



Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica
**Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale –
VIA e VAS**

Sottocommissione VIA

Parere n. 1.022 del 26 marzo 2024

Progetto:	<p><i>Verifica di ottemperanza</i></p> <p><i>Monitoraggio subsidenza</i></p> <p><i>Verifica di ottemperanza alle disposizioni relative alla ripresa della produzione per il giacimento di idrocarburi denominato "Tea Lavanda Arnica".</i></p> <p>ID_VIP:10988</p>
Proponente:	ENI S.p.A.

La Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS

1. Richiamata la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” (d’ora innanzi d. lgs. n. 152/2006) e in particolare l’art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni Via e Vas e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020 e con Decreto del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022 e del Ministro dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 157 del 10 maggio 2023, n. 196 del 13 giugno 2023, n. 249 e 250 del 1° agosto 2023 e n. 286 del 1° settembre 2023.

2. Considerato che ai dati e alle affermazioni forniti dal Proponente occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell’art. 1, comma 1 bis della legge 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci.

PREMESSO che:

- Con provvedimento direttoriale n. 187 del 14/04/2023, a fronte dell’acquisizione del parere della Commissione VIA e VAS (da ora in poi Commissione) n. 707 del 17/03/2023, è stata determinata l’ottemperanza, con riferimento all’annualità 2021, alle condizioni ambientali relativamente al monitoraggio della subsidenza per i giacimenti: “Anemone fase II”, “Annalisa”, “Barbara NW”, “Calipso”, “Calpurnia”, “Clara Est”, “Clara Nord”, “Naomi Pandora”, “Naide”, “Porto Corsini Mare”, “Regina”, “Bonaccia/Bonaccia Est”, “Tea Lavanda Arnica”, “Annamaria”, “Guendalina”, “Fauzia”, “Elettra”, “Bonaccia NW”, “Clara NW”.
- Con riferimento ai giacimenti in oggetto e ai dati prodotti relativamente all’annualità 2022, la società ENI S.p.A. (da ora in poi Proponente) ha trasmesso la documentazione di monitoraggio della subsidenza, con nota prot. 1724/DICS del 15/12/2023, acquisita con prot. 3218/MASE del 09/01/2024, ai fini della prosecuzione della verifica di ottemperanza, sia ai provvedimenti direttoriali del Ministero dello Sviluppo Economico n. 5481 del 20/03/2008 e n. 3075 del 14/07/2008, che recepiscono le prescrizioni contenute nel provvedimento DSA n. 644 del 10/01/2008, sia ad alcuni decreti di compatibilità ambientale (cfr. allegato nota procedibilità MASE 0051252 del 18/03/2024).
- La Commissione ha provveduto ad assegnare l’istruttoria tecnica al gruppo istruttore e relativo Referente istruttore, individuato per la tipologia di opera “Risorse minerarie, geotermia, idrocarburi e nucleare”, come comunicato con nota prot. 9881/CTVA del 04.09.2023. Al riguardo si comunica che, al fine dell’istruttoria tecnica di competenza, la documentazione fornita dal Proponente è pubblicata sul portale della Scrivente al seguente indirizzo:

<https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/569/15792>

- La documentazione presentata consta di n. 2 elaborati:

Titolo	Sezione	Codice elaborato	Data
Serie Storica CGPS dal 18/11/2007 al 8/07/2021	Elaborati di Progetto	TEAL-ITRF2014	13/02/2024
Campo di Tea - Lavanda - Arnica. Aggiornamento al 31/12/2022	Documentazione di ottemperanza	GEODCS-REL2023-TLA	13/02/2024

- Per quanto riguarda i tempi del procedimento si richiamano quelli stabiliti dall'art. 28 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

PREMESSO che:

- Il campo di Tea, Lavanda e Arnica (TLA) è ubicato nell'offshore adriatico a una distanza di circa 58 km dalla costa prospiciente Ravenna (Figura 1), in corrispondenza di un fondale marino di circa 41 m. Tale campo ricade nella concessione di coltivazione A.C34.AG, con titolarità Eni 100%.



