

Metodologia integrata per la stima delle riserve di giacimento applicata a concessioni ferme per motivi amministrativi

Relatrice: Ilaria Antoncecchi

Gruppo di Lavoro: Francesca Colucci, Gabriela Squarzoni

12 maggio 2026 Auditorium MASE «Ilaria Alpi e Miran Hrovatin»

IL POTENZIALE NAZIONALE DI GAS NATURALE: Quadro Strategico, Risultati di Ricerca e Strumenti di Supporto

Sessione: «La Mappatura del Potenziale Nazionale»

A

Concessioni con giacimenti **in fase di start-up** (campi che non hanno **mai prodotto**), per i quali oltre al **calcolo del GOIP** è necessario procedere mediante **simulazione dinamica** con il **match dei dati** storici delle prove di produzione dei pozzi esplorativi e successivamente con la **stima previsionale del recupero delle riserve** fino a fine vita del giacimento con il relativo profilo di produzione.

B

Concessioni caratterizzate da giacimenti che non sono **mai entrati in produzione**, per i quali valutare il **GOIP**.

C

Concessioni attualmente **ferme** ma con giacimenti che hanno **prodotto in passato, per cui** è richiesto oltre al calcolo del volume in posto anche il **match tra i dati storici di produzione** dei pozzi con i risultati derivanti dalla **simulazione dinamica** e gli **scenari previsionali** per il **recupero delle riserve residue**.



CASISTICHE DI STUDIO

Casistica A

- Modello di giacimento predisposto dall'operatore;
- Simulazioni dinamiche per il match con i dati delle prove di produzione;
- Simulazioni previsionali per il recupero delle riserve.

Casistica B

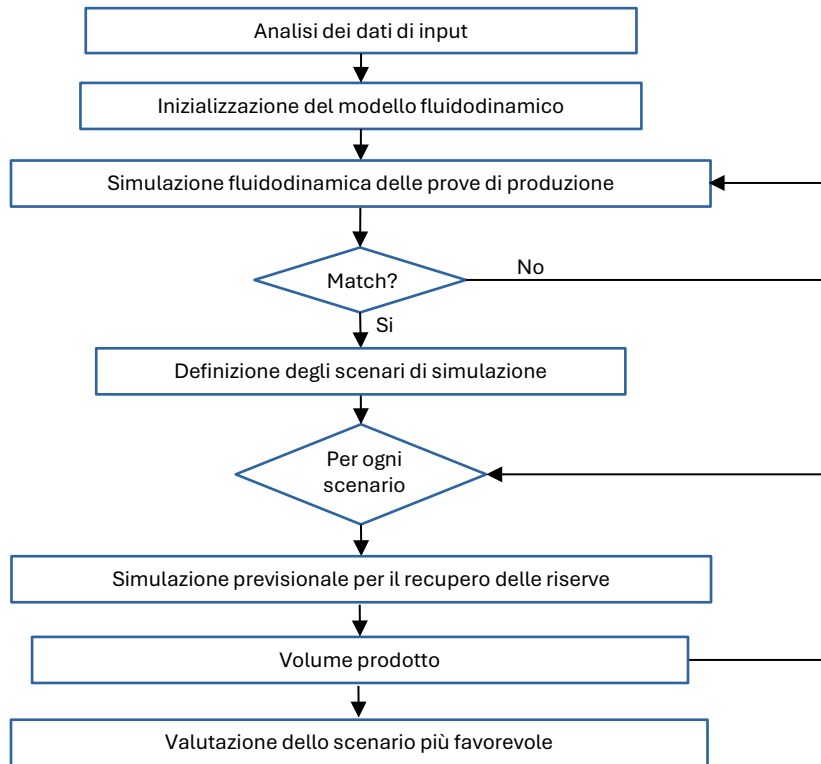
- Rianalisi dei dati derivanti dai modelli di giacimento;
- Rielaborazione e integrazione dei modelli di giacimento;
- Caratterizzazione del giacimento in termini di parametri utili al calcolo del gas in posto;
- Calcolo dei volumi di gas in posto.

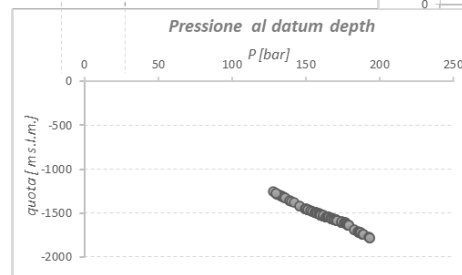
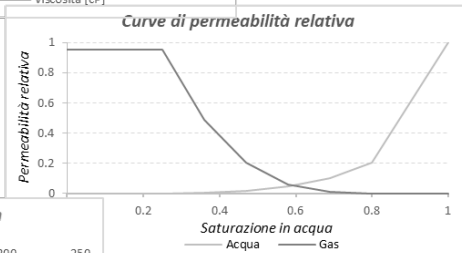
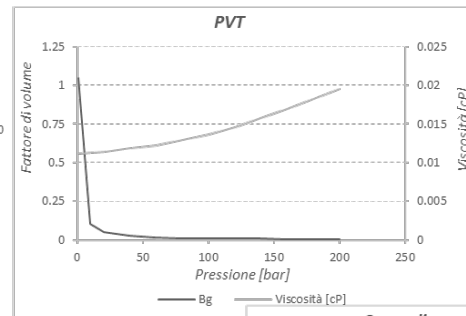
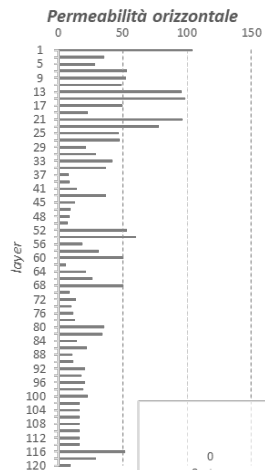
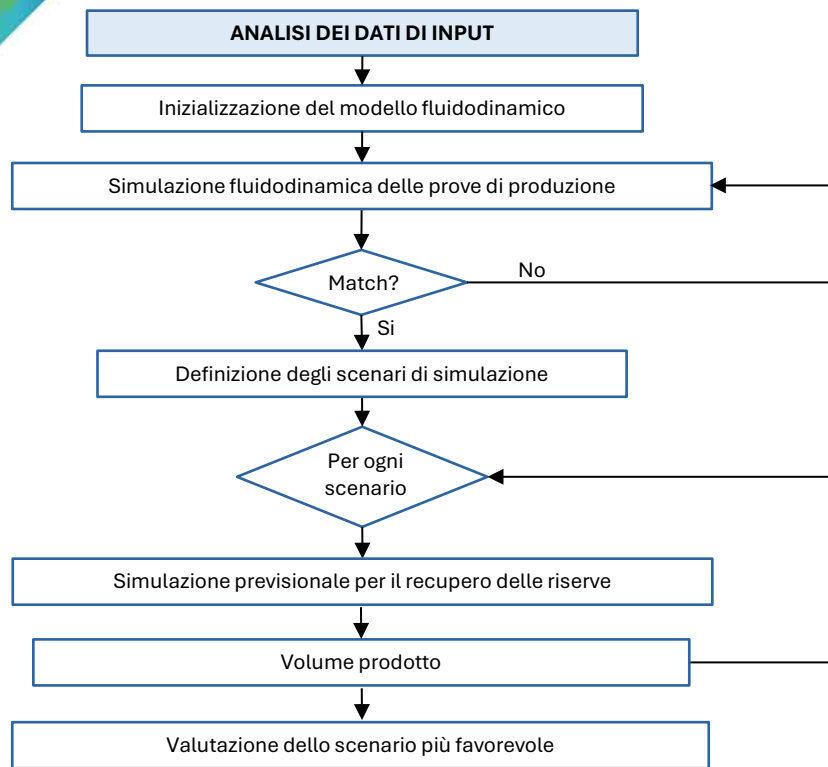
Casistica C

- Modello di giacimento predisposto dall'operatore;
- Analisi dei dati storici di produzione;
- Simulazioni dinamiche per la taratura del modello (history matching);
- Simulazioni previsionali per il recupero delle riserve.



