Studio d'Impatto Ambientale

Per il rinnovo concessione di grande derivazione del Campo pozzi per uso idropotabile di Caperana – Chiavari



Allegato c

Studio Geochimico

REDATTO DA	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA DIP.TERIS DIPARTIMENTO PER LA STUDIO DEL TERRITORIO E DELLE SUE RISORSE Prof. Geol. Giulio Ottonello Prof. Geol. Marino V.Zuccolini		EMISSIONE	Finale
			REVISIONE	0
			n° di pagine	28
Data di emissione	Luglio 2014			

SOMMARIO

- **Caratteristiche delle acque gregge CAP01**
- **Premesse**
- **Dati analitici: modalità di acquisizione ed interpretazione**
- **Classificazione commerciale**
- **Sintesi batteriologica e parametri di legge**
- **Calcoli di speciazione**
- **Conclusioni**

Appendice 1

Campo Pozzi Caperana
Campioni Prelevati e risultati prove chimico fisiche a boccaforo (28 Gennaio 2010; 20 Dicembre 2013)

Appendice 2

Campo Pozzi Caperana (Chiavari), prove laboratorio Dicembre 2013

Appendice 3

Campo Pozzi Caperana (Chiavari) Prove laboratorio Febbraio 2010

Appendice 4

Calcoli di Speciazione

Appendice 5

Estratto dallo "Studio geochimico preliminare delle acque del Tigullio e prime prove chimico fisiche" marzo 2010
Realizzato in collaborazione con UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA IP.TE.RIS. DIPARTIMENTO PER LO STUDIO DEL TERRITORIO E DELLE SUE RISORSE Prof.Giulio Ottonello Cattedra di Geochimica

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
DIP.TE.RIS.
DIPARTIMENTO PER LO STUDIO
DEL TERRITORIO E DELLE SUE
RISORSE

Corso Europa, 26
16132 GENOVA



Tel. 010 353 8136
Tel. 010 353 8307
Fax 010 352169

Cod.Fisc. 00754150100

Amministrazione
Tel. 010 353 8077 - 8083
8084 - 8284
8293 - 8298
Fax. 010 353 8147

CARATTERISTICHE DELLE ACQUE GREGGE CAP01 (GIÀ MA04)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
DIP.TE.RIS.
DIPARTIMENTO PER LO STUDIO
DEL TERRITORIO E DELLE SUE
RISORSE

Corso Europa, 26
16132 GENOVA

Tel. 010 353 8136
Tel. 010 353 8307
Fax 010 352169

Cod.Fisc. 00754150100

Amministrazione
Tel. 010 353 8077 - 8083
8084 - 8284
8293 - 8298
Fax. 010 353 8147

Prot. 925/14 - 24 lug. 14

Pos.

Oggetto: relazione a Convenzione – aggiornamento al 2014

Premesse

In data 07/05/2014 è stata inviata al Laboratorio di Geochimica (LGCH) dal committente (Studio Professionale *G.S.-Genova*) una nuova analisi [CAP01] del pozzo 1 di Caperana già analizzata in un passato recente [come campione MA04] oggetto di una relazione di fine Convenzione nel 2011.

Dati analitici: modalità di acquisizione ed interpretazione

Sui campioni sono state effettuate misure in situ dei parametri labili e, su diverse aliquote di campionamento, analisi di laboratorio su componenti minori ed in tracce. Le misure in-situ hanno riguardato: temperatura, pH, Eh, Solidi Totali Disciolti (TDS), O_2 disciolto. Per il campionamento e le successive analisi di laboratorio sono stati utilizzati opportuni contenitori pre-trattati al fine di evitare contaminazioni.

Per i campioni destinati ad analisi inorganiche si è proceduto ad una operazione di filtraggio con filtri in acetato di cellulosa da 0.45 μm. L'acqua filtrata è stata raccolta in tre distinti contenitori:

- Una bottiglia in PET da 0.5 l per l'analisi degli anioni, del carbonio organico totale, della durezza totale;
- Una bottiglia da 100 ml per la determinazione dell'alcalinità dei carbonati;
- Una bottiglia da 100 ml cui è stato addizionato 1 cc di HNO_3 concentrato (65%) al fine di evitare la flocculazione dei metalli disciolti.

Per i campioni destinati alle analisi batteriologiche ed organiche, l'acqua è stata collezionata direttamente senza previa filtrazione in quattro distinti contenitori:

- Bottiglia sterile da 0.5 l trattata con sodio tio-solfato per analisi batteriologiche (coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi fecali);
- Fiala in vetro pirex da 40 ml per analisi di idrocarburi (benzene, toluene, xilene);
- Fiala in vetro da 5 ml a chiusura ermetica (campioni prelevati con pipetta sterile in materiale plastico) contenente sodio tio-solfato, per analisi T.H.M.;
- Bottiglia in vetro da 250 ml per analisi degli A.O.X.

I campioni, nel lasso di tempo intercorrente tra campionamento e spedizione ai laboratori analitici sono stati mantenuti a bassa T (3 °C).

I valori degli elementi maggiori e dei parametri labili sono riportate in Tabella 1

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
DIP.TE.RIS.
DIPARTIMENTO PER LO STUDIO
DEL TERRITORIO E DELLE SUE
RISORSE

Corso Europa, 26
16132 GENOVA

Tel. 010 353 8136
Tel. 010 353 8307
Fax 010 352169

Cod.Fisc. 00754150100

Amministrazione
Tel. 010 353 8077 - 8083
8084 - 8284
8293 - 8298
Fax. 010 353 8147

Prot. 925/14 - 24 lug. 14

Pos.

