di altre regioni e nonostante la presenza di attività petrolifera potenzialmente inquinante, a tutt'oggi **non ha adempiuto alla realizzazione del Piano di Delimitazione e Tutela delle Aree di Salvaguardia delle Acque Superficiali e Sotterranee Destinate al Consumo Umano**, così come previsto dal D.lgs. 152/2006.

Il tracciato dell'oleodotto attraversa anche terreni meno permeabili che favoriscono il **ruscellamento superficiale delle acque e degli eventuali fluidi inquinanti, convogliandoli nel reticolo idrografico del Fiume Agri in Basilicata, e del Fiume Sele in Campania.**

Le vitali falde idriche e l'acqua di ruscellamento vanno tutelate accuratamente, per cui **il parere degli scriventi è che vada evitato qualsiasi intervento che comporti anche una sola probabilità di arrecare inquinamento alle strategiche risorse idriche che sostengono buona parte dell'assetto socio-economico della Piana del Sele e della Val d'Agri.** Quest'ultima, grazie all'invaso del Pertusillo, fornisce acqua destinata al **consumo umano della Puglia (uso potabile) e della Basilicata (uso irriguo e potabile)**. Gli effetti dell'inquinamento prodotto da eventuali incidenti si risentirebbero dunque in **tre regioni**, Campania, Basilicata e Puglia, e l'eventuale inquinamento delle falde acquifere sarebbe lungo e forse impossibile da risolvere.

Desta anche preoccupazione il fatto di aver appreso da siti internet stranieri, contrariamente a quanto veniva dichiarato dalle società petrolifere in Basilicata, che **nei pozzi petroliferi della Val d'Agri che attraversano preziose falde idriche, da sempre sarebbero stati pompati a "tassi massimi" "acidi ed in particolare acido cloridrico** e altre sostanze, per stimolarli e favorire così una maggiore produzione di olio greggio in tempi più brevi, consentendo una diminuzione dei costi.

- 4) Il tracciato dell'impianto ricade anche: a) in zone **E-agricole**, dove le tipologie di attività in progetto non sono contemplate tra gli usi consentiti, ma vengono giustificate dal carattere di provvisorietà; b) in aree vincolate per il notevole **interesse paesaggistico**, come le aree con **boschi di querceti** e aree del **sito IBA 141 "Val d'Agri"**; c) in aree molto vicine al **Parco Nazionale** dell'Appennino Lucano-Val d'Agri-Lagonegrese, ai siti protetti dalla **Rete Natura 2000**, soggette a una rigorosa tutela e conservazione degli habitat, come la **ZPS IT9210270** Appennino Lucano e il **SIC IT9210240** Serra di Calvello.
- 5) Parte delle aree su menzionate sono sottoposte a **vincolo idrogeologico e paesaggistico**.
- 6) **Le vasche presenti nell'area-pozzo non sono sufficienti nel caso di eventuali incidenti rilevanti (scoppio, incendio ecc.).** In questi casi è possibile che sia l'olio greggio, sia tutti i fluidi di processo e quelli derivanti dallo sfruttamento del pozzo si rovescino al di fuori del sito, con il conseguente inquinamento.
- 7) **Lo studio Eni appare carente e scarso di informazioni sui prodotti chimici impiegati nel sottosuolo.**
 - Non si hanno notizie sul funzionamento del pozzo: **non si conoscono i piani ingegneristici**, e non si è a conoscenza se il pozzo sarà verticale oppure verrà spinto in orizzontale per raggiungere i giacimenti eventualmente presenti nelle aree circostanti.
 - Pur essendo ubicato in Basilicata **l'impianto Pergola 1 potrebbe arrecare danni incalcolabili anche all'economia e all'ambiente della Campania.** Nessun problema è previsto per l'acqua di irrigazione della Piana del Sele in caso di dispersione di idrocarburi in superficie: **di questi impatti non si dice una parola nella VIA.**
 - Nell'area interessata dall'impianto Pergola 1 sono presenti una **serie di faglie da considerare collegate con quelle sismogenetiche crostali; l'area ricade nella zona di massima intensità MCS dal X all'XI grado e quindi tali faglie sono destinate a riattivazioni in occasione di eventuali terremoti simili a quello del 1857. A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA dell'ENI.**
 - **Il sito dell'impianto Pergola 1 rappresenta una zona che può essere interessata da effetti locali altamente distruttivi**, accentuati da discontinuità delle caratteristiche geomeccaniche del substrato, sia orizzontalmente che verticalmente. **A tale pericolosa situazione non viene fatto alcun riferimento nello studio VIA.**
- 8) **La rotazione di blocchi o lo spostamento verticale ed orizzontale** tra blocchi contigui, come verificatosi in aree colpite da violenti sismi recenti, interessano tutta l'area epicentrale ed **è fortemente prevedibile che possano interessare l'area dove sono ubicati gli impianti e le tubazioni previsti dal progetto Pergola 1** e determinare seri inconvenienti alle tubazioni infisse nel sottosuolo.

