

CAMPO DI TRESIGALLO-VALLAZZETTA-VALLICELLA
STUDIO DI GIACIMENTO

Allegato 3

Agip

Studi · Giacimenti Italia - GIAI

STUDIO DI GIACIMENTO
DEL CAMPO DI TRESIGALLO
VALLICELLA - VALLAZZETTA



Autori :

G. DADDA

Destinatari :

DIRA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Il Responsabile del Progetto

A. LOTTI

Relazione no. : 92 / 94

Commessa no. : 689360

Data : Luglio 1994

Protocollo no. : 1005 / 4312

Il Responsabile di Unità

G. GIANNONE

INDICE FIGURE



Fig.1	Campo di Tresigallo	:	Mappa indice
Fig.2	Pozzo Tresigallo 12 dir	:	Schema di completamento
Fig.3	Pozzo Tresigallo 14 dir	:	Schema di completamento
Fig.4	Pozzo Tresigallo 15 dir	:	Schema di completamento
Fig.5	Pozzo Tresigallo 16 dir A	:	Schema di completamento
Fig.6	Pozzo Vallazzetta 1	:	Schema di completamento
Fig.7	Pozzo Vallicella 1 dir A	:	Schema di completamento
Fig.8	Campo di Tresigallo	:	Isobate top livello A1
Fig.9	Campo di Tresigallo	:	Isobate bottom livello A1

INDICE TABELLE

tb.1	Campo di Tresigallo	:	Composizione del gas
tb.2	Campo di Tresigallo	:	Storia produttiva
tb.3	Campo di Tresigallo	:	Situazione pozzi al 12 1993
tb.4	Campo di Tresigallo	:	Previsioni di produzione



INTRODUZIONE

Lo studio del giacimento di Tresigallo, condotto da GIAI nell'ambito della revisione in corso dei campi dell'area ENI, è stato condotto nel Giugno 1994.

Scopo del lavoro è l'aggiornamento dello studio "Tresigallo - Vallicella - Vallazzetta area ENI" GISA del Giugno 1990.

CONCLUSIONI

Le riserve restanti al 31/12/93 nel campo di Tresigallo ammontano a circa $40 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3$ producibili in 2 anni e la loro produzione non necessiterà di particolari interventi.

Per il livello attualmente in produzione il fattore critico è rappresentato dalla produzione di acqua di strato della quale non si è in grado di ipotizzare l'evoluzione nel tempo.

DATI GENERALI

Il campo di Tresigallo è ubicato nel territorio ferrarese, 20 Km ad est della città di Ferrara, in area ENI (fig.1).

La scoperta è avvenuta nel 1956 col pozzo Tresigallo 1 che ha rinvenuto gas in quattro livelli sabbiosi del Quaternario marino basale denominati A.B.C.D.

I livelli suddetti sono modellati a blanda anticlinale e si trovano in un complesso argilloso sabbioso.

L'area è stata delimitata con la perforazione di 6 pozzi.

Una seconda fase esplorativa iniziata nel 1964 con i pozzi Tresigallo 7 e 7 dir, ha portato al rinvenimento di un nuovo accumulo di gas, sempre nel Quaternario marino basale (livello A1).

Il nuovo accumulo è stato interessato dal 1964 al 1988 da 9 pozzi.

Il gas del giacimento è costituito essenzialmente da metano (tab.1).

Lo sfruttamento è iniziato nel 1959 ed ha raggiunto il suo massimo negli anni 1967-1968 con una produzione di circa $200 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3 / \text{ANNO}$ (tab.2).

La produzione totale al dicembre 1993 è stata di $1787 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3$ (tab.2).



2.2 SITUAZIONE ATTUALE

La situazione del giacimento di Tresigallo al dicembre 1993 è la seguente (tab.3) :

Pozzi ancora completati : 7dir-12dir-14dir-15dir-16dir A-Vallazzetta 1-Vallicella 1 dir A (figg.2-7)

Pozzi eroganti : 16dir A-Vallicella 1dir A

Il pozzo 7dir è adibito alla reiniezione dell'acqua prodotta.

Di seguito viene riportata una sintesi dei pozzi ancora eroganti :

POZZO	LIVELLO	SPARI (mTR)	FTHP Kg/cm ²	Qgas (Sm ³ /g)	Qacqua (m ³ /g)
TRESIGALLO 16d A	A1	1456-1477	85	70000	0.2
VALLICELLA 1d A	A1	1594-1614	86	56000	1.1

I pozzi : 12dir-14dir-15dir-Vallazzetta 1 non erogano perchè sono allagati o insabbiati.