Oggetto: relazione a Convenzione – aggiornamento al 2014

Premesse

In data 07/05/2014 è stata inviata al Laboratorio di Geochimica (LGCH) dal committente (Studio Professionale *G.S.-Genova*) una nuova analisi [CAP01] del pozzo 1 di Caperana già analizzata in un passato recente [come campione MA04] oggetto di una relazione di fine Convenzione nel 2011.

Dati analitici: modalità di acquisizione ed interpretazione

Sui campioni sono state effettuate misure in situ dei parametri labili e, su diverse aliquote di campionamento, analisi di laboratorio su componenti minori ed in tracce. Le misure in-situ hanno riguardato: temperatura, pH, Eh, Solidi Totali Disciolti (TDS), O_2 disciolto. Per il campionamento e le successive analisi di laboratorio sono stati utilizzati opportuni contenitori pre-trattati al fine di evitare contaminazioni.

Per i campioni destinati ad analisi inorganiche si è proceduto ad una operazione di filtraggio con filtri in acetato di cellulosa da 0.45 μm. L'acqua filtrata è stata raccolta in tre distinti contenitori:

- Una bottiglia in PET da 0.5 l per l'analisi degli anioni, del carbonio organico totale, della durezza totale;
- Una bottiglia da 100 ml per la determinazione dell'alcalinità dei carbonati;
- Una bottiglia da 100 ml cui è stato addizionato 1 cc di HNO_3 concentrato (65%) al fine di evitare la flocculazione dei metalli disciolti.

Per i campioni destinati alle analisi batteriologiche ed organiche, l'acqua è stata collezionata direttamente senza previa filtrazione in quattro distinti contenitori:

- Bottiglia sterile da 0.5 l trattata con sodio tio-solfato per analisi batteriologiche (coliformi totali, coliformi fecali e streptococchi fecali);
- Fiala in vetro pirex da 40 ml per analisi di idrocarburi (benzene, toluene, xilene);
- Fiala in vetro da 5 ml a chiusura ermetica (campioni prelevati con pipetta sterile in materiale plastico) contenente sodio tio-solfato, per analisi T.H.M.;
- Bottiglia in vetro da 250 ml per analisi degli A.O.X.

I campioni, nel lasso di tempo intercorrente tra campionamento e spedizione ai laboratori analitici sono stati mantenuti a bassa T (3 °C).

I valori degli elementi maggiori e dei parametri labili sono riportate in Tabella 1

Tabella (1): Parametri chimico fisici, labili ed elementi maggiori per i campioni studiati. In grassetto: misurazioni in situ. Le analisi sono state condotte dai laboratori IREN (Genova) e fornite dal committente. Viene riportato anche il campione siglato MA04 come riferimento, rappresentativo del medesimo acquifero e oggetto del rapporto precedente.

Parametro	MA04	CAP01
T (°C)	**14.90**	**14.5**
pH	**7.48**	**8.40**
Eh (mV)	**60**	**96**
O_2 disciolto	**0.50**	**3.5**
COND. (µS/cm)	**320**	**333**
TDS (mg/l)	**155**	**160**
NO_3 (mg/l)	3.10	4.0
NO_2 (mg/l)	<0.01	<0.01
NH_4 (mg/l)	<0.02	<0.02
Cl (mg/l)	11.20	8.60
SO_4 (mg/l)	10.40	10.6
Alc (HCO_3) (mg/l)	136.25	138.75
fosf. Solubile P_2O_5 (mg/l)	26.00	<20.00
SiO_2 (mg/l)	11	9.5
Na (mg/l)	9.2	7.9
Fe (mg/l)	<0.001	0.023
Mg (mg/l)	7.70	6.7
Ca (mg/l)	44	40.4
K (mg/l)	0.8	0.7
Cr (mg/l)	0.002	0.004
Pb (mg/l)	0.002	0.003
Al (mg/l)	<0.001	0.011
Ni (mg/l)	<0.001	0.001

Per ciò che concerne i parametri labili, il confronto tra il valore di Eh (misurato con elettrodo in Pt) ed O_2 disciolto (sonda polarografica a membrana di teflon, con catodo in Pt ed anodo in AgCl) rispeto ai campioni dei pozzi oggetto del rapporto precedente denota un deciso spostamento verso condizioni più ossigenate (da 0.5 a 3.5 mg/l) con un miglioramento delle proprietà ossidanti rispetto al campione MA04, che, ricordiamo, rappresenta un campione del medesimo acquifero ma analizzato in altra data (gennaio 2010) (Figura 1). Il pH incrementa di una unità passando da 7.48 a 8.40.

I cationi e gli anioni principali mostrano un contenuto assoluto minore rispetto al campione MA04 mentre l'Al che non era stato rilevato, nel campione CAP01 è pari a 11 ppb. Le specie inorganiche a base fosforo non sono state rilevate.

Per quanto riguarda gli elementi in tracce il Fe (23 ppb) sale sopra il limite di rilevabilità. La presenza di un tenore di O_2 più elevato porta ad un leggerissimo aumento di NO_3 ma non si notano variazioni per le specie azotate più ridotte che rimangono sotto il limite di detezione.

Il Cr pur aumentando si mantiene sempre sotto il limite di 5 ppb.