9) Il pericolo reale della ricerca e produzione di idrocarburi nell'area dell'impianto Pergola 1 è dunque connesso al fatto che **non si può certamente escludere che possa avvenire un incidente durante la produzione petrolifera e il trasporto con fuoriuscita di idrocarburi sul suolo, nel sottosuolo, nelle falde idriche, e su terreni** caratterizzati dall'affioramento di sedimenti argillosi impermeabili, con conseguente **trasporto di inquinanti sia 1) nella valle del Melandro** fino alla Traversa di Persano, sul fiume Sele, dalla quale avviene il prelievo di circa 250 milioni di metri cubi di acqua per l'irrigazione della Piana del Sele, che costituisce un'area di importanza strategica per l'assetto socio-economico della Campania, sia 2) **nel Fiume Agri**, che alimenta l'invaso del Pertusillo che fornisce acque destinate al consumo umano della Puglia e della Basilicata. **In pratica gli effetti di eventuali incidenti si risentirebbero in tre regioni e sarebbero legati soprattutto all'inquinamento delle risorse idriche.**

10) Numerose ricerche sono state eseguite sulla tettonica attiva di quest'area. Appare davvero **preoccupante che nel progetto dell'ENI sull'impianto Pergola 1 non si faccia alcun riferimento alla tettonica attiva e alle deformazioni cosismiche** che notoriamente si verificano nelle aree epicentrali di sismi di elevata magnitudo, in quanto **l'area è stata epicentrale e lo può ancora essere.**

L'area epicentrale del sisma del 1857 è stata quella maggiormente sollecitata e danneggiata dall'evento catastrofico. **Il fatto che l'area dell'impianto ricada nei bacini idrografici del Fiume Sele e del Fiume Agri, e che l'acqua di superficie defluisca anche verso la Campania andando ad alimentare l'irrigazione della piana del Sele non è nemmeno preso in considerazione.**

Tali aspetti evidenti e risaputi di importanza strategica per una corretta e responsabile Valutazione degli Impatti Ambientali, non sono stati presi in considerazione nello Studio di Impatto Ambientale relativo al Pozzo Pergola 1. **Tale studio dà al lettore l'impressione che non vi sia alcun problema da temere per la sicurezza del pozzo e dell'oleodotto in caso di evento sismico simile a quello del 1857, pur trovandosi la zona di intervento in area potenzialmente epicentrale, in un territorio fragilissimo ed esposto a vari rischi geoambientali, e dove gli effetti locali sono tali da aggravare le sollecitazioni simiche,** come si è riscontrato nella zona dell'Aquila. E' dunque da sottolineare che **i dati scientifici ufficiali devono essere considerati come ESCLUDENTI per qualsiasi attività petrolifera nell'area considerata,** un ambiente geologico delicato e ricco di acqua pregiata, risorsa di importanza strategica nazionale, e che per gli impatti che ne potrebbero derivare per le risorse idriche, questo rappresenti un " Caso di importanza nazionale ".

