

S.S. N. 4 "SALARIA"

**ADEGUAMENTO DEL TRATTO TRISUNGO-ACQUASANTA TERME.
TRATTO GALLERIA VALGARIZIA - ACQUASANTA TERME. LOTTO 2 DAL
KM 155+400 AL KM 159+000 (EX AN6)**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN257

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - ENGEKO - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giorgio Guiducci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n° 14035

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Vasco Truffini
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia A659

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Marco Abram
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2808

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Pianificatore Territoriale Marco Colazza

IL R.U.P.

Dott. Ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

 **Sintagma**

Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Ing. L. Spaccini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Ing. L. Casavecchia
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Abram
Dott. Arch. C. Presciutti
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Geom. S. Scopetta
Geom. M. Zucconi

MANDANTI:

 **GPI INGEGNERIA**
GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl

Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. A. Belà
Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente

 **engeko**

Dott. Ing. C. Muller

 **GEOTECHNICAL DESIGN GROUP**

Dott. Ing. D. Carlaccini
Dott. Ing. C. Consorti
Dott. Ing. E. Loffredo
Dott. Ing. S. Sacconi

 **ICARIA**
società di ingegneria

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. G. Verini
Dott. Ing. V. Piunno
Dott. Ing. G. Pulli



**GEOLOGIA E GESTIONE MATERIE
GEOLOGIA
Certificati di laboratorio indagini pregresse**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. ANNO
DPAN257 D 22

NOME FILE

T00-GE00-GE0-RE06-A

CODICE ELAB.

T00GE00GE0RE06

REVISIONE

A

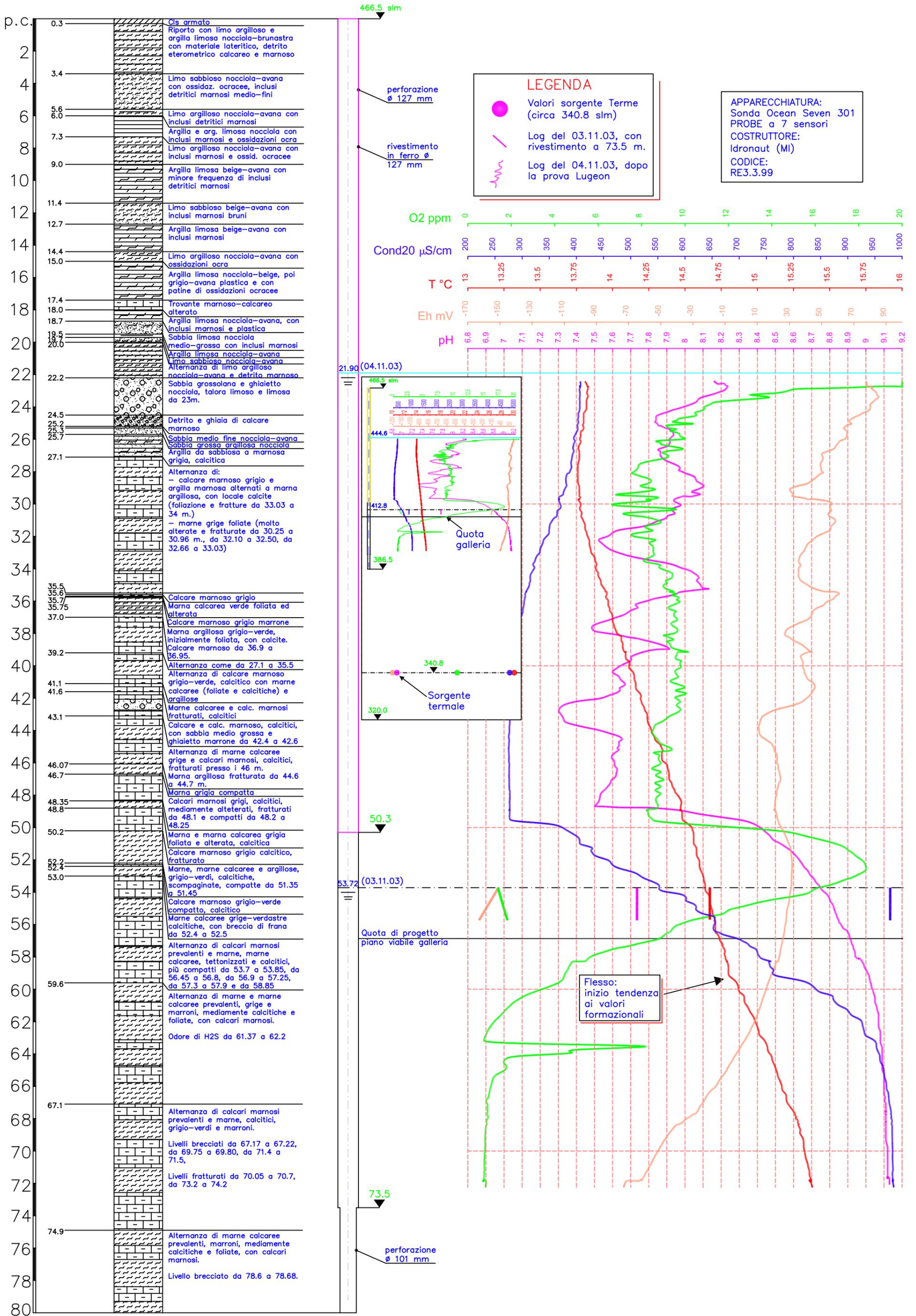
SCALA:

-

A	EMISSIONE	mag-22	R. Salucci	G. Cerquiglini	G. Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

5. INDICE

1.PREMESSA	2
2.INQUADRAMENTO DEL SONDAGGIO S1	3
3.IL LOG MULTIPARAMETRICO	4
3.1.CONDIZIONI DEL TEST	4
3.2.I DATI IDROCHIMICI	4
4.CONCLUSIONI	18
5.INDICE	20



Rimini, li 04/06/2004

CERTIFICATO DI ANALISI

Studio: **200401923** del **28/05/2004**

Committente:
A.N.A.S.

Campionamento effettuato da: **C.S.A.**
Codice campione: **2004014176**
Descrizione campione: **Acqua superfice**

Via Isonzo
61100 Ancona (AN)

Parametri	Unità di misura	Risultati	Limiti di Legge (DPR 236/88)	
			VG	CMA
Temperatura	°C	22,5	12	25
pH	unità pH	7,74	6,5-8,5	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	1375	400	
Potenziale di ossido-riduzione (REDOX)	mV	150		
Cloruri (ione cloruro)	mg/l	104	25	
Solfati (ione solfato)	mg/l	44,7	25	250
Calcio (Ca)	mg/l	51,8	100	
Magnesio (Mg)	mg/l	12,4	30	50
Durezza totale	°F	18,1		
Residuo fisso a 180 °C	mg/l	880		1500
Nitrati (ione nitrato)	mg/l	256	5	50
Ossidabilità (O2)	mg/l	1,76	0,5	5
Carbonio organico totale	mg/l	2,5		
Idrogeno solforato (H2S)	mg/l	0,80		
Carbonati (ione carbonato)	mg/l	28,8		
Fosforo totale (P2O5)	µg/l	520	400	5000
Coliformi totali	su 100 ml	41		0
Coliformi fecali	su 100 ml	0		0
Streptococchi fecali	su 100 ml	0		0
Spore clostridi solfito riduttori	UFC/100 ml	0		0

Pag. 1 di 2

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47900 Rimini

telefono 0541 791050 (8 linee r.a.)
telefax 0541 791045 (2 linee r.a.)

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 350.000,00 di cui versato € 150.000,00

segue certificato del 04/06/2004

Codice campione: 2004014176

Parametri	Unità di misura	Risultati	Limiti di Legge (DPR 236/88)	
			VG	CMA
Computo delle colonie su Agar a 36 °C	UFC/1 ml	4500	10	
Computo delle colonie su Agar a 22 °C	UFC/1 ml	7000	100	

Note: UFC = Unità Formanti Colonia

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio



Microbiologo



Pag. 2 di 2

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47900 Rimini

telefono 0541 791050 (8 linee r.a.)
telefax 0541 791045 (2 linee r.a.)