Figura 1. Ubicazione del campo Tea-Lavanda-Arnica

- Il giacimento di Tea è stato scoperto nel novembre 1998 con la perforazione del pozzo esplorativo Tea 1, che è stato in seguito ripreso in side-track come Tea 1dirA. Il pozzo è stato poi chiuso minerariamente dopo aver eseguito le prove di produzione. La struttura mineralizzata di Tea è una trappola mista stratigrafico-strutturale estesa per circa 7 km² che s'impone su un "naso" del substrato pre-pliocenico con chiusura a NW, SE e SW per pendenza e a NE per *pinch-out*. L'estensione dei principali livelli mineralizzati coincide con un evidente fenomeno di anomalia d'ampiezza sismica. Tali livelli, appartenenti al PL3-H della parte basale della formazione P.to Garibaldi, sono stati denominati dall'alto verso il basso: PL3-H, PL3-H1 e PL3-H2; il loro spessore lordo varia dai circa 14 m del livello PL3-H1 ai 4 m del PL3-H.
- Il giacimento di Lavanda è stato scoperto nell'ottobre 1999 dopo aver perforato il pozzo esplorativo Lavanda 1 dir che ha trovato mineralizzato il livello PL3-F1 a una distanza di circa 1600 m in direzione SE dal pozzo Tea 1. Il pozzo è stato poi ripreso in side-track come Lavanda 1 dirA con funzione di appraisal e, sia pure senza l'esecuzione di prove ha fornito utili indicazioni sull'andamento strutturale di entrambi i giacimenti. Al termine degli accertamenti minerari il pozzo è stato sospeso con tecnologia mudline suspension.

- Il giacimento di Arnica è stato scoperto nel gennaio 2000 con la perforazione del pozzo esplorativo Arnica 1 ubicato a circa 4500 m dalla *mudline suspension*. Il pozzo è stato chiuso minerariamente al termine delle prove di produzione che hanno interessato il livello PL3-H3
- Il campo di Tea-Lavanda-Arnica (TLA) è stato sviluppato nel periodo febbraio 2007 - settembre 2007. Nello schema seguente è riportata la scheda di sintesi dei dati del campo in relazione all'aggiornamento del modello di giacimento e del fenomeno subsidenziale e lo status attuale del tipo di monitoraggio previsto, effettuato utilizzando varie metodologie:

campo TEA-LAVANDA-ARNICA (Eni 100%)			
DATI DI CAMPO		DECRETO VIA n. 00149 del 02 marzo 2004 (notifica DSA n. 0010973 del 13 aprile 2006)	
UBICAZIONE	offshore - 59 km E. Marina di Ravenna	AGGIORNAMENTO MODELLO DI GIACIMENTO E SUBSIDENZA (TEA-LAVANDA ARNICA)	
PROFONDITA' FONDALE	40 m	SIA	
LITOLOGIA	terreni pliocenici sabbiosoargillosi	ULTIMO AGGIORNAMENTO	
FORMAZIONE RESERVOIR	Porto Garibaldi	STUDIO DI GIACIMENTO	MOD. STATICO E DINAMICO ECLIPSE 3D "ottobre '00"
ZONA MINERARIA	PL3	RESERVE (MSm ³)	1536
PROFONDITA' RESERVOIR	2700 - 2840 (IVDSS)	MOD. GEOMECCANICO	GEERTSMA SEMIANALITICO (luglio 2001)
TIPO DI PIATTAFORMA	fissa - standard	MAX SUBS. AL CENTRO (cm)	1,8 (dopo 7 anni)
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	torbiditi sottili	MINIMA DISTANZA DALLA COSTA (km)	#
			54 Km @ 2054 (FINE SIMULAZIONE)
STATUS ATTUALE DEI MONITORAGGI			
CONCESSIONE	A.C34.AG	D.M. @ marzo '04	@ 31 dic 2022
DATA SCADENZA CONCESSIONE	19/06/2024	LIVELLAZIONI	
N. POZZI (produttori)	4	ACQUISITI DATI DI LIVELLAZIONE NEL TRATTO DI COSTA (DORSALE ADRIATICA) ANTISTANTE IL CAMPO NEL PERIODO 1998-2009, 2011, 2014, 2017 e 2020. LA CAMPAGNA DEL 2020 E' STATA CERTIFICATA DAL DICAM-UNIVERSITA' DI BOLOGNA. LA PROSSIMA CAMPAGNA DI LIVELLAZIONE, LUNGO LA DORSALE ADRIATICA, SARA' EFFETTUATA NEL CORSO DEL 2024.	
RISERVE TECNICHE A VITA INTERA (MSm ³)	1536	MARKERS	
START UP PRODUZIONE	ott-'07	NON PRESCRITTI	
FINE PRODUZIONE PREVISTA	2017	CGPS	
GAS PRODOTTO (MSm ³)	2023	OPERATIVO DAL 2007	
% RISERVE PRODOTTE	1828	SAR	
	98%	ACQUISITO AGGIORNAMENTO COPERTURA SAR @ DIC 2022 DEL TRATTO DI COSTA ANTISTANTE LA PIATTAFORMA PER ANALISI INTEGRATA DEI DATI ALTIMETRICI E PER L'INSERIMENTO DEI CAMPI DI TLA NEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA - ATTUALMENTE IN CORSO IN MULTI GIACIMENTI DELL'ADRIATICO	