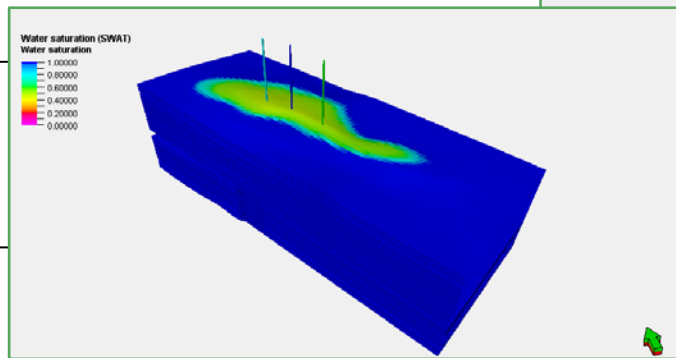
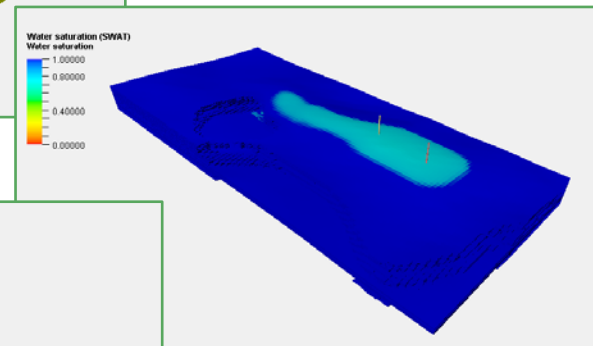
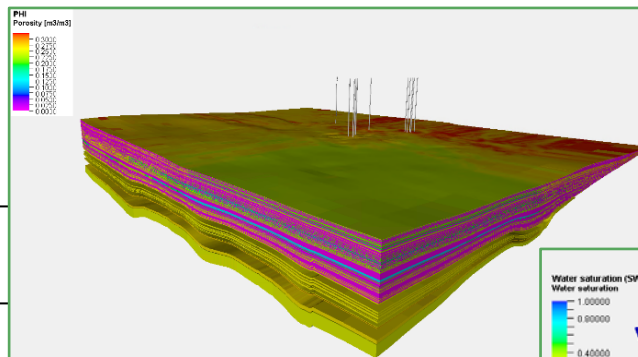
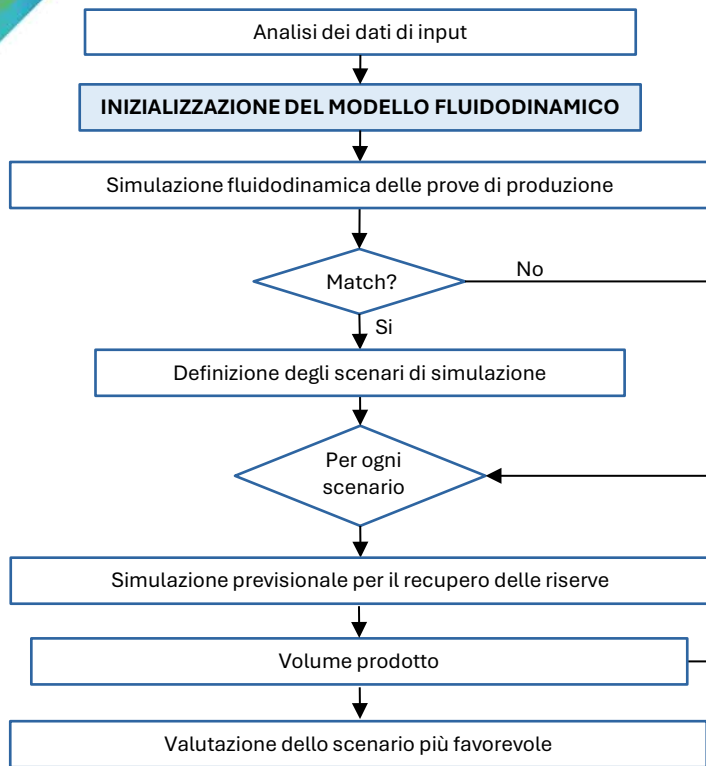
CASISTICA A

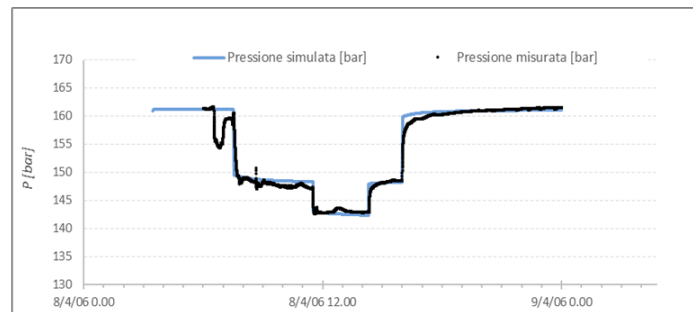
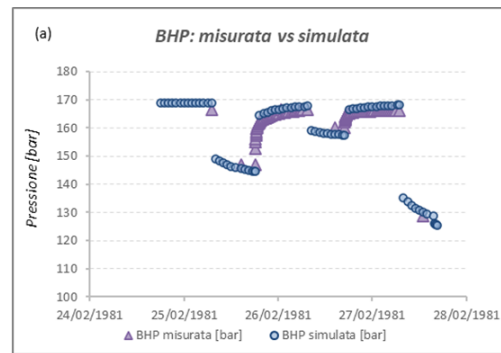
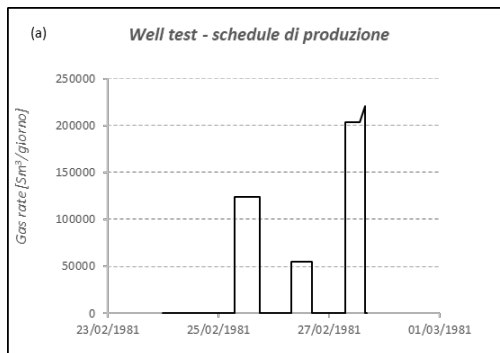
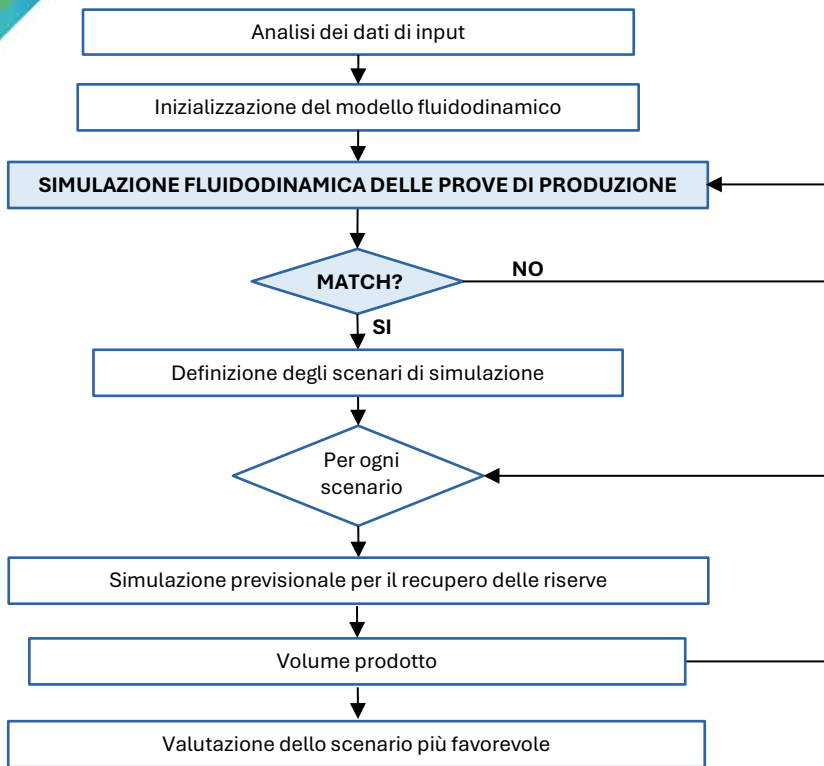