3 VALUTAZIONI DELLE RISERVE RESTANTI

Dopo l'aggiornamento dello studio GISA relazione 319/A del Giugno 1990 è stato elaborato il profilo di produzione di tab.4, considerando solo le produttività dei pozzi ancora eroganti.

Le riserve del campo al dicembre 1993 sono le seguenti :

LIVELLO	GOIP (10 ⁶ Sm ³)	Gp (10 ⁶ Sm ³)	RISERVE PROVEN (10 ⁶ Sm ³)	
			ORIGINALI	RESTANTI
A*	26	0	0	0
A1	1771	1229	1269	40
B+C	579	382	382	0
D	227	176	176	0

* Il livello A non è stato messo in produzione per il pay trascurabile e l'alta saturazione in acqua.

Per il livello (A1) attualmente in produzione il fattore critico è rappresentato dalla produzione d'acqua della quale è difficile ipotizzare l'andamento nel tempo.



DISCUSSIONE

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il giacimento gassifero di Tresigallo appartiene per le sue caratteristiche geologico-strutturali all'importante gruppo dei campi a "pinch-out", molto comuni nell'area padana e nell'off-shore nord-adriatico.

Questi campi sono strettamente collegati al tipico processo sedimentario delle torbiditi che, nel Pliocene medio-superiore e quaternario, hanno originato importanti campi come quello di Selva, Minerbio, Ravenna. Il meccanismo è collegato al notevole apporto di sedimenti clastici (principalmente pliocenico-quaternari) verificatosi nella pianura padano-veneta e nell'Adriatico in concomitanza con l'orogenesi alpina.

Il materiale sabbioso proveniente dallo smantellamento dell'arco alpino e della catena appenninica, entrambe in sollevamento, veniva poi rimobilizzato a seguito di una intensa attività tettonica e rideposto sotto forma di torbiditi. Queste ultime depositandosi sui fianchi degli alti strutturali esistenti sul fondo del mare, si rastremavano a pinch-out mentre sul culmine delle pieghe la sedimentazione era prevalentemente argillosa. Avevano così origine importanti trappole di tipo stratigrafico strutturale tra le quali il campo di Tresigallo oggetto del presente studio.

I dati sismici disponibili sono di buona qualità e mostrano chiaramente il quadro strutturale del giacimento di Tresigallo. Trattasi di una trappola di tipo composito con caratteristiche ben distinte a seconda dei livelli mineralizzati. I livelli A, B, C, D interessati dai pozzi: 1-2-3-4-5-6 sono modellati a blanda piega anticlinale con chiusura per pendenza nelle quattro direzioni (fig.8).

Al contrario il livello A1, scoperto in una fase esplorativa successiva, appartiene ad una trappola di tipo stratigrafico-strutturale. Infatti gli strati sabbiosi del Quaternario basale, correlabili con i livelli A, B, C, D si innestano a pinch-out sul fianco settentrionale del campo di Sabbioncello passando gradualmente ad argille, per variazione laterale di facies.

Le mappe sismiche allegate, riferite al top e bottom del livello A1, indicano chiaramente questo assetto strutturale (fig.8-9).

In particolare l'area mineralizzata a gas del livello A1 è caratterizzata da una stretta fascia orientata lungo una direttrice NW-SE per una lunghezza di circa 13.5 Km ed una larghezza media di 600-700 m.

La linea ondulata, indicata nelle mappe sismiche, rappresenta il limite deposizionale in direzione SW del livello A1 mineralizzato.

Non sono visibili faglie o disturbi tettonici tali da originare blocchi separati nel campo.

Solo una blanda sinclinale separa il livello A1 dell'area mineralizzata dal corrispondente livello A nei pozzi Tresigallo 1 e 2.



2 BREVE STORIA PRODUTTIVA

Il campo di Tresigallo è stato delimitato mediante la perforazione di 15 pozzi.

Sono stati definiti complessivamente 5 livelli, appartenenti alla formazione sabbie di Asti e denominati A-A1-B-C-D.