- Nel documento SIA del 04/02/02 è riportato il profilo di produzione ottenuto dagli studi statico e dinamico di giacimento (modello Eclipse 3D del 10/2000). La subsidenza massima prevista in relazione a tale profilo e valutata con un modello Geertsma semianalitico (Eni-GEDA: giacimento di Tea, Lavanda, Arnica - modellizzazione di subsidenza - Nota tecnica - MOGI-RIGE luglio 2001) è risultata pari a 1,8 cm (in corrispondenza del culmine del giacimento) dopo 7 anni dall'inizio produzione; l'estensione massima del cono di subsidenza è risultata limitata all'area complessiva dei tre giacimenti.
- Nel marzo del 2003 è stato aggiornato il modello Eclipse di Tea, Lavanda, Arnica (Eni-MOGI-RIGE - Campi Lavanda Tea Arnica - Revisione dei modelli di giacimento con caratterizzazione dell'acquifero - marzo 2003), unificando i modelli dei tre giacimenti - originariamente distinti - sia per le zone mineralizzate sia nell'acquifero, onde tener conto d'eventuali interazioni idrauliche e, quindi, meglio valutare la propagazione del disturbo di pressione nell'area circostante i giacimenti stessi.
- Nell'ottobre del 2013 (rel. GISE n° 19/13 del 20/10/2013 Campi di Tea-Lavanda-Arnica – Re-visione dello studio di giacimento), nel maggio del 2015 (rel. GISE n°.01/2015 Campi di Tea Lavanda Arnica - Aggiornamento studio di giacimento - Scheda riassuntiva di maggio 2015) si è proceduto a successivi aggiornamenti del modello dinamico di giacimento.
- Nel corso del 2019 (rel. IPET E9DFED83-0 - Campi di Tea Lavanda e Arnica – Aggiornamento dello Studio di giacimento – Scheda riassuntiva di dicembre 2019) il modello dinamico del campo è stato rivisto e aggiornato sulla scorta dei nuovi dati di produzione e pressione sti-mando riserve pari a 1873 MSm³ producibili al 2023.

- Il Proponente riporta in forma grafica gli andamenti storici delle portate di gas, d'acqua e la produzione cumulativa di gas al 31/12/2022 pari a 1,828 MSm³. Si rileva come nel corso del 2021 e 2022 la produzione del campo sia stata pari a zero. Sono presentati anche i confronti tra i profili di pressione calcolati dal modello Eclipse 2019 e le pressioni statiche misurate per i livelli ritenuti più rappresentativi del campo. Tali confronti mostrano come la previsione modellistica sia risultata in buon accordo con il comportamento reale di detti livelli.
- Il Proponente riporta che nel corso del 2020 l'emergenza sanitaria COVID-19 ha determinato pesanti ripercussioni sulle attività operative che sono state necessariamente ridotte e limitate a seguito delle opportune misure precauzionali adottate. Si è così determinata l'impossibilità di acquisizione, per il 2020, delle misure di pressione in pozzo, così come comunicato via PEC con nota Eni prot. n.529 del 26/06/2020, poiché tali operazioni avrebbero comportato movimentazione di mezzi navali a tempo pieno, attrezzature per lavori in *off-shore* e personale contrattista dedicato, incompatibili con la fase emergenziale e con le disposizioni in vigore in termini di salute e sicurezza.