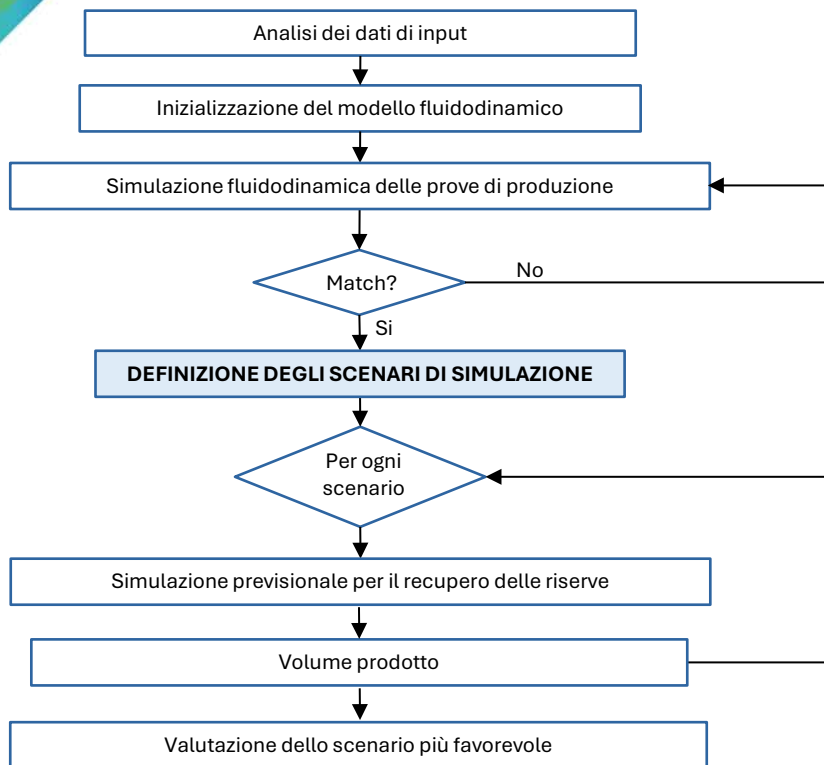




CASISTICA A

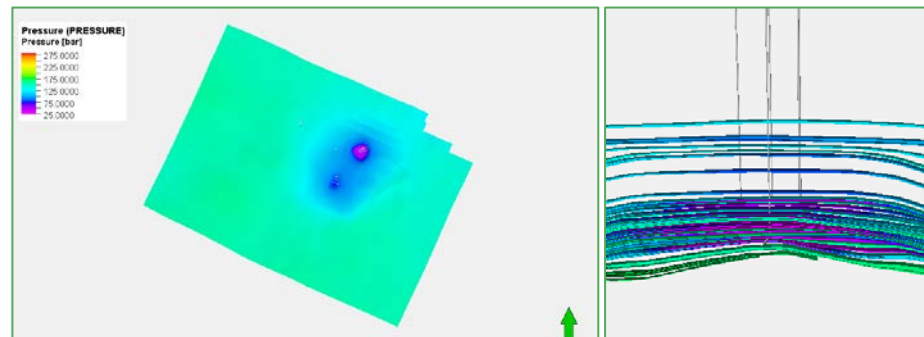
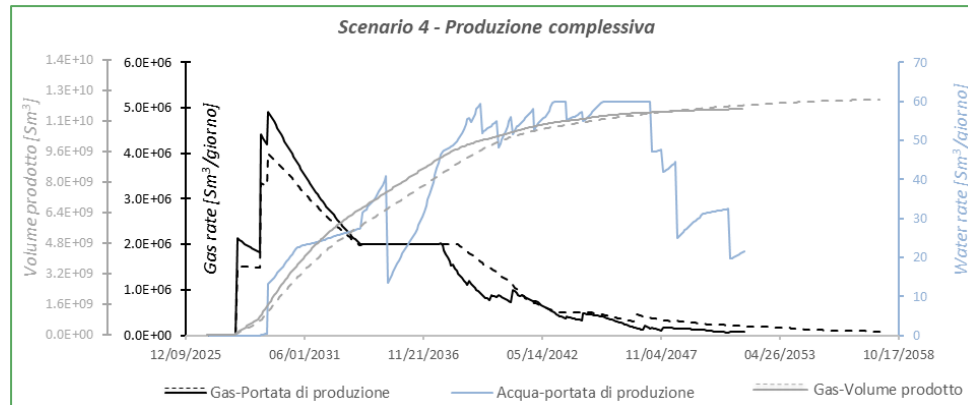
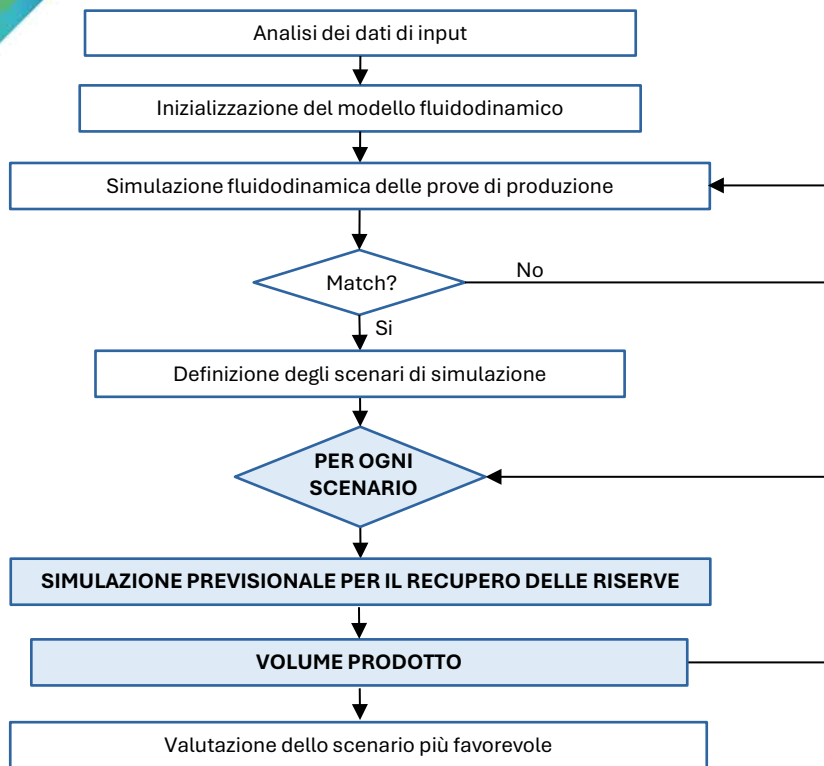






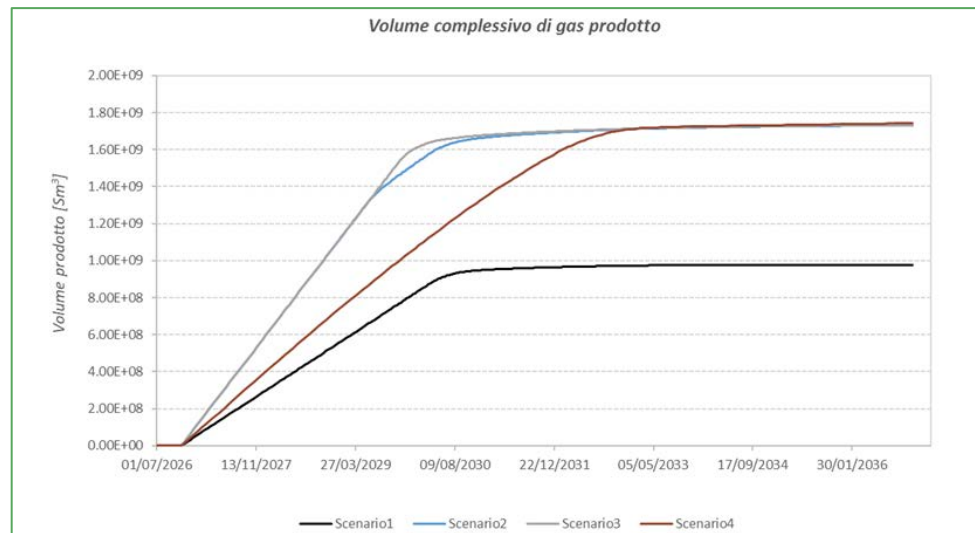
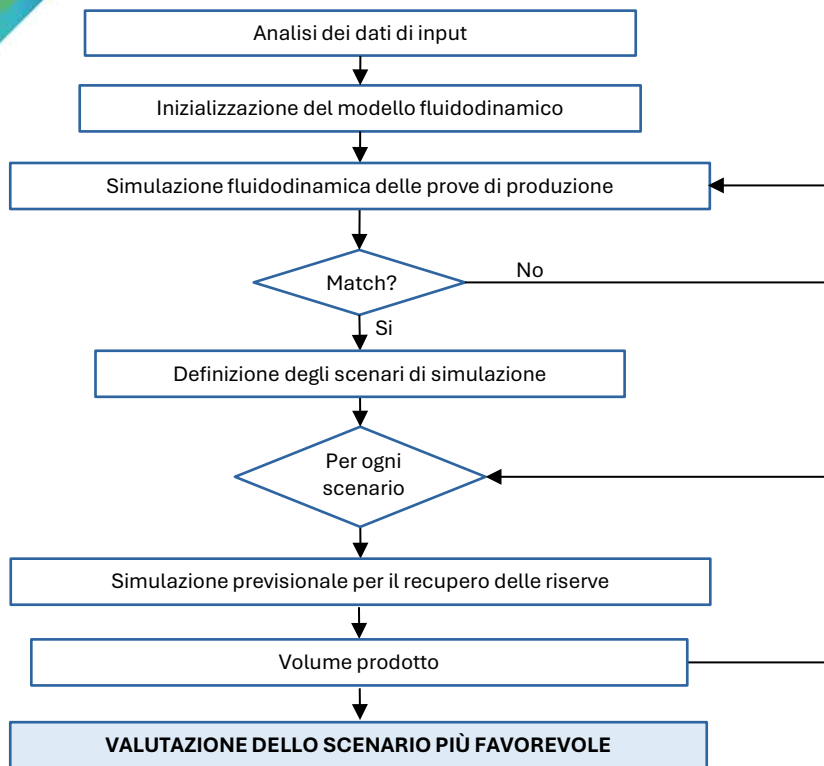
ESEMPIO SCENARIO 1