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 350.000,00 di cui versato € 150.000,00

Rimini, li 04/06/2004

CERTIFICATO DI ANALISI

Studio: **200401923** del **28/05/2004**

Committente:

A.N.A.S.

Campionamento effettuato da: **C.S.A.**

Codice campione: **2004014175**

Descrizione campione: **Acqua fondo**

**Via Isonzo
61100 Ancona (AN)**

Parametri	Unità di misura	Risultati	Limiti di Legge (DPR 236/88)	
			VG	CMA
Temperatura	°C	22,5	12	25
pH	unità pH	8,53	6,5-8,5	
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	1448	400	
Potenziale di ossido-riduzione (REDOX)	mV	180		
Cloruri (ione cloruro)	mg/l	192	25	
Solfati (ione solfato)	mg/l	24,5	25	250
Calcio (Ca)	mg/l	8,17	100	
Magnesio (Mg)	mg/l	2,36	30	50
Durezza totale	°F	3,0		
Residuo fisso a 180 °C	mg/l	926	1500	
Nitrati (ione nitrato)	mg/l	59,7	5	50
Ossidabilità (O2)	mg/l	4,40	0,5	5
Carbonio organico totale	mg/l	6,6		
Idrogeno solforato (H2S)	mg/l	5,53		
Carbonati (ione carbonato)	mg/l	52,8		
Fosforo totale (P2O5)	µg/l	280	400	5000
Coliformi totali	su 100 ml	930	0	
Coliformi fecali	su 100 ml	350	0	
Streptococchi fecali	su 100 ml	180	0	
Spore clostridi solfito riduttori	UFC/100 ml	0	0	

Pag. 1 di 2

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47900 Rimini

telefono 0541 791050 (8 linee r.a.)
telefax 0541 791045 (2 linee r.a.)

www.csaricerche.com
info@csaricerche.com

Codice Fiscale - Partita Iva - Iscrizione al registro Imprese di Rimini al n. 03231410402 - Capitale Sociale € 350.000,00 di cui versato € 150.000,00

segue certificato del 04/06/2004

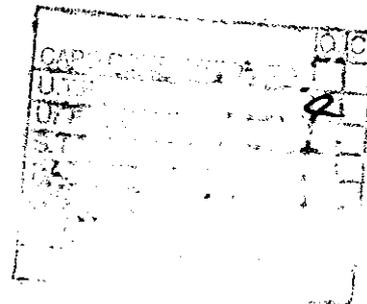
Codice campione: 2004014175

Parametri	Unità di misura	Risultati	Limiti di Legge (DPR 236/88)	
			VG	CMA
Computo delle colonie su Agar a 36 °C	UFC/1 ml	3600	10	
Computo delle colonie su Agar a 22 °C	UFC/1 ml	430	100	

Note: UFC = Unità Formanti Colonia

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

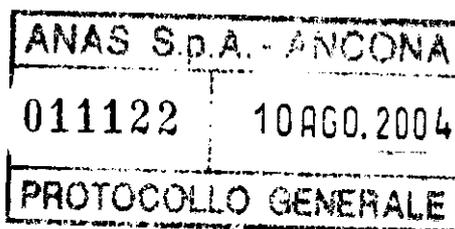




Committente:
A.N.A.S. SPA
Compartimento
di Ancona
Via Isonzo
60124 Ancona
(AN)

Rapporto di prova n°2004014175

Indagine su piezometro sito in Acquasanta (AP)



REV	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	CODICE STUDIO	AUTORI
A	7 Giugno 2004	Indagine Acque Sotterranee	200401923	Dott. Roberto Giani

Roberto Giani

Premessa

Il presente rapporto descrive l'attività svolta dal Gruppo Centro Studi Ambientali nei giorni 26 e 27 maggio in seguito alla richiesta di ANAS S.p.A.

L'intervento è consistito nel campionamento di un piezometro per il monitoraggio della falda acquifera in prossimità della SS4 "Via Salaria" in località Acquasanta provincia di Ascoli.