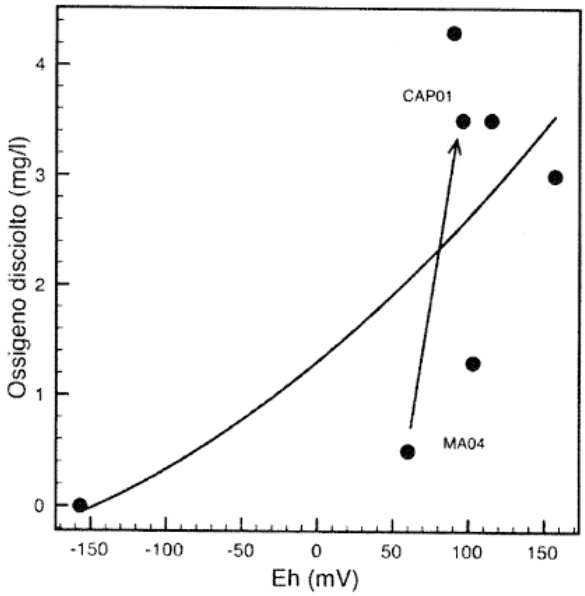


Figura 1: valore di Eh di sistema in rapporto al tenore in O_2 disciolto.

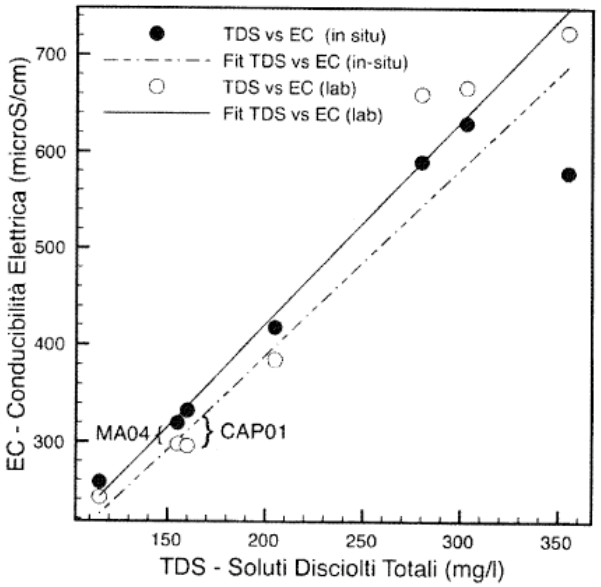


Figura 2: misure di conducibilità (in-situ ed in laboratorio) in rapporto al valore TDS.

La figura 2 riporta il medesimo set di campioni da cui si evince che il contenuto di soluti disciolti e il valore di conducibilità è sostanzialmente inalterato tra MA04 e CAP01. Nel grafico vengono riportate due rette di regressione per mettere a confronto i dati di conducibilità acquisiti in-situ ed in laboratorio.

Le analisi dei componenti in tracce sono riportate in Tabella 1. In base ai dati analitici IREN si rileva che il Cromo totale incrementa il suo contenuto passando da 2 a 4 ppb e che il Ni diventa rilevabile al di sopra del limite di detezione, pur rimanendo al di sotto dei limiti di legge.

- Classificazione commerciale: immutato rispetto a MA04
In base alla analisi l'acqua in oggetto è classificabile come bicarbonato-calcica e "*oligominerale*" in quanto i sali disciolti sono sempre compresi tra 50 e 500 mg/l, e "*indicabili per diete povere in sodio*" in quanto aventi tenori in sodio inferiori a 20 mg/l.

- Sintesi batteriologica e parametri di legge
In Appendice è raccolta la documentazione analitica del laboratorio IREN relativa a vari parametri chimici normati dalle vigenti leggi ed all'analisi batteriologica.
In estrema sintesi si evince quanto segue. Vengono riportati solo gli analiti con un valore di parametro superiore al limite di detezione.

- Parametri chimici ai sensi del D.Lgs. 30 del 2009 e D. Lgs. 31 del 2001

Organici - tutti al di sotto del limite di rilevabilità, pertanto entro i limiti di legge
Cromo - non eccede il limite di 50 mg/l (Cr totale)
Piombo - non eccede il limite di 10 mg/l
Nickel - non eccede il limite di 20 mg/l
NO_3 - non eccede il limite di 50 mg/l

- Parametri indicatori ai sensi del D.Lgs. 30 del 2009 e D. Lgs. 31 del 2001

Alluminio- entro il limite stabilito di 200 mg/l (D. Lgs. 31 del 2001)
Ferro- entro il limite stabilito di 200 mg/l (D. Lgs. 31 del 2001)
Solfato - entro il limite stabilito di 250 mg/l
Sodio - entro il limite stabilito di 200 mg/l (D. Lgs. 31 del 2001)
Batteri c. – non presenti

- Parametri microbiologici ai sensi del D.Lgs. 30 del 2009

Escherichia coli - non presenti

Calcoli di speciazione

I risultati dei calcoli di speciazione condotti con il codice PHREEQC 3.0 sono riportati per esteso in Appendice e ne vengono qui riassunti i risultati salienti per comodità.

Campione CAP01
Sono state assegnate in input le condizioni di pH, Eh di sistema, O_2 disciolto e temperatura misurate in situ. In particolare le condizioni redox sono state impostate sul valore di Eh di sistema misurato in-situ. Il calcolo indica uno sbilanciamento di carica pari Il'1,66%, entro i limiti di variabilità del +/-5% per cui non si modifica la modalità di imposizione del bilancio di carica.
Il calcolo converge al metodo ibrido Newton-Raphson in 9 passi. La soluzione ha forza ionica vera pari a 4.127×10^{-3}. L'alluminio è presente in soluzione in forma preponderante come $[AlO_2]^-$ e subordinatamente come $[HAlO_2]_{aq}$ (due ordini di grandezza inferiore). Il

calcio è essenzialmente presente in forma ionica (95%) e subordinatamente come carbonato di calcio (2%). Il cloro è ovviamente presente quasi esclusivamente in forma ionica, così come potassio e sodio. Il magnesio è presente prevalentemente in forma ionica e subordinatamente come bicarbonato. Lo ione solfato (non complessato) rappresenta la quasi totalità dello zolfo in soluzione. Il campione è in equilibrio in carbonati (aragonite, calcite), leggermente sottosaturo per la magnesite e silice amorfa.