Pozzo	N° di livelli	Portata imposta (Sm³/giorno)
<i>Pozzo A – porzione superiore (C)</i>	2	150000
<i>Pozzo A – porzione inferiore (L)</i>	13	250000
<i>Pozzo B – porzione superiore (C)</i>	3	150000
<i>Pozzo B – porzione inferiore (L)</i>	12	250000
<i>Pozzo C – porzione superiore (C)</i>	1	150000
<i>Pozzo C – porzione inferiore (L)</i>	17	250000
<i>Pozzo D – porzione superiore (C)</i>	1	150000
<i>Pozzo D – porzione inferiore (L)</i>	16	250000
<i>Pozzo E – porzione superiore (C)</i>	2	150000
<i>Pozzo E – porzione inferiore (L)</i>	9	250000
<i>Pozzo F – porzione superiore (C)</i>	1	150000
<i>Pozzo F – porzione inferiore (L)</i>	3	250000



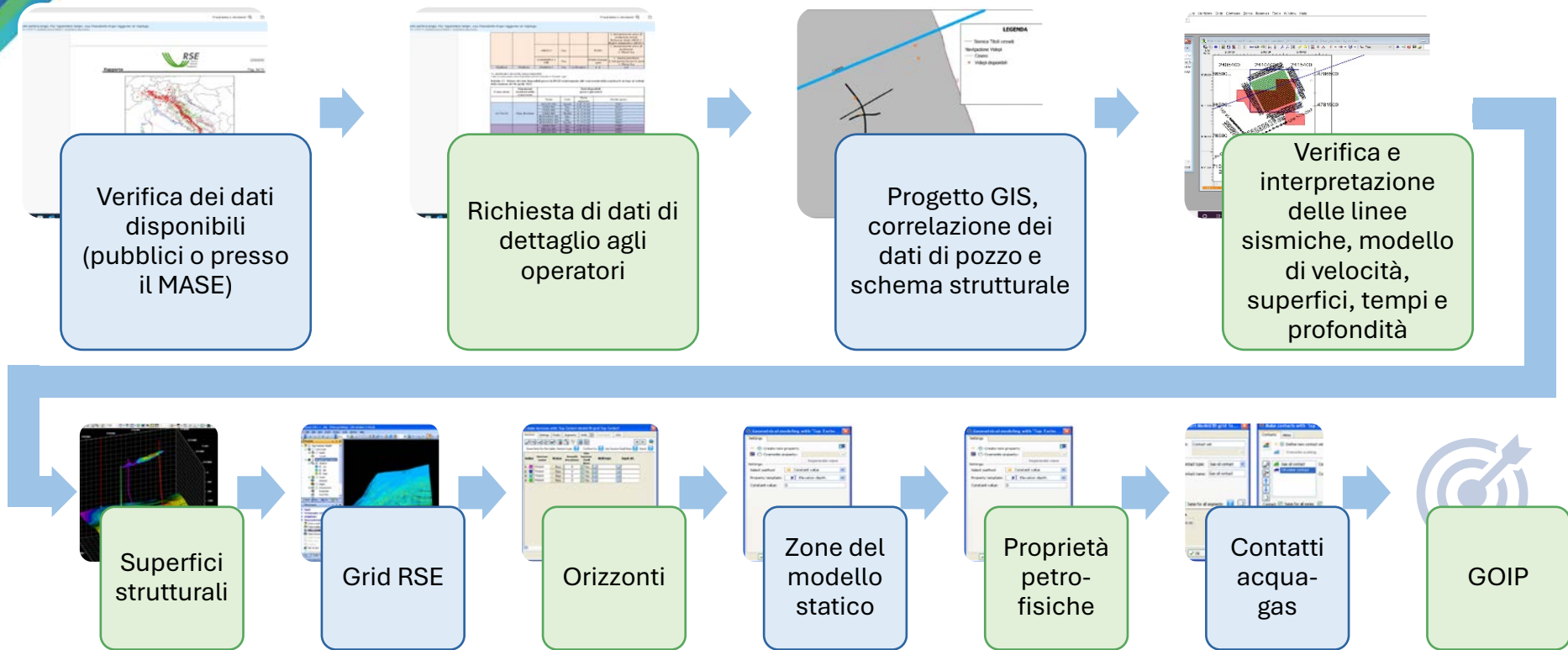


CASISTICA A



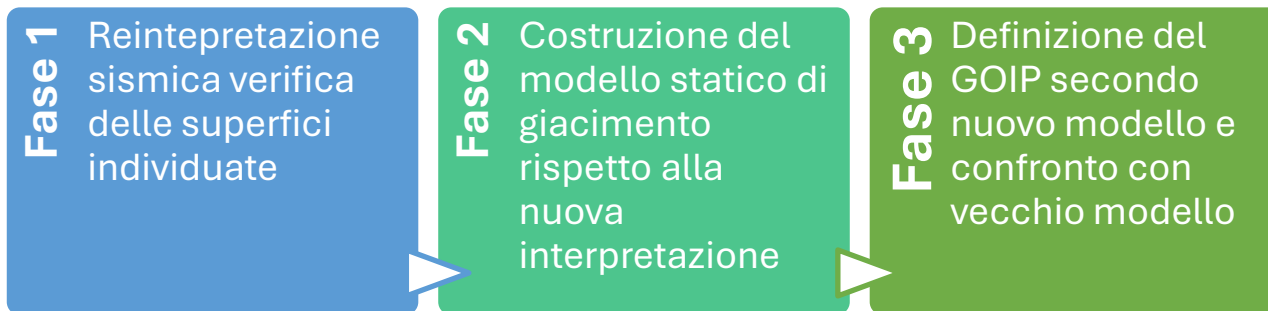


CASISTICA B



ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP

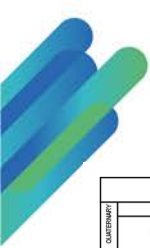
CASO 1
Verifica di un
modello
esistente
Volumi associati



CASO 2
Creazione di un
modello statico
e stima del
Volumi associati







ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP CASO 1

Unità stratigrafiche presenti nell'area

Age	My	Central Apennines and Adriatic basin	Apulian Shelf and talus
QUATERNARY			
HOLOCENE	0,0117		
PLEISTOCENE		Codigoro Sands	
PLIOCENE	1,808		
	2,588	Porto Garibaldi Fm.	allochthon
	3,600	Porto Corsini/Cellino Fms (foredeep deposits)	Fata Maris
MIOCENE	5,332	Colombacci Fm.	
	7,246	Fusignano/Civitella Fms Gessoso Solfera Formation	
OLIGOCENE	23,03	Laga flysh Cerogna Fm. Schlier Fm.	Bolognano Fm.
	33,09	Scaglia cinerea Fm.	
	39,09	Scaglia Variegata Fm.	
EOCENE	55,08		
	65,5	Scaglia Rossa and Bianca Fms	
CRETACEOUS	65,5		
	99,6		
	145,5	Fucoidi Marls Fm.	
	161,2	Maiolica Fm.	Cupello Limestones
	175,6	Diaspri Fm.	
	199,6	Posidonia Fm.	
	216,5	Rossa ammonitico Fm.	Ugento dolostones
	245,9	Calcare Massiccio Fm.	Comiola Fm.
		Emme limestones	
		Burano Fm. (anhydrites and dolostones)	
TRIASSICO			

○ gas producing reservoir ● Oil producing reservoir ■ source rock

Figure 11. Adriatic Sea petroleum systems (data from Vidale, 2009).

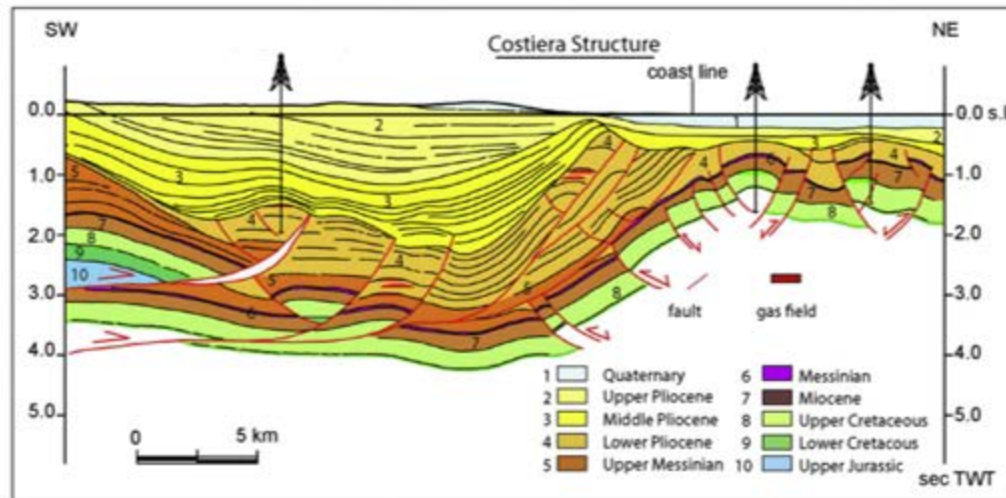


Figure 3. Line drawing of a seismic line showing the Middle Pliocene thrust-related fold involving in deformation the flexural Lower Pliocene deposits and the syn-orogenic sequence of Middle Pliocene. Upper Pliocene deposits passively cover the thrust front. To the East the coeval structures of Sarago and Mormora (see text for further explanation). Note the different detachment level for the Costiera structure and the easternmost ones. Location in Figure 2.