Solo 12 pozzi hanno contribuito alla produzione, la quale è iniziata nel 1959; attualmente solo i pozzi Tresigallo 1dir A e Vallicella 1dir sono eroganti.

La produzione cumulativa di campo al dicembre 1993 era pari a $1787 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3$.

Di seguito viene riportata una sintesi della storia produttiva di ciascun pozzo perforato nel campo di Tresigallo.

POZZO	LIVELLO	PERIODO IN PRODUZIONE	Gp (10^6 Sm^3) (al 12/1993)	NOTE
TRESIGALLO 1	D	01/59-09/65	55.4	
TRESIGALLO 1	B+C	10/65-06/71	163.7	
TRESIGALLO 2		01/59-10/65	120.2	
TRESIGALLO 2	B	10/65-06/71	58.4	
TRESIGALLO 2	C	06/66-12/77	142.8	
TRESIGALLO 3				STERILE
TRESIGALLO 4				STERILE
TRESIGALLO 5	C	01/59-12/67	17.2	
TRESIGALLO 6				STERILE
TRESIGALLO 7dir	A1	12/65-04/73	168.0	
TRESIGALLO 8				STERILE
TRESIGALLO 8dir	A1	12/65-04/71	73.6	
TRESIGALLO 9	A1	12/65-01/84	275.9	
TRESIGALLO 12dir	A1	12/66-06/92	198.0	
TRESIGALLO 14dir	A1	12/66-11/88	318.0	
TRESIGALLO 15dir	A1	12/89-12/92	11.9	
TRESIGALLO 16dir A	A1	12/89-12/93	102.9	IN PRODUZIONE
VALLICELLA 1dir	A1			STERILE
VALLICELLA 1dir A	A1	01/90-12/93	79.4	IN PRODUZIONE
VALLAZZETTA 1	A1	10/90-04/91	0.1	



3 VALUTAZIONE DEL GOIP

In questo paragrafo viene considerato solo il livello A1 essendo l'unico ancora aperto alla produzione. Come valore di GOIP per il livello A1 è stato assunto il valore di $1770 \cdot 10^6 \text{ Sm}^3$ precedentemente calcolato nello studio GISA relazione 319/A del Giugno 1990 "Tresigallo-Vallicella-Vallazzetta area ENI revisione del GOIP stima delle riserve previsioni di produzione".

Infatti anche dopo l'aggiornamento con i dati di produzione al dicembre 1993 non si notano sensibili scostamenti dalle riserve ipotizzate e quindi il GOIP precedentemente calcolato sembra riconfermato. Il giacimento è stato simulato utilizzando un modello monocella (GIAC 27) con spinta d'acqua; le caratteristiche dell'acquifero determinate sono le seguenti :

- Raggio adimensionale dell'acquifero : 8
- Costante di Van Everdinger : $6339 \text{ m}^3/\text{Kg}/\text{cm}^2$
- Coefficiente del tempo adimensionale : 0.0164 1/giorni