- Conclusioni

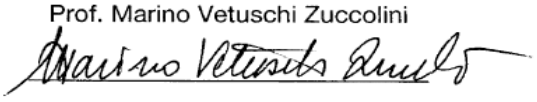
Le caratteristiche principali del campione CAP01 sono del tutto simili al campione MA04. Si tratta di un'acqua la cui origine è principalmente derivante da acque di pioggia di regioni costiere che ha proceduto per reazioni di scambio irreversibili all'interno di reservoirs principalmente costituiti da depositi calcareo-marnosi misti riconducibili alla Formazione del Monte Antola.

La presenza di Fe^{3+} conferma una interazione dell'acqua con eventuali intercalazioni di lenti argillitiche in condizioni ossidanti.

Inoltre le variate condizioni ossido-riduttive verso Eh più positivo (rispetto a MA04), l'incremento della concentrazione di NO_3 e dell'ossigeno disciolto e la leggera diminuzione della concentrazione degli elementi maggiori suggerisce una diluizione dell'acqua di falda da parte delle acque di pioggia conseguente alla ricarica dell'acquifero.

Genova, lì 10/07/2014

Prof. Marino Vetuschi Zuccolini



Appendice 1

Campioni Prelevati e risultati prove chimico fisiche a boccaforo (28 Gennaio 2010; 20 Dicembre 2013)
Campo Pozzi Caperana (Chiavari),

SIGLA	Nome	Profondità (m)	Localita'	Data	T(°)	Ph	Eh (mV)	Eh Sol.Calib. (mV)	TDS (mg/l)	COND. (µS)	Cond. Sol. 84 µs (µS)	Oss.disciolto (mg/l)
MA04	Pozzo P1 Caperana	50 Ghiaie	Chiavari	28 gennaio 2010	14,9	7,48	60	175	155	320	85	0,5
CAP01	Pozzo P1 Caperana	50 Ghiaie	Chiavari	20 dicembre 2013	14,5	8,4	96	235	160	333	79	3,5

Tabella risultati prove chimico fisiche a boccaforo (28 gennaio 2010; 20 dicembre 2013)

Appendice 2

Campo Pozzi Caperana (Chiavari), prove laboratorio Dicembre 2013

Protocollo IT000153-2014-A del 17/01/2014

LABORATORI Iren acqua gas

Laboratori Iren Acqua Gas S.p.A
Capitale Sociale I.V.: Euro 2.000.000,00
Registro Imprese di Genova, REA n.417131
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460089

Società sottoposta a direzione e coordinamento
di Iren Acqua Gas S.p.A.
Partita IVA e Codice Fiscale 01571510997

Controlli Analitici area Ligure-Piemontese - Laboratorio Genova Acque Potabili
Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008 da Certiquality

Genova, 13/01/2014

DASSO GINOCCHIO

Bollettino Analitico n° 200293264

Richiedente: IDRO - TIGULLIO S.p.a.
Viale Millo 92
16043 CHIAVARI GE

Tipo Campione: ACQUA GREGGIA
Prelevato da: cliente *in data:* 20/12/2013
Consegnato da: cliente *in data:* 20/12/2013

Nome campione: POZZO 1 CAPERANA CAPO 1

Parametro	Unità di misura	Risultato dell'analisi	Valore di parametro	Metodo di riferimento
PARAMETRI MICROBIOLOGICI				
Escherichia coli (E. coli)	n./100 ml	0		ISS A 001A rev 00
PARAMETRI CHIMICI				
Benzene	µg/l	< 0.2		ISS CAA 004 rev00
Cromo	µg/l Cr	4		UNI EN ISO 11885 lug-09
Rame	mg/l Cu	< 0.001		EPA 200.8 rev 5.4
Piombo	µg/l Pb	3		UNI EN ISO 11885 lug-09
Nichel	µg/l Ni	1		UNI EN ISO 11885 lug-09
Nitrato (come NO3)	mg/l NO3	4		ISS CBB 037 rev 00
Nitrito (come NO2)	mg/l NO2	< 0.01		QC Method 10-107-05-1-0
Antiparassitari- Totale	µg/l	< L.R.		ISS CAC 015 rev00
- Atrazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Cianazina	µg/l	< 0.03		ISS CAC 015 rev00
- Desetilatrazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Metolachlor	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Simazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Terbutilazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Molinate	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Prometrina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Propazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Ametrina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Deisopropilatrazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Alachlor	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Aldrin	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00