10. Bibliografia

BARCHI M., AMATO A., CIPPITELLI G., MERLINI S. & MONTONE P. (2006) - **Extensional tectonics and seismicity in the axial zone of the Southern Apennines**. Boll. Soc. Geol. It., Volume Speciale.

BERRONES R. F. & LIU X.L. (2003) - **Seismic vulnerability of buried pipelines**. Geofísica Internacional (2003), Vol. 42, n. 2, pp. 237-246

BONI M., IPPOLITO F., SCANDONE P. & ZAMPARELLI-TORRE V. (1974) - **L'unit del Monte Foraporta nel Lagonegrese (Appennino meridionale)**. Boll. Soc. Geol. Ital., 93, 469-512.

La relazione costituisce parte di uno studio scientifico in preparazione dei Proff. M.V. Civita, A. Colella e F. Ortolani. Qualsiasi utilizzo diverso dall'azione di opposizione al progetto Pergola1, anche solo parziale, comporta richiesta di autorizzazione agli Autori.

- BRUNO P.P., IMPROTA L., CASTIELLO A., VILLANI F. & MONTONE P. (2010) - **The Vallo di Diano Fault System: New Evidence for an Active Range-Bounding Fault in Southern Italy Using Shallow, High-Resolution Seismic Profiling**. Bulletin Seismological Society of America, Vol. 100, n. 2, pp. 882–890.
- BURRATO P. & VALENSISE G. (2007) - **Rise and fall of a hypothesized seismic gap: source complexity in the 16 December 1857, Southern Italy earthquake (M_w 7.0)**. Bull. Seism. Soc. Am.
- CIVITA, M., DE MAIO, M. & VIGNA, B. (2003) **Studio delle risorse sorgive degli acquiferi carbonatici dell'Alta Val d'Agri**. In: A. Colella (Ed.) "Le risorse idriche sotterranee dell'Alta Val d'Agri", Collana Editoriale di studi e ricerche Autorità interregionale di bacino della Basilicata, Vol. 3, pp. 221-356.
- COLELLA, A. & GRUPPO AGRIFLUID (2003) - **Le risorse idriche sotterranee dell' Alta Val d'Agri**. In: A. Colella (Ed.), "Le risorse idriche sotterranee dell'Alta Val d'Agri", Collana Editoriale dell'Autorità di Bacino Interregionale della Basilicata, Potenza, 1-399.
- COTECCHIA V. (1986) - **Ground deformations and slope instability produced by the earthquake of 23 November 1980 in Campania and Basilicata**. Geol. Appl. e Idrogeol., Vol. 21 (5), pp. 31-100.
- CELLO G., TONDI E., MICARELLI L., & MATTIONI L. (2003) - **Active tectonics and earthquake sources in the epicentral area of the 1857 Basilicata earthquake (Southern Italy)**. Journal of Geodynamics, Vol. 36, pp. 37–50.
- FERRANTI J., MASCHIO L. & BURRATO P. (2007) - **Fieldtrip Guide to the Active Tectonics Studies in the High Agri Valley (In the 150th Anniversary of the 16 December 1857, M_w 7.0 Earthquake), Val d'Agri**. Ferranti, L., Maschio, L. & Burrato, P. (Eds.).
- GALLI P., BOSI V., PISCITELLI S., GIOCOLI A. & SCIONTI V. (2006) - **Late Holocene earthquakes in Southern Apennine: paleoseismology of the Caggiano fault**. Int. J. Earth Sci.
- GIANO S.I., MASCHIO L., ALESSIO M., FERRANTI L., IMPROTA S. & SCHIATTARELLA M. (2000) - **Radiocarbon dating of active faulting in the Agri high valley, Southern Italy**. Journal of Geodynamics, Vol. 29, pp. 371–386.
- GRIMALDI S. & SUMMA G. (2005) - **Caratteri idrogeologici ed idrogeochimici del settore meridionale dei Monti della Maddalena (Appennino Meridionale)**. Giornale di Geologia Applicata, Vol. 2, pp. 348–356.
- GUHA I. & BERRONES R. F. (2008) - **Earthquake Effect Analysis of Buried Pipelines**. 12th International Conference of International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics (IACMAG)
- GUO E., SHAO G. & LIU H. (2004) - **Numerical study on damage to buried oil pipeline under large fault displacement**. 13th World Conference on Earthquake Engineering, Canada.
- MASCARÀ S., D'AMBROSIO A., ZAMBELLI A., GILI V., LOVING S. & DOSSENA M. (1999) - **Acidizing Deep Open-Hole Horizontal Wells: A case History on Selective Simulation and Coil Tubing Deployed Jetting System**. Society of Petroleum Engineers.
- MASCHIO L., FERRANTI L. & BURRATO P. (2005) - **Active extension in Val d'Agri area, Southern Apennines, Italy: implications for the geometry of the seismogenic belt**. Geophys. J. Int., pp.591-609.
- MORO M., AMICUCCI L., CINTI F.R., DOUMAZ F., MONTONE P., PIERDOMINICI S., SAROLI, STRAMONDO M. & DI FIORE B. (2007) - **Surface evidence of active tectonics along the Pergola-Melandro fault: A critical issue for the seismogenic potential of the Southern Apennines, Italy**. Journal of Geodynamics, Vol. 44, Issues 1–2, pp.19–32.