Casero et al., 2012

IL POTENZIALE NAZIONALE DI GAS NATURALE:
 QUADRO STRATEGICO, RISULTATI DI RICERCA E STRUMENTI DI SUPPORTO

12 maggio 2026 – Auditorium MASE «Ilaria Alpi e Miran Hrovatin»

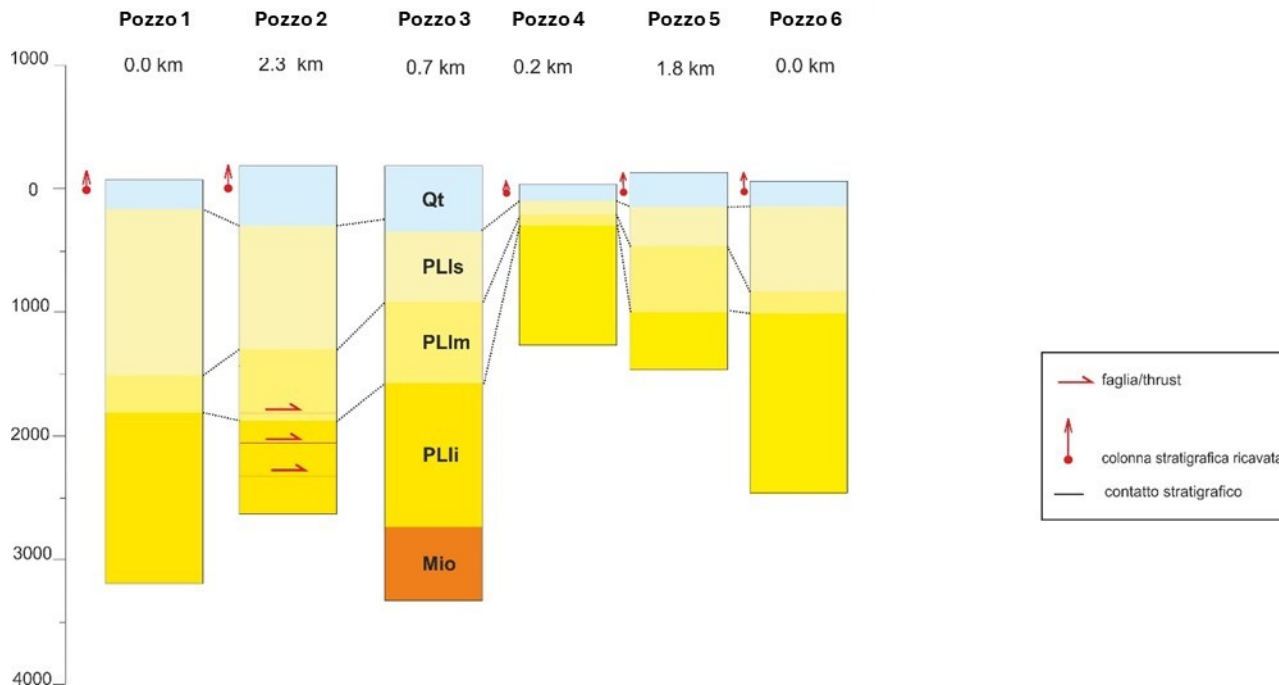
Metodologia integrata per la stima delle riserve di giacimento applicata a concessioni ferme per motivi amministrativi



ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP CASO 1

Unità stratigrafiche e schema strutturale da dati di pozzo

STRATIGRAFIA DEI POZZI DELL'AREA DI STUDIO ALLINEAMENTO DEI POZZI IN SEZIONE - DIREZIONE SW - NE





CENTRAL ITALY VELOCITIES IN M/SEC TWO WAY TIME

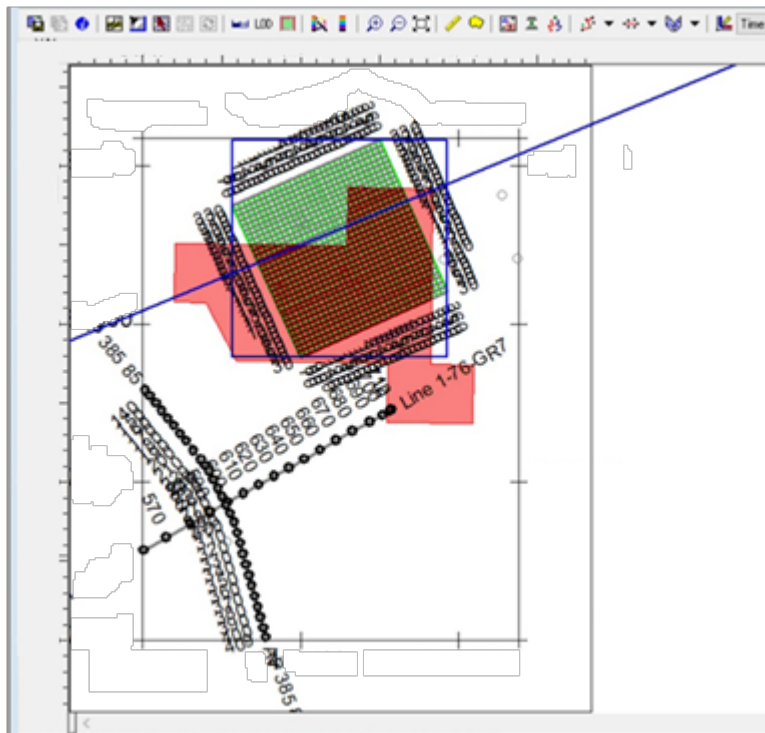
	ONSHORE	W-ADRIATIC OFFSHORE FOLDS	E-ADRIATIC OFFSHORE MONOCLINE	RANGE	ADOPTED FOR DEPTH CONVERSION
PLEISTOCENE	-	1962	2004	2410-1605	2000
PLIOCENE	2636	2767	2328	3634-1819	2600
MESS. (U. MIOC.)	3475	3777	3800	5277-3027	3400-4000
SCHLIER BISCIARO	3842	3060	2875	4648-2573	3400
CINEREA	3360	3080	3448	4126-2680	3400
SCAGLIA	4990	4726	4013	5600-3471	4500
MAIOLICA	5420	5795	4727	6398-3960	5200
APTICI	5228	5473	4697	6050-4362	
ROSSO AMMON.	4720	5502	3938	5792-3667	
CORNIOLA	6046	6037	5072	6420-4813	6000
LIAS INF.-"MASS."	6290	-	5888	6386-5728	
TRIAS. SUP.	6598	6195	6394	6696-6010	
PERMIAN	-	-	3889	- -	6400

Fig. 12 - Seismic interval velocities in m/sec two way time. This tabulation is based on acoustic logs of representative wells.

I valori della letteratura sono stati utilizzati anche al fine di verificare i parametri di velocità utilizzati dall'operatore.

Lithostratigraphic units	Velocity (m/s)
Pliocene deposits mainly represented by clays of deep marine environment, upwardly evolving into shallow water (slope, shelf, and coastal) Pleistocene sequences (sand-rich turbidites and progradational geometries).	$V_0 = 1,849$ $K = 0.5 \text{ Hz}$
Marly limestones, marls, clayey marls and evaporitic deposits (Scaglia Cinerea, Bisciario, Schlier Fms. and Messinian evaporites).	$V_i = 3,545$ ± 500
Pelagic limestones and marly limestones with chert, locally interbedded with resedimented calcareous-clastic deposits (Scaglia Bianca, Scaglia Rossa, and Scaglia Variiegata Fms).	$V_i = 4,700$ ± 600
Pelagic limestones, cherty limestones and marls (Corniola, Marne del Monte Serrone, Calcari diasprigni, Calcari e marne a filaments, Maiolica and Marne a Fucoidi Fms.).	$V_i = 5,400$ ± 400
Massive or coarsely bedded peritidal limestones (Calcare Massiccio Fm.).	$V_i = 5,900$ ± 500
Gypsum-anhydrites and dolostones, with alternating dolostones and packstone-grainstones in the upper part (Dolomia Principale, Anidriti di Burano Fms.).	$V_i = 6,000$ ± 400