Bollettino Analitico n° 200293264

Tipo Campione: ACQUA GREGGIA
Nome campione: POZZO 1 CAPERANA CAPO 1

Parametro	Unità di misura	Risultato dell'analisi	Valore di parametro	Metodo di riferimento
- Eptacloro	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Eptacloro epossido	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Tris- (2-cloroetil)fosfato	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Tricloropropilfosfato	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Procymidone	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Dieldrin	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Desetilterbutilazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
PARAMETRI INDICATORI				
Alluminio	µg/l Al	11		UNI EN ISO 11885 lug-09
Ammonio	mg/l NH4	< 0.02		ISS BHE 019 rev 00
Cloruro	mg/l Cl	8.6		ISS CBB 037 rev 00
Conduttività	µS/cm 20°C	296		ISS BDA 022 rev 00
Concentrazione ioni idrogeno	Unità pH	7.6		ISS BCA 023 rev 00
Ferro	µg/l Fe	23		UNI EN ISO 11885 lug-09
Manganese	µg/l Mn	< 1		UNI EN ISO 11885 lug-09
Solfato	mg/l SO4	10.6		ISS CBB 037 rev 00
Sodio	mg/l Na	7.9		UNI EN ISO 11885 lug-09
Batteri coliformi a 37°C	n./100 ml	0		ISS A 006A rev00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l C	2.40		ISS BLA 029 rev00
Torbidità	NTU	1.32		ISS BLA 030 rev00
PARAMETRI AGGIUNTIVI AL D.LGS.N.31				
Alcalinità	mg/l CaCO3	138.75		UNI EN ISO 9963
Bicarbonati	mg/l HCO3	169.28		STANDARD METHODS 2320 21st.ed.
Calcio	mg/l Ca	40.4		UNI EN ISO 11885 lug-09
Fosforo solubile	µg/l P2O5	< 20		SM 4500 G
Magnesio	mg/l Mg	6.7		UNI EN ISO 11885 lug-09

LABORATORI Iren acqua gas

Laboratori Iren Acqua Gas S.p.A
Capitale Sociale I.V.: Euro 2.000.000,00
Registro Imprese di Genova, REA n.417131
Partita IVA e Codice Fiscale 01762460059

Protocollo IT000153-2014-A del 17/01/2

Società sottoposta a direzione e coordinamento
di Iren Acqua Gas S.p.A.
Partita IVA e Codice Fiscale 01571510997

Controlli Analitici area Ligure-Piemontese - Laboratorio Genova Acque Potabili
Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008 da Certiquality

Genova, 13/01/2014

Bollettino Analitico n° 200293264

Tipo Campione: ACQUA GREGGIA
Nome campione: POZZO 1 CAPERANA CAPO 1

Parametro	Unità di misura	Risultato dell'analisi	Valore di parametro	Metodo di riferimento
Potassio	mg/l K	0.7		UNI EN ISO 11885 lug-09
Silice	mg/l SiO2	9.5		QC-10-114-27-1 A
Toluene	µg/l	< 0.2		ISS CAA 004 rev00
Zinco	µg/l Zn	< 10		EPA 200.8 rev 5.4

Responsabile
Laboratorio Genova
Dott. Fabio Bonfiglioli

Responsabile Laboratori Iren Acqua Gas
Area Ligure-Piemontese
Dott.ssa Franca Palumbo

I risultati delle analisi riguardano solo il campione sottoposto a prova.
La riproduzione parziale o integrale del presente documento deve essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Laboratori Iren Acqua Gas Spa.

Appendice 3

Campo Pozzi Caperana (Chiavari) Prove laboratorio Febbraio 2010

AMGA

Laboratori Genova Acque Potabili
via Piacenza 54 16138 Genova
telefono 010/5586.744
telefax 010/5586.420

LABORATORI IRIDE ACQUA GAS

Genova, 18/02/2010

Bollettino Analitico n° 200191752

Richiedente: IDRO - TIGULLIO S.p.a.
Viale Millo 92
16043 CHIAVARI GE

Tipo Campione: ACQUA GREGGIA

Consegnato da: cliente *in data:* 28/01/2010 *Data prelievo :* 28/01/2010

Riferimento: MA04

Parametro	Unità di misura	Risultato dell'analisi	Valore di parametro	Metodo di riferimento
PARAMETRI MICROBIOLOGICI				
Escherichia coli (E. coli)	n./100 ml	0		ISS A 001A rev 00
PARAMETRI CHIMICI				
Benzene	µg/l	< 0.2		ISS CAA 004 rev00
Cromo	µg/l Cr	2		EPA 200.8-95
Piombo	µg/l Pb	2		EPA 200.8-95
Nichel	µg/l Ni	< 1		EPA 200.8-95
Nitrato (come NO3)	mg/l NO3	3.1		ISS CBB 037 rev 00
Nitrito (come NO2)	mg/l NO2	< 0.01		ISS CBB 037 rev 00
Antiparassitari- Totale	µg/l	0.01		ISS CAC 015 rev00
- Atrazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Cianazina	µg/l	< 0.03		ISS CAC 015 rev00
- Desetilatrazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Metolachlor	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Simazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Terbutilazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Molinate	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Prometrina	µg/l	0.01		ISS CAC 015 rev00
- Ametrina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Deisopropilatrazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Alachlor	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Aldrin	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00

Laboratori Genova Acque Potabili
via Piacenza 54 16138 Genova
telefono 010/5586.744
telefax 010/5586.420