- ORTOLANI F., PAGLIUCA S., PEPE E., SCHIATTARELLA M. & TOCCACELI R.M. (1992) - **Active tectonics in the Southern Apennines: relationships between cover geometries and basement structure. A hypothesis for a geodynamic model.** IGCP n° 276, Siena.
- O'ROURKE M., SYMANS M. & ABDOUN T. - *Earthquake Damage to Pipelines (2005-2009)*. NEESR-SG: Evaluation of Ground Rupture Effects on Critical Lifelines
- PANTOSTI D., SCHWARTZ D.P. & VALENSISE G. (1993) - **Paleoseismology Along the 1980 Surface Rupture of the Irpinia Fault. Implications for Earthquake Recurrence in the Southern Apennines, Italy.** Journal Of Geophysical Research, Vol. 98, n.. B4, pp. 6561-6577.
- SCANDONE P. (1967) - **Studi di geologia lucana: la serie calcareo-silico-marnosa e i suoi rapporti con l'Appennino calcareo.** Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 76, pp. 10-469.
- SCANDONE P. (1972) - **Studi di geologia lucana: Carta dei terreni della serie calcareo-silico-marnosa e note illustrative.** Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 81, pp. 225-300.
- SPINA V., TONDI E., GALLI P., MAZZOLI S. & CELLO G. (2006) - **Space-time evolution of the Vallo di Diano fault system, Southern Apennines, Italy.** Geophysical Research Abstracts, Vol. 8, European Geosciences Union 2006.
- SPINA V., TONDI E., GALLI P., MAZZOLI S. & CELLO G. (2008) - **Quaternary fault segmentation and interaction in the epicentral area of the 1561 earthquake (Mw = 6.4), Vallo di Diano, Southern Apennines, Italy.** Tectonophysics.
- TOPRAK S. & TASKIN F. (2006) - **Estimation of Earthquake Damage to Buried Pipelines Caused by Ground Shaking.** Natural Hazards, Vol. 40, pp. 1-24.
- WESTAWAY R. & JACKSON J. (1987) - **The earthquake of 1980 November 23 in Campania-Basilicata (Southern Italy).** Geophys. J. R. Astron. Soc., Vol. 90, pp. 375-443.
- YOKEL Y.F. & MATHEY G.R. (1992) - **Earthquake Resistant Construction of Gas and Liquid Fuel Pipeline Systems Serving or Regulated by the Federal Government.** FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY FEMA, Earthquake Hazard Reduction, Series 67.