Bally et al., 1986; Maesano et al., 2022

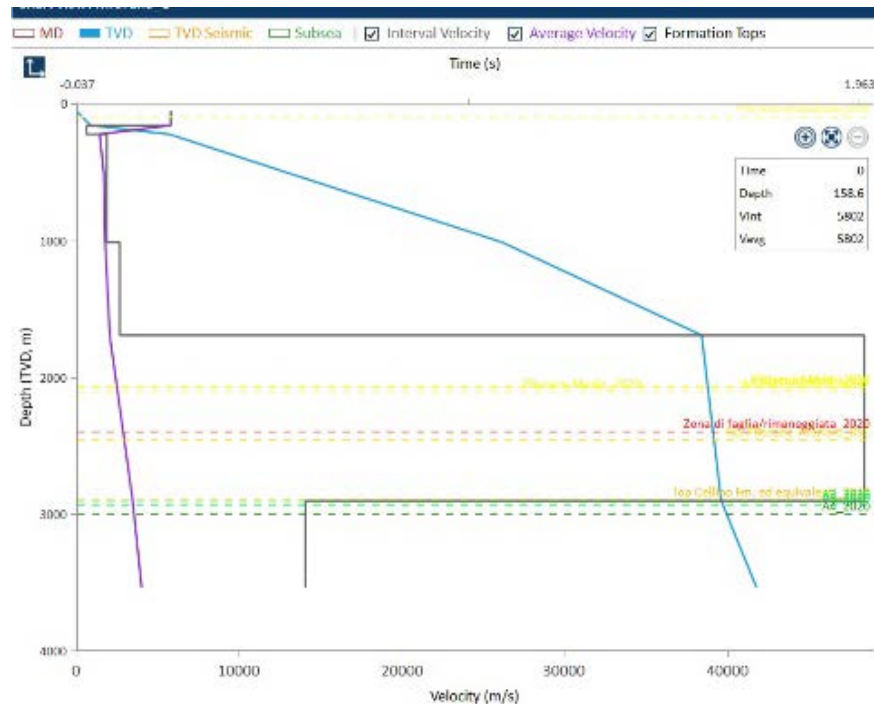
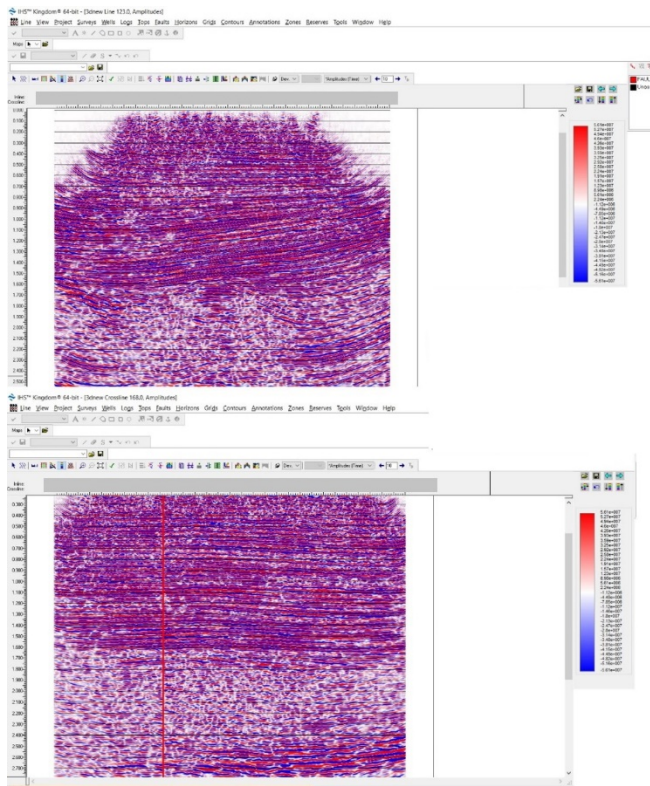


- Importazione linee sismiche ViDEPI
- Importazione sezione geologica
- Caricamento rilievo 3D e SEG-Y
- Caricamento dei well top



ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP CASO 1

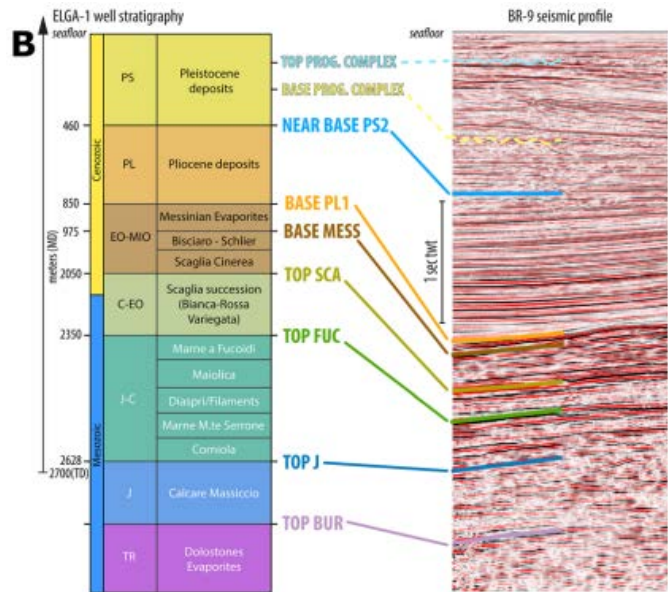
Interpretazione sismica e progetto Kingdom










ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP CASO 1





Analisi degli attributi sismici progetto Kingdom

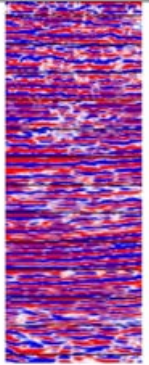
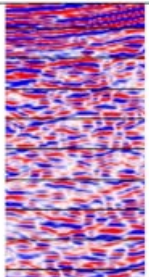


Datasets

-  Seismic section - Figure 3
-  Seismic section - Maesano et al., 2013
-  Seismic section - Panara et al., 2021
-  Seismic section - Ceased exploration permit
-  Seismic section - Public

○ Exploration well log

- Literature subsurface maps coverage**
-  Amadori et al., 2019
 -  Maesano et al., 2013
 -  SPOT project
 -  Casero and Bigi, 2013

Unità	Descrizione facies sismica da Maesano et al, 2022	Descrizione facies sismica riconosciuta	Esempio estratto da linee sismiche 3D
Ple - PLIS	Riflettori sismici continui e ben livellati con ampiezza medio - alta alternati a riflettori con elevata ampiezza e frequenza con bassa e media continuità. Nella parte sommitale si riconoscono geometrie <u>progradazionali</u> .	Riflettori sismici continui e ben livellati con ampiezza alta, intervallati a riflettori con bassa frequenza.	
EO - MIO	Facies sismica trasparente nella parte bassa. Nella parte alta si riconosce un segnale sismico più forte ad elevata ampiezza con un pattern eterogeneo, spesso caratterizzato da segnali sismici forti ma discontinui. Il top è caratterizzato dalla base del Pliocene rappresentato da un segnale forte e ad elevata ampiezza.		



- Convalida il modello strutturale dell'area: ben visibile **l'alto dell'anticlinale che forma la struttura del giacimento**, bordata da due faglie inverse ad alto angolo e una probabile faglia interna a cinematica inversa. Al di sopra sono presenti in discordanza le sequenze dei depositi terrigeni che vanno dal Pliocene medio al Pleistocene.
- Livello in più RSE rinvenuto a circa 1.6 m/sec dall'unconformity
- La risoluzione della sismica non permette di risolvere la profondità dei livelli sottostanti