4 PREVISIONI DI PRODUZIONE

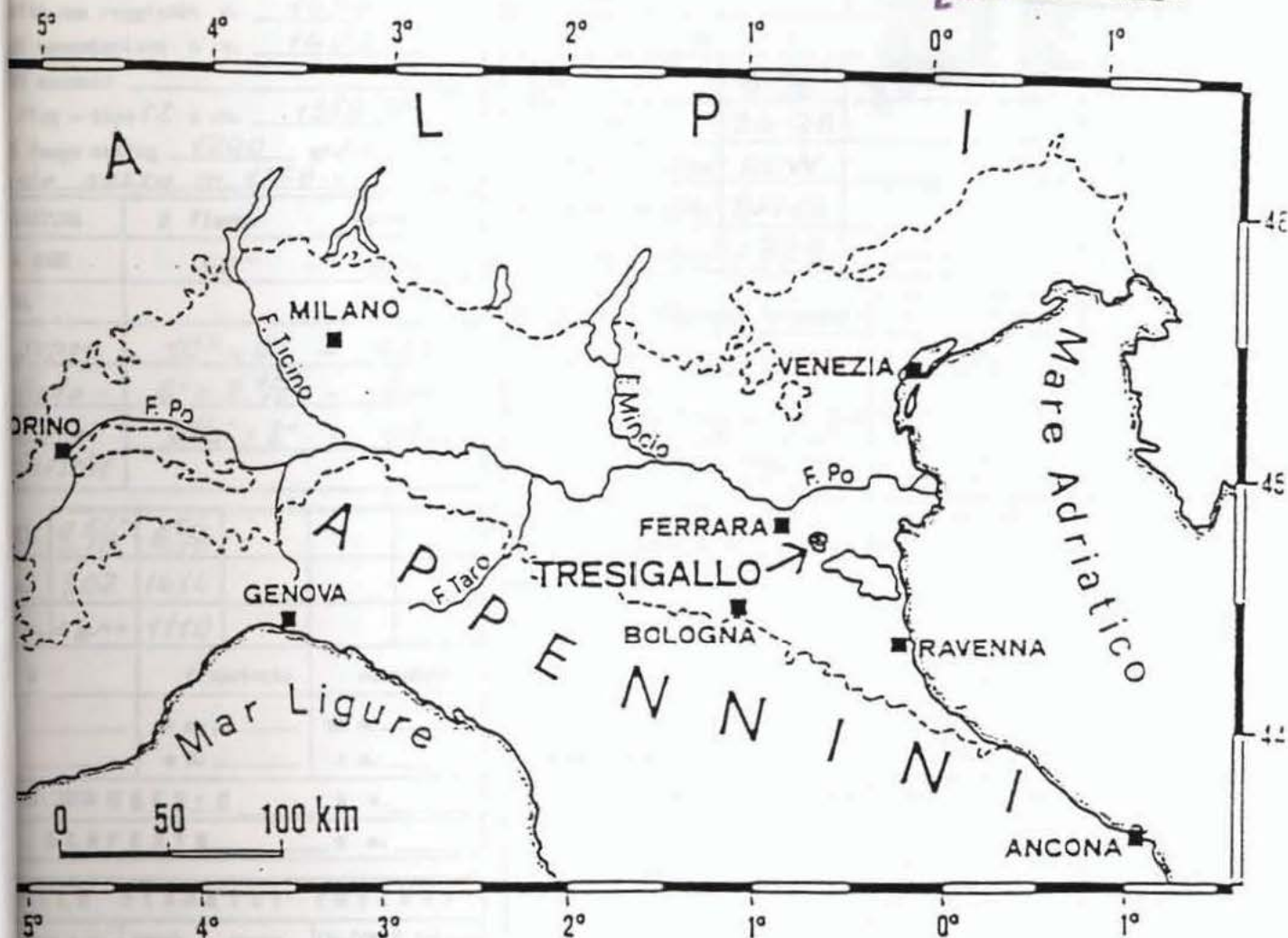
Le previsioni di produzione e il calcolo delle riserve restanti sono state fatte solo per il livello A1, l'unico del campo ancora mineralizzato ed in produzione dai pozzi : Tresigallo 16dir A e Vallicella 1dir A. Per il calcolo delle riserve restanti sono state fatte le seguenti assunzioni :

- il gas in posto utilizzato è quello ricavato da un'integrazione dei dati statici e dinamici (relazione 319/A GISA del Giugno 1990);
- meccanismo di produzione a water drive;
- coefficiente di utilizzazione pari a 0.9;
- produzione solo con i pozzi esistenti. Non si prevede, come suggerito nello studio precedente, la perforazione di pozzi aggiuntivi.

Le previsioni elaborate sono schematizzate nella tab.4.

PIANURA PADANA - AREA ENI CAMPO DI TRESIGALLO

CARTA INDICE



PTP
SME N. 1128472
NO PRODUZIONE

SITUAZIONE DEL POZZO

Aggiornata al 30-4-70 F.I.
ULTIMO AGG. al 5/4/91

CENTRO Senore
CAMPO TRESIGALLO
POZZO n° 12 direz.

Fig. 2

FORMAZIONI GENERALI

perf. nel periodo 21+28/5/1965
ho usato per la perf. I.P. - E525
a p.t.p. sulla 1° Pl. n. 4.60
giatura tipo Breda Press. Sa. 3000
diti mm raggiunti a. 1454
di concentramento a n. 1403
di cemento
Pug - tipo EZ a n. 1358.50
a fango casing 1200 g/lb.
da pozzo m. 1358.50

GIATURA	Ø Flango	Serie
A BME	10" -	900

super.	10" x 6"	- 900
llo to	6" x 2 1/2"	- 900
CE e	2 1/2" x 2"	- 900
inesche		

IX	9.5/8"	6.5/8"			
n.	302	1414			
n. a g.no	1110				
R	finestrato		concentrato		
	da n.		da n.		
	a n.		a n.		