CONSIDERATO che:

- Sulla base dei risultati dello studio di giacimento del dicembre 2019 sono state contestualmente aggiornate le previsioni di subsidenza per il campo (*rel. IPET-4CFD33A0-0 – Campi di Tea Lavanda Arnica – Modello Geomeccanico di Subsidenza-Management Summary del 20/12/2019*). Per descrivere il comportamento meccanico delle formazioni, nel modello a elementi finiti è stata usata una legge costitutiva elasto-viscoplastica (Soft Soil Creep di Vermeer-Neher) considerando il nuovo profilo produzione con uno *start up* del campo a novembre 2007 ed una fine produzione prevista per il 2023.
- I dati acquisiti dalla stazione CGPS, installata sulla piattaforma di Tea, aggiornati al 08/07/2021, sono stati confrontati (senza che questi ultimi siano stati depurati della componente di subsidenza naturale) con i valori di subsidenza previsti dall'ultimo aggiornamento del modello geomeccanico dell'ottobre 2021. Lo scenario simulato dal modello appare ben riprodurre le variazioni altimetriche rilevate dal CGPS confermando l'attendibilità delle previsioni modellistiche in grado di riprodurre con estrema accuratezza l'andamento della subsidenza.
- Le simulazioni effettuate sono state protratte fino al 2054 in modo da considerare l'effetto dell'evoluzione della pressione nelle regioni mineralizzate e in acquifero dopo la fine della produzione. I risultati delle previsioni di subsidenza sono riportati nella tabella seguente:

Data	Subsidenza massima (cm)	Estensione massima (km)	Distanza minima dalla costa (km)
2023 (fine produzione)	5	7	53
2054 (fine simulazione)	4	6	54

L'analisi dei risultati aggiornati consente di osservare che:

- il valore massimo di subsidenza attesa (5 cm) è previsto a fine della produzione (2023);
- alla fine della produzione del campo la massima estensione della linea di iso-subsidenza dei 2 cm è pari a 7 km. Tale estensione si riduce a 6 km alla fine della simulazione per effetto della ripressurizzazione del giacimento;
- il fenomeno si esaurisce a circa 53 km dalla linea di costa.

CONSIDERATO che:

- A partire dai primi anni '70, il Proponente ha realizzato lungo la costa adriatica una rete di livellazione geometrica che, a partire dal 2011, è rilevata con cadenza triennale e secondo specifiche tecniche raccomandate nelle “Linee Guida per lo Studio dei Fenomeni di Subsidenza nell’Ambito dei Progetti di Sviluppo Sostenibile di Campi ad Olio e Gas” emesse dal Dip. DMMMSA dell’Università di Padova nel 2007.
- Il Proponente, inoltre, ha affidato la certificazione della metodologia utilizzata e dei dati acquisiti all’Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali – DICAM. La rete di livellazione rilevata nel 2020 (ultimo rilievo eseguito) è suddivisa nei seguenti tratti:
 - o da Treviso a Pesaro (dorsale Adriatica), per un totale di circa 1230 km di sviluppo lineare, compreso lo sviluppo degli sbracci sul delta del Po;
 - o da Pesaro a P.to San Giorgio, per un totale di circa 230 km di sviluppo lineare;
 - o da P.to San Giorgio a Pescara (Marche-Abruzzo), per un totale di circa 200 km di sviluppo lineare.
- Le operazioni di campagna si sono svolte nel periodo compreso tra ottobre e dicembre 2020 sotto la diretta supervisione di tecnici Eni e degli esperti dell’ente certificatore sul suggerimento del quale è stata poi predisposta sperimentalmente una rete di 6 stazioni permanenti CGPS nel tratto della Dorsale Adriatica (Treviso, Pomposa, Smarlacca, Spinaroni, Fiumi Uniti, Brisighella e Rubicone). Tali stazioni costituiscono una serie di capisaldi origine omogenei, che consentono di ottenere misure di quota fra loro consistenti. I positivi risultati della sperimentazione, come è stato verificato nell’elaborazione dei dati della campagna di livellazione del 2020, permetteranno di estendere l’utilizzo delle stazioni CGPS *onshore* anche al tratto Pesaro - P.to S.Giorgio e Marche-Abruzzi.
- Le quote disponibili non sono completamente omogenee tra loro, poiché per alcuni capisaldi (zona a sud di Marina di Ravenna), sono state misurate solo a partire dal 2003. Di conseguenza, dove possibile, si sono stimate con regressione lineare solo le velocità medie d’abbassamento del suolo per quei capisaldi che presentano una serie storica ininterrotta di misure a partire dal 1999. Sono quindi state analizzate graficamente per confronto le serie storiche 1999-2009 e 1999-2020 permettendo di apprezzare come, nel corso degli anni, si sia registrata una generale diminuzione delle velocità di subsidenza che, mediamente, salvo punte localizzate di maggiore valore, si attesta intorno ai 3 mm/anno nella zona tra Pomposa e Marina di Ravenna e intorno ai 5 mm/anno nella zona tra Lido di Dante e Cervia. I risultati del rilievo 2020 appaiono compatibili con il quadro generale di una diminuzione della velocità di subsidenza osservata sulla costa anche con il monitoraggio SAR.
- Il Proponente riporta che poiché i dati di livellazione, misurati sul singolo caposaldo, non sono di solito sufficienti per caratterizzare la distribuzione areale della subsidenza in quanto alterate da “disturbi” accidentali intervenuti nel tempo sui manufatti su cui i capisaldi stessi sono stati materializzati, al fine di realizzare un’analisi della velocità media di subsidenza dell’area monitorata è stato effettuato un raggruppamento dei dati nelle seguenti classi di valori: 1) classe 4: include i capisaldi con $V_a \geq 10$ mm/a; 2) classe 3: include i capisaldi con $5 \leq V_a < 10$ mm/a; 3) classe 2, include i capisaldi con $3 \leq V_a < 5$ mm/a; 4) classe 1: include i capisaldi con $0 \leq V_a < 3$ mm/a; 5) classe 0: include i capisaldi con $V_a < 0$ (sollevamento del suolo).
- L’elaborazione effettuata con l’approccio indicato per le misure di livellazione del periodo 1999-2009 mostra per l’area in esame un quadro di generale abbassamento di questo tratto di costa; il 31% dei punti ricade nella classe 2, il 54% nella classe 3 e il 15% nella classe 4. Nel periodo 1999-2020 la distribuzione delle velocità secondo la classificazione proposta, mostra che il 35% dei punti si colloca

nella classe 1, il 32% dei punti si colloca nella classe 2, il 30% nella classe 3 e solo il 3% dei punti si colloca nella classe 4, confermando, anche da questo punto di vista la generale tendenza alla diminuzione delle velocità di subsidenza già rilevata.