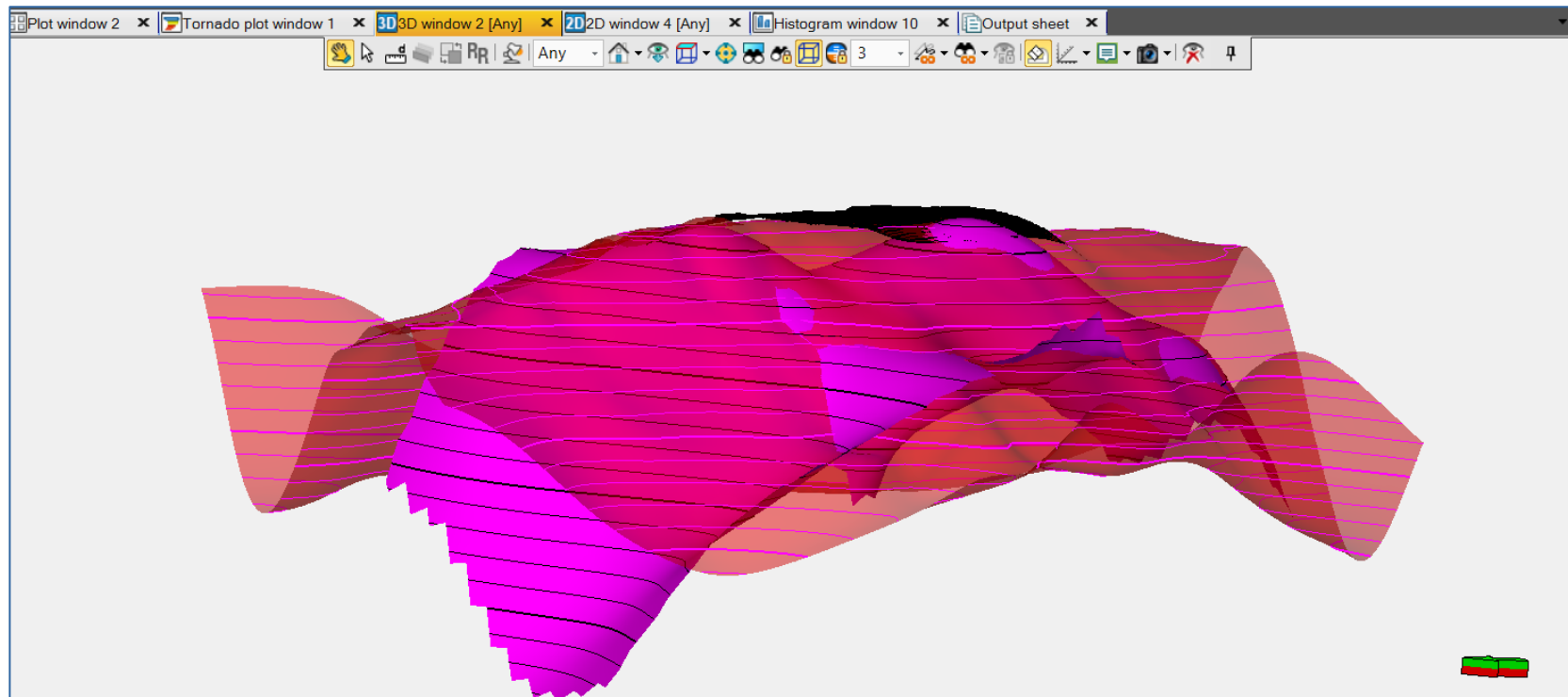


CONFERMATA L'INTERPRETAZIONE GENERALE DELL'OPERATORE E INDIVIDUATO IN ALTRA POSIZIONE IL LIVELLO RSE CHE IMPLICA UN LIEVE RICALCOLO DEL GOIP ASSOCIATO



ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP CASO 1

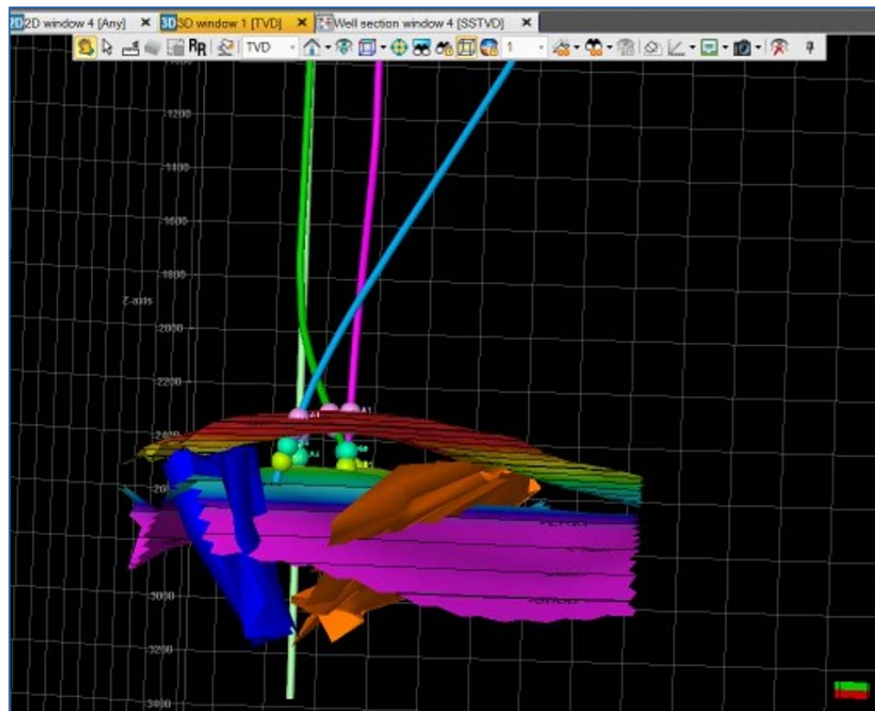
Superfici per la ricostruzione modello statico 3D

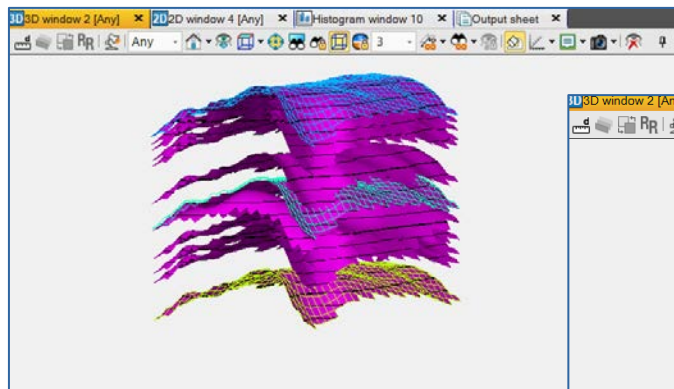




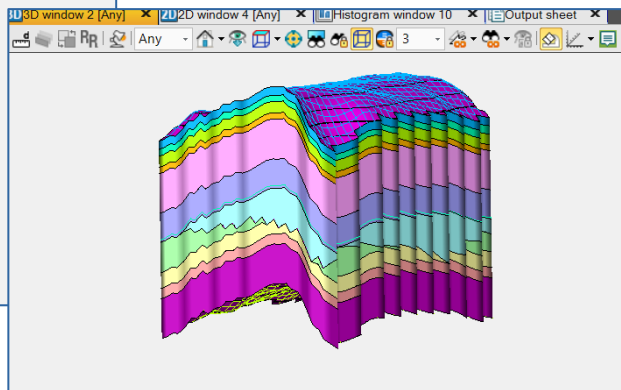
ESEMPIO CASISTICA B: Modello statico e GOIP CASO 1

Integrazione superfici e strutture nel modello statico 3D

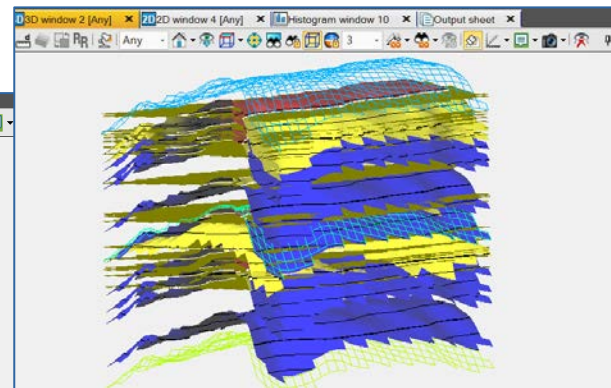




Griglia 3D da orizzonti
con Livello RSE



Zone



Contatti GDT WUT



Parametro	Distribuzione	Minimo	Massimo
Bg	Distribuzione normale	-	-
Φ	Distribuzione normale	-	-
N/g	Distribuzione normale	-	-
S_w	Distribuzione normale	-	-
S_w^*	Saturazione acqua normalizzata per altezza celle (CH), ovvero $S_w = 1/CH * 10$	-	-
K	Distribuzione costante (costruita come *1500)	-	-



ESEMPIO CASISTICA B: Adriatico CASO 2

Dati di partenza e correlazione dei dati di pozzo

DATI FORNITI DALL'OPERATORE

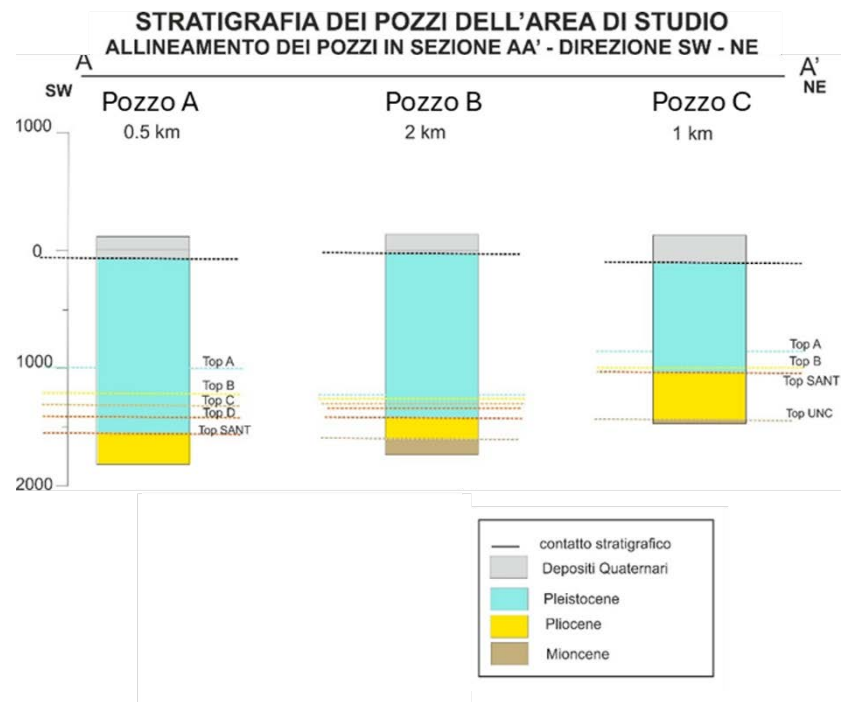
- Report;
- Estratti degli studi;
- Caratteristiche petrofisiche ricavate dai carotaggi;
- Profili di pozzo in formato raster (P1000);
- Well test dove presenti;
- Modelli Petrel di concessioni vicine (modello unico che ne include altri due);
- Due modelli Petrel (livelli minori e principali);
- Volume sismico 3D.