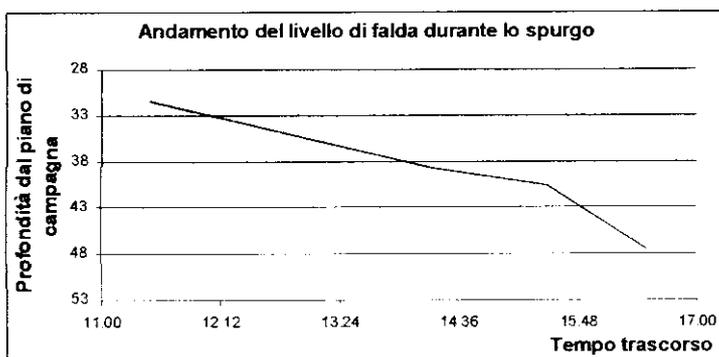
Esecuzione dei lavori

L'attività di campionamento si è svolta in due fasi distinte, la prima di pompaggio delle acque del piezometro, la seconda di prelievo del campione e di analisi in sito. La fase di spurgo è stata condotta il giorno 26 maggio 2004 dalle ore 11.30 alle 17.15. Il flusso di pompaggio è stato stabilito in base al diametro alla profondità del piezometro e al livello di falda.

In base alle informazioni raccolte (tabella) il flusso di spurgo è stato tarato a 1,0 l/min e il volume estratto a fine operazione corrisponde a circa 7 volumi d'acqua contenuti. Durante questa fase sono stati tenuti sotto controllo i parametri chimico-fisici del piezometro e il livello della falda (tabella).

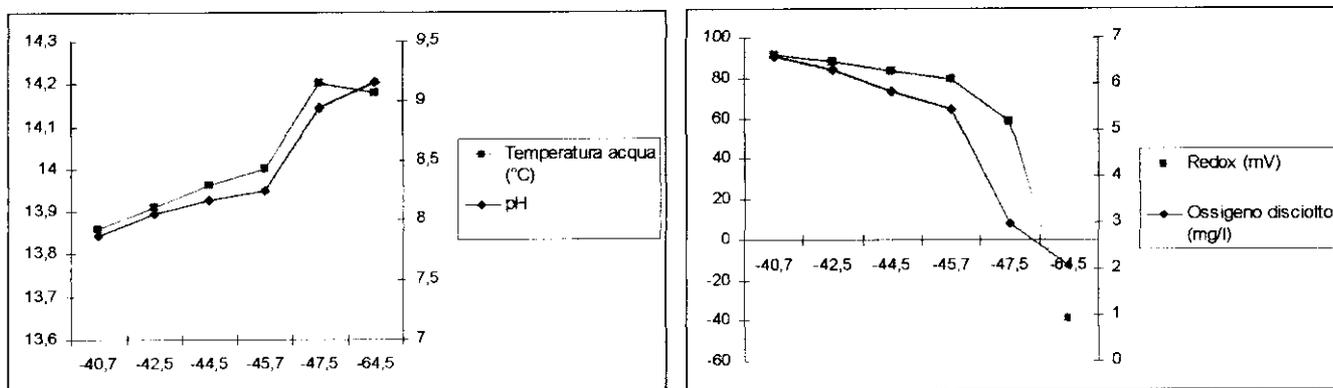
La tabella sottostante riporta tutti i dati tecnici riassuntivi della fase di spurgo condotta il 26 maggio 2004.

Parametro	UM	Valore
Diametro piezometro	cm	8,1
Profondità piezometro p.c.	m	75,55
Portata pompa sommersa	l/min	1,0
Immersione pompa	m	40,0
Volume d'acqua contenuto nel pz	l	227,0
Livello di falda inizio prova p.c.	m	31,48
Livello di falda p.c. ore 14:20	m	38,8
Livello di falda p.c. ore 15:30	m	40,61
Livello di falda p.c. ore 16:30	m	47,61



Il giorno 27 maggio 2004 è stata eseguita la fase di campionamento. Essa è stata condotta tramite l'esecuzione di una serie di misurazioni chimico-fisiche tramite sonda multiparametrica immersa a sei profondità per evidenziare eventuali stratificazioni dell'acqua (tabella). Il campionamento è stato effettuato tramite campionatore statico, e sono stati prelevati due campioni, uno in superficie (tabella) e uno in profondità (tabella).