- Il Proponente riporta che le campagne future (il prossimo rilievo, originariamente previsto nel 2023, è stato posticipato al 2024 a seguito degli eventi alluvionali verificatisi in Romagna e nella zona nord della Regione Marche nel maggio-giugno 2023), insieme al progressivo miglioramento della nuova metodologia di compensazione dei dati di campagna basata sulle velocità delle stazioni CGPS, potranno eventualmente meglio definire i *trend* di movimento del tratto analizzato, al netto di eventuali movimenti anomali localizzati sui singoli capisaldi, movimenti che saranno oggetto di verifica durante le prossime campagne di misura.
- Il Proponente riporta che le attività di monitoraggio altimetrico *onshore* e *offshore*, sono state progressivamente potenziate mettendo in opera un numero crescente di stazioni CGPS sia sulle piattaforme *offshore* operate da Eni sia in specifici siti minerari Eni *onshore*. La postazione CGPS di Naomi-Pandora è attiva dal giugno 2002 mentre le stazioni CGPS di Naide e PCC sono operative dal luglio 2005. Nel 2007 sono stati installati i CGPS sulle piattaforme di Regina e Calpurnia (giugno 2007), di Anemone B (agosto 2007), di Annalisa (ottobre 2007), di Calipso, Tea-Lavanda-Arnica, Clara Est e Clara Nord (novembre 2007), di Barbara NW (gennaio 2008), di Bonaccia (febbraio 2008), di Annamaria A e Annamaria B (gennaio 2010), di Clara W (ottobre 2010) e di Guendalina (agosto 2011). In tempi più recenti sono state installate anche le nuove stazioni CGPS di Elettra (luglio 2014), di Fauzia (settembre 2014), di Barbara E (novembre 2014), di Bonaccia NW (settembre 2015), e, infine di Clara NW (marzo 2016).
- A terra, nel tratto di costa compreso tra Comacchio e Ortona sono state installate nel 2002 alcune stazioni CGPS quali Smarlacca (Valli di Comacchio), Spinaroni (Lidi Nord di Ravenna) e Fiumi Uniti (Lidi Sud di Ravenna). Successivamente nel corso del 2007 si è completata la stazione di Rubicone e quindi nel corso del 2009 si sono installate 4 stazioni CGPS in Ortona, Pineto, Grottammare e P.to Sant'Elpidio, quest'ultime tutte equipaggiate con 2 bersagli radar e con un caposaldo di livellazione. Allo stato attuale, tuttavia, la stazione di Ortona non è più operativa dal 19 aprile 2013 per l'alienazione dell'area. Nel novembre 2016 è stata, quindi, messa in opera una nuova postazione CGPS a Miglianico completata con i *corner reflector* nel mese di maggio 2017. Nel corso del 2018, sono state, infine, installate due ulteriori nuove postazioni CGPS, entrambe nella configurazione S.S.U. (Satellite Survey Unit) di Pomposa (ACPO) a settembre 2018 e di Po di Tolle (POTO) a luglio 2018. Analogamente a quanto avviene per le livellazioni, anche i dati del monitoraggio CGPS sono validati da un ente esterno. Attualmente questa attività è svolta dall'Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali – DICAM.
- Il monitoraggio altimetrico del tratto di costa è stato poi integrato con un'analisi della serie storica dei dati InSAR, in particolare dati satellitari relativi al periodo 2012-2022 lungo la fascia costiera compresa tra Porto Tolle (RO) e Ortona (PE). È stata applicata la tecnologia interferometrica PSP-DIFSAR sviluppata da Telespazio/e-GEOS (<http://www.telespa-zio.it> / <http://www.e-geos.it>), una tecnica d'interferometria differenziale SAR di tipo Persistent Scatterer Interferometry (PSI) che utilizza una procedura algoritmica proprietaria per l'individuazione e l'analisi dei Persistent Scatterers (PS) su lunghe serie di immagini SAR (radar ad apertura sintetica), allo scopo di misurare movimenti lenti del terreno dovuti a frane, subsidenza, fenomeni vulcanici e sismici.
- Le differenze di velocità tra dati CGPS e le velocità medie dei dati InSAR hanno andamenti diversi nell'intera area con differenze che si aggirano intorno a 2.95 mm/anno di media, nell'area di Ravenna, e -0,44 mm/anno nell'area di Fano-Ancona. Di conseguenza per una analisi più omogenea si è scelto di raggruppare i diversi data-set in due macro-aree: 1) Area di Ravenna; 2) Area di Fano-Ancona. I

dati delle velocità medie verticali sono stati poi riportati in forma di mappe come riportato nelle Figure 2 e 3 per i due tratti di costa:

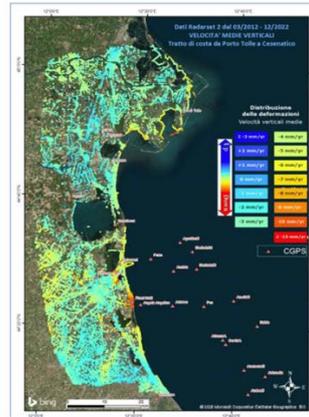


Figura 2. Elaborazione immagini radar da Radarsat-2 per il periodo 2012-2022 per il tratto di costa da Porto Tolle a Cesenatico