Genova, 18/02/2010

Bollettino Analitico n° 200191752

Tipo Campione: ACQUA GREGGIA
Riferimento: MA04

Parametro	Unità di misura	Risultato dell'analisi	Valore di parametro	Metodo di riferimento
- Eptacloro	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Eptacloro epossido	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Tris- (2-cloroetil)fosfato	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Tricloropropilfosfato	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Procymidone	µg/l	< 0.02		ISS CAC 015 rev00
- Dieldrin	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
- Desetilterbutilazina	µg/l	< 0.01		ISS CAC 015 rev00
PARAMETRI INDICATORI				
Alluminio	µg/l Al	< 1		ISS DAA 018 rev 00
Ammonio	mg/l NH4	< 0.02		ISS BHE 019 rev 00
Cloruro	mg/l Cl	11.2		ISS CBB 037 rev 00
Conduttività	µS/cm 20°C	298		ISS BDA 022 rev 00
Concentrazione ioni idrogeno	Unità pH	7.9		ISS BCA 023 rev 00
Ferro	µg/l Fe	< 1		ISS DAA 024 rev 00
Manganese	µg/l Mn	< 1		EPA 200.8-95
Solfato	mg/l SO4	10.4		ISS CBB 037 rev 00
Sodio	mg/l Na	9.2		Metodo interno
Batteri coliformi a 37°C	n./100 ml	0		ISS A 006A rev00
PARAMETRI AGGIUNTIVI AL D.LGS.N.31				
Alcalinità	mg/l CaCO3	136.25		UNI EN ISO 9963
Bicarbonati	mg/l HCO3	166.23		
Calcio	mg/l Ca	44.0		Metodo interno
Fosforo solubile	µg/l P2O5	26		SM 4500 G
Magnesio	mg/l Mg	7.7		Metodo interno
Potassio	mg/l K	0.8		Metodo interno
Silice	mg/l SiO2	11.0		QC METHOD 10-114-27-1 A

AMGA

Laboratori Genova Acque Potabili
via Piacenza 54 16138 Genova
telefono 010/5586.744
telefax 010/5586.420

LABORATORI IRIDE ACQUA GAS

Genova, 18/02/2010

Bollettino Analitico n° 200191752

Tipo Campione: ACQUA GREGGIA
Riferimento: MA04

Parametro	Unità di misura	Risultato dell'analisi	Valore di parametro	Metodo di riferimento
Toluene	µg/l	< 0.1		ISS CAA 004 rev00
Xilene	µg/l	< 0.1		ISS CAA 004 rev00

Responsabile
Laboratori Genova Acque Potabili
Dott. Fabio Bonfiglioli

Responsabile Laboratori
di Laboratori Iride Acqua Gas
Dott.ssa Franca Palumbo

Appendice 4

Calcoli di Speciazione

```
DATABASE C:\Program Files (x86)\USGS\Phreeqc Interactive 3.1.1-8288\database\llnl.dat
TITLE Pozzo CAP01 di Rapallo / Report GET
SOLUTION_MASTER_SPECIES
C(+4)    HCO3-          1.0     HCO3
SOLUTION
units   mg/l
pH      8.4
temp    14.5
pe      1.68         #Eh = 96 mV
O(0)                      3.5
N(+5)           4.0  as NO3
Ca             40.4
Mg              6.7
Na              7.9
K               0.7
C(4)           138.75 as HCO3
Si              9.5  as SiO2
Cl              8.6
Al              0.011
S              10.6  as SO4
Fe              0.023
Cr                          0.004
Ni              0.001
END
```

WARNING: Database file from DATABASE keyword is used; command line argument ignored.
Input file: C:\Users\zucco\AppData\Local\Temp\phrq0000.tmp
Output file: C:\Users\zucco\Documents\prj_PHREEQC\CAP01.out
Database file: C:\Program Files (x86)\USGS\Phreeqc Interactive 3.1.1-8288\database\llnl.dat
----
Reading data base.

LLNL_AQUEOUS_MODEL_PARAMETERS
NAMED_EXPRESSIONS
SOLUTION_MASTER_SPECIES
SOLUTION_SPECIES
PHASES
EXCHANGE_MASTER_SPECIES
EXCHANGE_SPECIES
SURFACE_MASTER_SPECIES
SURFACE_SPECIES
RATES
END

Reading input data for simulation 1.

DATABASE C:\Program Files (x86)\USGS\Phreeqc Interactive 3.1.1-8288\database\llnl.dat
TITLE Pozzo CAP01 di Rapallo / Report GET
SOLUTION_MASTER_SPECIES
C(+4) HCO3- 1.0 HCO3
SOLUTION
units mg/l
pH 8.4
temp 14.5
pe 1.68 #Eh = 96 mV
O(0) 3.5
N(+5) 4.0 as NO3
Ca 40.4
Mg 6.7
Na 7.9
K 0.7
C(4) 138.75 as HCO3
Si 9.5 as SiO2
Cl 8.6
Al 0.011
S 10.6 as SO4
Fe 0.023
Cr 0.004
Ni 0.001
END

TITLE

Pozzo CAP01 di Rapallo / Report GET

Beginning of initial solution calculations.

Initial solution 1.
-----------------------------Solution composition------------------------------
Elements Molality Moles

Al 4.078e-07 4.078e-07
C(4) 2.275e-03 2.275e-03

Ca	1.008e-03	1.008e-03
Cl	2.426e-04	2.426e-04
Cr	3.450e-08	3.450e-08
Fe	4.119e-07	4.119e-07
K	1.791e-05	1.791e-05
Mg	2.757e-04	2.757e-04
N(5)	6.454e-05	6.454e-05
Na	3.437e-04	3.437e-04
Ni	1.704e-08	1.704e-08
O(0)	2.189e-04	2.189e-04
S	1.104e-04	1.104e-04
Si	1.582e-04	1.582e-04

----------Description of solution----------

pH = 8.400
pe = 1.680
Activity of water = 1.000
Ionic strength = 4.127e-03
Mass of water (kg) = 1.000e+00
Total alkalinity (eq/kg) = 2.311e-03
Total CO2 (mol/kg) = 2.275e-03
Temperature (deg C) = 14.500
Electrical balance (eq) = 9.228e-05
Percent error, 100*(Cat-|An|)/(Cat+|An|) = 1.66
Iterations = 9
Total H = 1.110529e+02
Total O = 5.553331e+01