In allegato sono riportati i certificati di analisi dei due campioni e le schede della strumentazione utilizzata.



Sondaggio S1						
Parametro	Risultati					
Temperatura aria (°C)	20,2	20,2	20,1	20,1	20,1	20
Temperatura acqua (°C)	13,86	13,91	13,96	14	14,2	14,18
pH	7,87	8,05	8,17	8,25	8,94	9,16
Conducibilità (mS/cm)	1,254	1,301	1,309	1,297	1,023	1,27
Redox (mV)	91	88	83	79	58	-39
Ossigeno disciolto (mg/l)	6,59	6,29	5,83	5,45	2,98	2,06
Profondità misura (m)	-40,7	-42,5	-44,5	-45,7	-47,5	-64,5

Commento ai risultati

La temperatura dell'acqua alle varie profondità non subisce modificazioni indicative, come pure la conducibilità elettrica.

Si osserva, invece, un innalzamento del valore del pH che, nell'intorno della neutralità alla misura determinata a -40,7 metri, diventa decisamente alcalino nelle misure alle due profondità maggiori.

Riguardo all'ossigeno disciolto ed al potenziale di ossidoriduzione (Redox), si registra una diminuzione graduale nelle misure man mano che si scende di

profondità. Questi due parametri sono strettamente correlati tra loro ed il Redox diventa negativo, indicando la presenza di un ambiente riducente anziché ossidante, in relazione alla diminuita concentrazione di ossigeno disciolto.

Relativamente al confronto con le acque delle sorgenti di Acquasanta Terme, considerando anche gli altri risultati analitici di laboratorio allegati, si esclude trattarsi delle medesime acque, per i seguenti motivi:

- non si riscontrano fenomeni di termalismo, come si evince dalle temperature determinate a vari livelli di profondità, che si attestano attorno ai 14°C, tipiche delle acque profonde naturali non termali;
- l'ambiente non è fortemente riducente ed il Redox diventa negativo solo nella misura effettuata alla profondità maggiore, e non raggiunge i livelli che si registrano nelle sorgenti di Acquasanta Terme, che sono ben oltre i -200 mV;
- la concentrazione totale dei sali disciolti, deducibile delle Conducibilità, non raggiunge i valori che sono presenti nelle sorgenti di Acquasanta Terme;
- la concentrazione dell'idrogeno solforato, altra caratteristica peculiare delle sorgenti di Acquasanta Terme, è almeno un quarto di quella che si riscontra in dette sorgenti.

Queste considerazioni si ritengono sufficienti per escludere qualunque relazione tra i due tipi di acque.

SCHEDE STRUMENTAZIONE

In relazione alle analisi dello studio 200401923 del 28 maggio 2004 si specifica quanto segue.

Per le determinazioni "in situ" di Temperatura, pH, Conducibilità elettrica e Potenziale di ossidoriduzione (Redox) si è utilizzata

- **Sonda multiparametrica QUANTA G Hydrolab**

Per la determinazione di Cloruri, Solfati e Nitrati si è utilizzato

- **Cromatografo ionico DX-100 Dionex con autocampionatore AS 40 Dionex**

Per la determinazione di Calcio, Magnesio e Durezza totale si è utilizzato

- **Spettrometro di massa con sorgente al plasma modello 7500A Agilent con autocampionatore AS 500 Cetac**

Per le determinazioni colorimetriche di Idrogeno solforato e Fosforo totale si è utilizzato

- **Spettrofotometro ad assorbimento molecolare UV-VIS a doppio raggio HELIOS ALPHA Unicam**

Per la determinazione del TOC si è utilizzato

- **Analizzatore in continuo Total Carbon Monitor TCM 480 Carlo Erba**

Per le restanti determinazioni non si è utilizzato alcuno strumento particolare, ma normale vetreria di laboratorio, come pure per le determinazioni microbiologiche.

Gruppo CSA
(*Dott. Roberto Giani*)