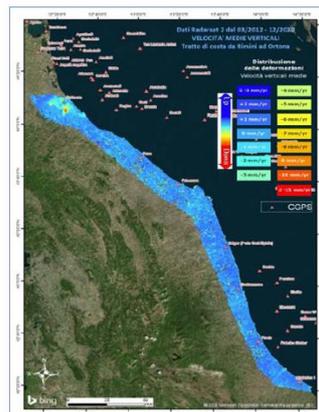


Figura 3. Elaborazione immagini radar da Radarsat-2 per il periodo 2012-2022 per il tratto di costa da Rimini a Ortona

- Per quanto riguarda le misure assestometriche i dati delle 3 stazioni EPSU di Smarlacca, Spinaroni e Fiumi, sono considerati di buona qualità, pur tenendo conto delle difficoltà operative incontrate in fase d’acquisizione. La lunghezza delle serie storiche registrate, la sensibilità e la qualità dei sensori utilizzati, infatti, sono tali da consentire di valutare con buona precisione l’abbassamento del piano campagna rispetto al punto di ancoraggio degli strumenti (compattazione superficiale). Anche se le misure assestometriche risentono delle escursioni - giornaliere e stagionali - di temperatura, tale fenomeno si attenua e praticamente scompare per lunghi periodi di osservazione quali quelli disponibili per le 3 EPSU considerate. Nell’arco degli anni di osservazione non si nota alcun effetto della variazione stagionale della temperatura. Una considerazione generale valida per le tre stazioni considerate è che la compattazione dei terreni superficiali sembra assumere un andamento costante nel tempo con una chiara tendenza all’attenuazione (o a zero nel caso di Spinaroni). Negli ultimi 5 anni, infatti, si sono registrati valori in leggera diminuzione della velocità media di compattazione per tutti

gli assestimetri, sino ad arrivare ai valori del 31/12/2022, come riportato nella sottostante tabella riassuntiva:

Sito	Anni di osservazione	Assestimetro profondo		Assestimetro superficiale	
		Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)	Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)
Smarlacca	24.74	21.65	0.87	6.77	0.27
Spinaroni	25.13	50.66	2.0	n.i.	-
Fiumi Uniti	28.28	51.68	1.82	50.23	1.77

n.i. = non installato

- I dati dei piezometri delle stazioni di Smarlacca, Spinaroni e Fiumi non sono stati analizzati in quanto considerati dal Proponente non affidabili e si prevede di effettuare un intervento di rifacimento della strumentazione.
- Il monitoraggio della compattazione superficiale lungo la fascia costiera adriatica, compresa tra Cervia e Ancona, è invece stato effettuato tramite tre stazioni EPSU (Extensometric Piezometric Survey Unit) denominate Rubicone, Fano e Falconara installate tra il 2008 e il 2009.
- Dall'insieme dei dati sino ad ora raccolti nelle tre stazioni EPSU si nota, in generale, una buona correlazione diretta tra l'andamento stagionale della piezometrica ed i cicli di compattazione ed espansione del terreno misurati dagli assestimetri. Tale correlazione è più evidente nel caso di Falconara, dove il piezometro monitora la falda acquifera superficiale che è più sensibile a tutte le variazioni stagionali di piovosità. Anche nel caso di Rubicone c'è un'ottima correlazione tra i cicli stagionali di compattazione/espansione del terreno monitorati dall'assestimetro e le corrispondenti variazioni di livello delle tre falde, registrate dai piezometri.
- Le compattazioni massime (contrazioni del terreno), infatti, si hanno all'incirca a settembre/ottobre di ogni anno dopo circa 1/1.5 mesi dai minimi livelli di falda; le espansioni massime si verificano, invece, mediamente verso aprile/maggio di ogni anno e a loro volta sono in buona correlazione con i livelli piezometrici massimi delle stesse falde avvenuti nei mesi precedenti. L'assestimetro di questa stazione, essendo il più profondo di quelli installati nelle 3 EPSU, è anche quello che registra nel tempo un aumento progressivo della compattazione del terreno monitorato (spessore 320 m). Lo strumento a dicembre 2022, dopo 13.73 anni di funzionamento, misurava, infatti, una compattazione complessiva (rispetto allo zero iniziale) di 44.02 mm, che equivale a una velocità media annua di compattazione pari a circa 3.2 mm/anno. Tale valore resta circa uguale, 2.9 mm/anno, se si calcola il valore della velocità media di compattazione con una regressione lineare.
- Nel caso di Fano, il trend delle curve piezometrica e assestimetrica è maggiormente influenzato dalla litologia attraversata dai pozzi, litologia maggiormente argillosa che rende meno evidente la correlazione tra andamento stagionale del livello della falda e misure assestimetriche. Infatti, mentre il piezometro monitora le variazioni di livello della falda in uno strato ghiaioso-sabbioso superficiale (max. profondità 6 m dal p.c.), l'assestimetro è ancorato all'interno di uno strato argilloso spesso circa 32 m e più scarsamente comprimibile; lo strumento, infatti, nei circa 14 e più anni (14.21) di funzionamento ha misurato una compattazione complessiva quasi nulla (1.08 mm sino agli inizi di novembre), poi il salto di compattazione di circa 1 mm scarso, successivo al sisma del 09/11/22. Dopo tale data, sino a fine anno, la compattazione sembra essere costante intorno all'ultimo valore registrato