----------Redox couples----------

Redox couple	pe	Eh (volts)
O(-2)/O(0)	12.8779	0.7350

----------Distribution of species----------

Species	Molality	Activity	Log Molality	Log Activity	Log Gamma
OH-	1.137e-06	1.061e-06	-5.944	-5.974	-0.030
H+	4.237e-09	3.981e-09	-8.373	-8.400	-0.027
H2O	5.553e+01	9.999e-01	1.744	-0.000	0.000
Al	4.078e-07				
AlO2-	4.003e-07	3.738e-07	-6.398	-6.427	-0.030
HAlO2	7.449e-09	7.449e-09	-8.128	-8.128	0.000
Al(OH)2+	4.312e-11	4.027e-11	-10.365	-10.395	-0.030
NaAlO2	1.978e-11	1.978e-11	-10.704	-10.704	0.000
AlOH+2	1.855e-13	1.413e-13	-12.732	-12.850	-0.118
Al+3	1.824e-16	1.038e-16	-15.739	-15.984	-0.245
AlSO4+	8.612e-18	8.043e-18	-17.065	-17.095	-0.030
Al(SO4)2-	5.063e-20	4.728e-20	-19.296	-19.325	-0.030
Al2(OH)2+4	4.038e-23	1.386e-23	-22.394	-22.858	-0.464
Al3(OH)4+5	3.066e-28	5.859e-29	-27.513	-28.232	-0.719
Al13O4(OH)24+7	4.864e-37	1.898e-38	-36.313	-37.722	-1.409
C(4)	2.275e-03				
HCO3-	2.177e-03	2.033e-03	-2.662	-2.692	-0.030
CaCO3	2.412e-05	2.412e-05	-4.618	-4.618	0.000
CO3-2	2.384e-05	1.816e-05	-4.623	-4.741	-0.118
CO2	2.194e-05	2.196e-05	-4.659	-4.658	0.000
CaHCO3+	1.869e-05	1.746e-05	-4.728	-4.758	-0.030
MgHCO3+	5.057e-06	4.723e-06	-5.296	-5.326	-0.030
MgCO3	3.383e-06	3.383e-06	-5.471	-5.471	0.000
NaHCO3	1.136e-06	1.136e-06	-5.944	-5.944	0.000
NaCO3-	2.848e-08	2.660e-08	-7.545	-7.575	-0.030
FeCO3	8.939e-09	8.939e-09	-8.049	-8.049	0.000
FeHCO3+	7.939e-09	7.414e-09	-8.100	-8.130	-0.030
FeCO3+	6.676e-15	6.235e-15	-14.175	-14.205	-0.030
Ca	1.008e-03				
Ca+2	9.578e-04	7.352e-04	-3.019	-3.134	-0.115
CaCO3	2.412e-05	2.412e-05	-4.618	-4.618	0.000
CaHCO3+	1.869e-05	1.746e-05	-4.728	-4.758	-0.030
CaSO4	7.391e-06	7.391e-06	-5.131	-5.131	0.000
CaNO3+	2.366e-07	2.210e-07	-6.626	-6.656	-0.030
CaCl+	3.675e-08	3.432e-08	-7.435	-7.464	-0.030
CaOH+	2.793e-08	2.608e-08	-7.554	-7.584	-0.030