SCOPERTO a n. _____

FILO DIAMETRI INTERNI

fine a n.	grado	spess.	lba/ft	Ø interno
20.3	J55	10.36	29	157.1
1250.8	"	7.31	20	153.6
1414. =	N80	8.94	24	150.4

INTERVALLI MINERALIZZATI

formaz.	press.	da n.	a n.
sabbia		1345	1378

COMPLETAMENTO singolo

Ø mm. Ø tubo	2.7/8" EU		
Grado acciaio	J55		
stato d'uso	A		
da n.	0		
fine a n.	1328		
Ø	6.5/8"		
lba/ft.	24-28		
Modello - tipo	PLW		
Casa costrutt.	Breda		
Elemento a n.	1329		

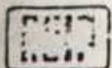
T B Ø Lunga/Abbassat. in pozzo	Ø	a n.
scarpa tbg		1330.5
DA UN CONTROLLO EFFETTUATO		
CON SEGNA SCARPA IL 4/12/90		
LA QUOTA RISULTA	HT	1327.5

T B Ø corto - Attrezzi in pozzo	Ø	a n.

INTERVALLI APERTI			
da n.	a n.	da n.	a n.
1345	1350		
1351	1355		

data	note
Apr. 70	Parzializzazione livello con B.P. e squeeze.
27/3/91	FISSATO SPS con INFL. PALKER
13/4/91	Estrato SPS

SPS



DIREZIONE MINIERARIA
SERVIZIO PRODUZIONE

SITUAZIONE DEL POZZO

Aggiornato al

12-6-91

Centro RA

Campo Tresilaio

Pozzo N. 14 direzione

Informazioni generali

to perforato nel periodo Maggio 1966
ento usato per la perforazione Id. P. E 525
125 p.r. sulla 1.^a fascia mt. 4 73
egiatore tipo Breda Press. esercizio 2000
ondità max raggiunta 1497
di cementazione a mt. 1456
Indicazioni
ge. Plug a mt.
lità lungo casing 1300 gr. II.
trollo fondo - (scalpello) a mt. 1456
iluito ca

ne Tubete	095/8	065/8	2	2
pe a mt.	350	1455		
ento a mt.	giorno	905		
Q	<input type="checkbox"/> finestrato	<input type="checkbox"/> Cementato		
mt.	da mt.	da mt.		
mt.	a mt.	a mt.		
liner hanger		a mt.		
scoperto		ino a mt.		

Profilo diametri interni

cm.	ino a mt.	grado	spess.	los ft	Q interno
1/8	1200 ¹	155	7.31	20	153.6
	1465 ⁿ	*	8.94	24	150.4

INTERVALLI MINERALIZZATI

Formazione	Pressione	da mt.	a mt.
sabbia	1	1401	1428

Data	Scopo
2-6-91	N.N.
	Fissat Bridge Plug "U" + SPS
	2 mt 1386

Completamento singolo ☒ Selettivo ☐ Doppio ☐

Q nom. - Giunto	27/8 ⁵	Fig. 3
Grado acciaio	155	
Stato d'uso - Classe	A	
Caratt. d'impiego	Teflon	
ino a mt.	1388.1	
Ø	6.5/8	
los ft	24-28	
Modello - tipo	LW 15A	
Caso costrutt.	Breda	
Fissato a mt.	1388.5	scarpa a mt. 1390.4

Altrezzi in pozzo	Tipo	C	a mt.
Bridge plug	Baker N ₃ Ø 2.2"		1386
+ Filtri SPS	20-60 mt 1.5	Ø 1.050	+ bull plug
Inflatable Taper presso a fondo pozzo			
con S.P.S. Ø 1.315 x mt. 1.5			

Testa pozzo	subing	casing	interc.
Pressioni - atm			
Produzione	Gas mc.	Chic ft.	Acque ft.
Attuale	Pool		
Cumulat.	Pool		

INTERVALLI APERTI

da mt.	a mt.	da mt.	a mt.
1401	1404		
1405.5	1413.5		

Data	Q max	Olio a mt.
Pool	THP	Acque
Press.	BHP	Fango
K (md)	GOR	Celibro
E D R	WOR	Campione