dopo il 09/11. Il Proponente attribuisce allo spessore di litologia argillosa i ritardi nella compattazione espansione del terreno rispetto all'escursione della falda freatica monitorata. La tabella seguente riassume per le tre stazioni gli anni di osservazione, e gli spostamenti complessivi registrati:

Sito	Anni di osservazione	Assestometro profondo		Assestometro superficiale	
		Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)	Spostamento complessivo (mm)	Velocità (mm/a)
Rubicone	13.73	44	3.2	n.i.	-
Fano	14.21	n.i.	-	1.92	n.v.
Falconara	14.21	n.i.	-	0.52	n.v.

n.i. = non installato

n.v. = non valutabile

VALUTATO che:

- Il Proponente ha presentato una relazione dettagliata di aggiornamento al 31/12/2022 dell'evoluzione del fenomeno subsidenziale del campo Tea-Lavanda-Arnica, ripercorrendo l'iter autorizzativo e le fasi di sviluppo del giacimento. In particolare, sono state presentati e discussi:
 - o gli ultimi aggiornamenti modellistici (modellistica previsionale di subsidenza) in relazione alla storia produttiva del campo;
 - o i grafici delle serie storiche di misure CGPS del singolo campo di Tea-Lavanda-Arnica dai quali emerge un ΔH (mm) di -3.39 mm/y stimato tramite regressione lineare;
 - o i risultati dei monitoraggi altimetrici *onshore* ed *offshore* con i dati delle livellazioni, CGPS (continuous GPS), SAR, SSU/EPSU) per l'intera costa Adriatica;
 - o l'analisi aggiornata dei dati satellitari (2013-2022) lungo la fascia costiera compresa tra Porto Tolle (RO) e Ortona (PE) con rappresentazione areale dei dati;
 - o i dati del monitoraggio della compattazione superficiale aggiornati al 2022 lungo la fascia costiera compresa tra Comacchio e Cervia (stazioni di Smarlacca, Spinaroni e Fiumi Uniti) e tra Cervia e Ancona (stazioni di Rubicone, Fano e Falconara);
 - o la non affidabilità dei dati piezometrici (stazioni del tratto tra Comacchio e Cervia), restando in attesa di un intervento risolutivo a livello strumentale da parte del Proponente.
- Le indicazioni del modello previsionale di subsidenza e i monitoraggi fatti dal Proponente hanno confermato con l'aggiornamento al 2022 come eventuali fenomeni di subsidenza connessi alla produzione di gas dal campo di Tea-Lavanda-Arnica siano risultati di piccola entità e non abbiano generato impatti sull'andamento altimetrico del tratto di costa antistante.

La Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

Sottocommissione VIA

per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere

esprime il seguente

MOTIVATO PARERE

positivo in ordine alla verifica di ottemperanza n. 10988 relativa al Monitoraggio subsidenza per le disposizioni relative alla ripresa della produzione per il giacimento di idrocarburi "Tea Lavanda Arnica" per l'annualità 2022.

La Coordinatrice della Sottocommissione VIA

Avv. Paola Brambilla