COSTRUZIONE PROGETTO GIS PER LA VERIFICA DEI DATI

- 1 solo pozzo disponibile.

MODELLAZIONE DEL GIACIMENTO CON UN TOTALE DI 11 LIVELLI

- individuati 5 livelli: A, B, C, D, SANTERNO – UNC.
- modellati anche A1, A2, A9 e B1c, B1d e B1.

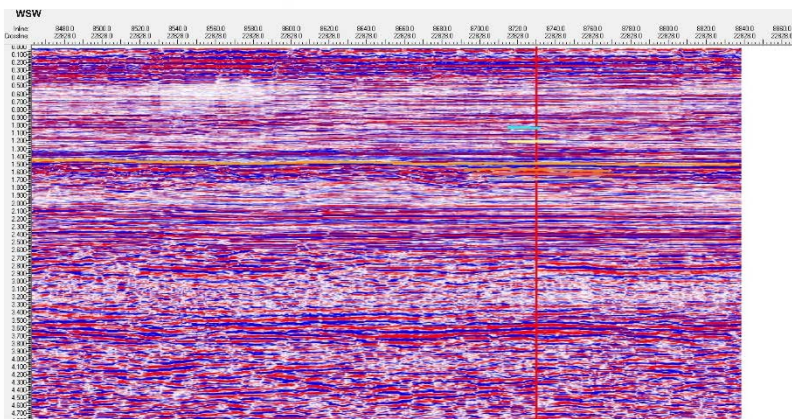
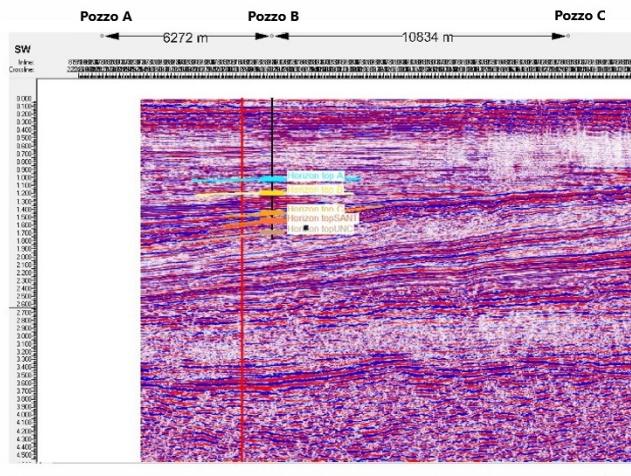


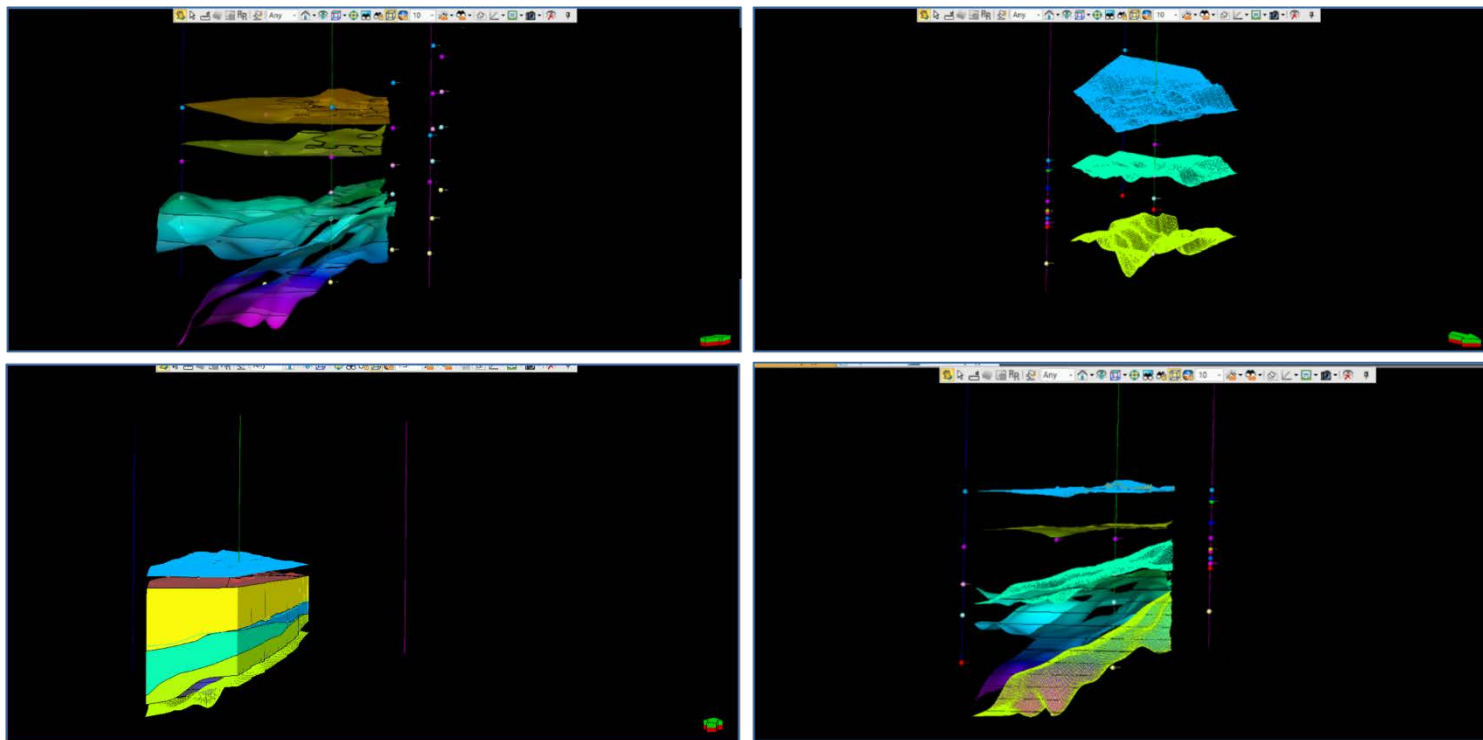
IL POTENZIALE NAZIONALE DI GAS NATURALE:

QUADRO STRATEGICO, RISULTATI DI RICERCA E STRUMENTI DI SUPPORTO

12 maggio 2026 – Auditorium MASE «Ilaria Alpi e Miran Hrovatin»

Metodologia integrata per la stima delle riserve di giacimento applicata a concessioni ferme per motivi amministrativi



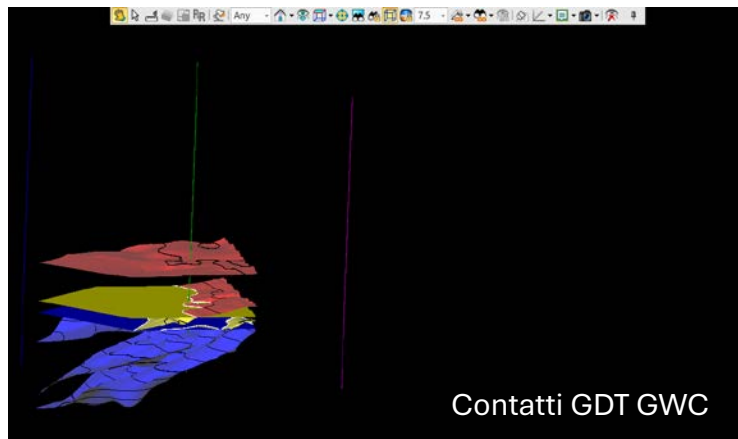




ESEMPIO CASISTICA B: Adriatico

Proprietà petrofisiche utilizzate e modello dei contatti dei fluidi

Parametro	Distribuzione	Minimo	Massimo
B _g	Distribuzione normale	-	-
φ	Distribuzione normale	-	-
N/G	Distribuzione normale	-	-
S _w	Distribuzione normale	-	-





Rimani sempre aggiornato con RSE perché

#wemoversearch

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



www.rse-web.it



@Ricerca sul Sistema Energetico RSE SpA



@RSEnergetico



RSE SpA Ricerca sul Sistema Energetico