CaCl2	1.024e-11	1.024e-11	-10.990	-10.990	0.000
Cl(-1)	2.426e-04				
Cl-	2.425e-04	2.262e-04	-3.615	-3.646	-0.030
MgCl+	3.935e-08	3.675e-08	-7.405	-7.435	-0.030
CaCl+	3.675e-08	3.432e-08	-7.435	-7.464	-0.030
NaCl	1.173e-08	1.173e-08	-7.931	-7.931	0.000
KCl	1.019e-10	1.019e-10	-9.992	-9.992	0.000
CaCl2	1.024e-11	1.024e-11	-10.990	-10.990	0.000
FeCl+	1.177e-12	1.099e-12	-11.929	-11.959	-0.030
NiCl+	3.064e-13	2.862e-13	-12.514	-12.543	-0.030
HCl	1.982e-13	1.982e-13	-12.703	-12.703	0.000
FeCl2	1.265e-18	1.265e-18	-17.898	-17.898	0.000
CrCl+2	2.341e-19	1.783e-19	-18.631	-18.749	-0.118
CrCl2+	5.150e-23	4.809e-23	-22.288	-22.318	-0.030
FeCl+2	6.514e-25	4.963e-25	-24.186	-24.304	-0.118
FeCl4-2	2.431e-25	1.847e-25	-24.614	-24.734	-0.119
FeCl2+	1.669e-25	1.559e-25	-24.777	-24.807	-0.030
CrO3Cl-	4.480e-32	4.184e-32	-31.349	-31.378	-0.030
FeCl4-	1.027e-35	9.590e-36	-34.988	-35.018	-0.030
Cl(1)	0.000e+00				
ClO-	0.000e+00	0.000e+00	-43.527	-43.556	-0.030
HClO	0.000e+00	0.000e+00	-44.387	-44.387	0.000
Cl(3)	0.000e+00				
ClO2-	0.000e+00	0.000e+00	-76.212	-76.242	-0.030
HClO2	0.000e+00	0.000e+00	-81.472	-81.472	0.000
Cl(5)	0.000e+00				
ClO3-	0.000e+00	0.000e+00	-94.541	-94.571	-0.030
Cl(7)	0.000e+00				
ClO4-	0.000e+00	0.000e+00	-117.252	-117.282	-0.030
Cr(2)	1.707e-26				
Cr+2	1.707e-26	1.300e-26	-25.768	-25.886	-0.118
Cr(3)	3.450e-08				
Cr(OH)3	1.760e-08	1.760e-08	-7.754	-7.754	0.000
Cr(OH)2+	1.497e-08	1.398e-08	-7.825	-7.854	-0.030
Cr(OH)4-	1.885e-09	1.760e-09	-8.725	-8.754	-0.030
CrOH+2	3.663e-11	2.790e-11	-10.436	-10.554	-0.118
Cr+3	1.953e-15	1.111e-15	-14.709	-14.954	-0.245
Cr2(OH)2+4	1.975e-18	6.782e-19	-17.704	-18.169	-0.464
CrCl+2	2.341e-19	1.783e-19	-18.631	-18.749	-0.118
Cr3(OH)4+5	2.021e-19	3.863e-20	-18.694	-19.413	-0.719
CrCl2+	5.150e-23	4.809e-23	-22.288	-22.318	-0.030
Cr(5)	4.085e-18				
CrO4-3	4.085e-18	2.201e-18	-17.389	-17.657	-0.269
Cr(6)	4.460e-19				
CrO4-2	4.414e-19	3.353e-19	-18.355	-18.475	-0.119
HCrO4-	4.601e-21	4.297e-21	-20.337	-20.367	-0.030
H2CrO4	4.389e-31	4.389e-31	-30.358	-30.358	0.000
CrO3Cl-	4.480e-32	4.184e-32	-31.349	-31.378	-0.030
Cr2O7-2	1.071e-39	8.135e-40	-38.970	-39.090	-0.119
Fe(2)	2.661e-08				
Fe+2	9.053e-09	6.949e-09	-8.043	-8.158	-0.115
FeCO3	8.939e-09	8.939e-09	-8.049	-8.049	0.000
FeHCO3+	7.939e-09	7.414e-09	-8.100	-8.130	-0.030
FeOH+	5.911e-10	5.520e-10	-9.228	-9.258	-0.030
FeSO4	8.342e-11	8.342e-11	-10.079	-10.079	0.000
FeCl+	1.177e-12	1.099e-12	-11.929	-11.959	-0.030
Fe(OH)2	1.101e-12	1.101e-12	-11.958	-11.958	0.000
Fe(OH)3-	1.179e-14	1.101e-14	-13.928	-13.958	-0.030
FeCl2	1.265e-18	1.265e-18	-17.898	-17.898	0.000
Fe(OH)4-2	3.640e-21	2.766e-21	-20.439	-20.558	-0.119
FeCl4-2	2.431e-25	1.847e-25	-24.614	-24.734	-0.119
Fe(3)	3.853e-07				
Fe(OH)3	3.579e-07	3.579e-07	-6.446	-6.446	0.000
Fe(OH)4-	2.418e-08	2.258e-08	-7.617	-7.646	-0.030
Fe(OH)2+	3.262e-09	3.046e-09	-8.487	-8.516	-0.030
FeOH+2	4.808e-14	3.663e-14	-13.318	-13.436	-0.118
FeCO3+	6.676e-15	6.235e-15	-14.175	-14.205	-0.030
Fe+3	3.970e-20	2.259e-20	-19.401	-19.646	-0.245
FeSO4+	1.191e-22	1.112e-22	-21.924	-21.954	-0.030

FeNO3+2	1.778e-23	1.355e-23	-22.750	-22.868	-0.118
FeCl+2	6.514e-25	4.963e-25	-24.186	-24.304	-0.118
Fe(SO4)2-	2.269e-25	2.119e-25	-24.644	-24.674	-0.030
FeCl2+	1.669e-25	1.559e-25	-24.777	-24.807	-0.030
Fe2(OH)2+4	1.052e-25	3.611e-26	-24.978	-25.442	-0.464
Fe3(OH)4+5	1.203e-31	2.298e-32	-30.920	-31.639	-0.719
FeCl4-	1.027e-35	9.590e-36	-34.988	-35.018	-0.030
H(0)	6.623e-24				
H2	3.312e-24	3.315e-24	-23.480	-23.480	0.000
K	1.791e-05				
K+	1.790e-05	1.669e-05	-4.747	-4.778	-0.030
KSO4-	1.046e-08	9.769e-09	-7.980	-8.010	-0.030
KCl	1.019e-10	1.019e-10	-9.992	-9.992	0.000
KOH	1.454e-11	1.454e-11	-10.838	-10.838	0.000
KHSO4	2.319e-17	2.319e-17	-16.635	-16.635	0.000
Mg	2.757e-04				
Mg+2	2.641e-04	2.047e-04	-3.578	-3.689	-0.111
MgHCO3+	5.057e-06	4.723e-06	-5.296	-5.326	-0.030
MgCO3	3.383e-06	3.383e-06	-5.471	-5.471	0.000
MgSO4	3.138e-06	3.138e-06	-5.503	-5.503	0.000
MgCl+	3.935e-08	3.675e-08	-7.405	-7.435	-0.030
Mg4(OH)4+4	3.617e-21	1.242e-21	-20.442	-20.906	-0.464
N(5)	6.454e-05				
NO3-	6.431e-05	5.997e-05	-4.192	-4.222	-0.030
CaNO3+	2.366e-07	2.210e-07	-6.626	-6.656	-0.030
NiNO3+	2.093e-12	1.954e-12	-11.679	-11.709	-0.030
HNO3	9.702e-15	9.702e-15	-14.013	-14.013	0.000
Ni(NO3)2	7.648e-17	7.648e-17	-16.116	-16.116	0.000
FeNO3+2	1.778e-23	1.355e-23	-22.750	-22.868	-0.118
Na	3.437e-04				
Na+	3.423e-04	3.197e-04	-3.466	-3.495	-0.030
NaHCO3	1.136e-06	1.136e-06	-5.944	-5.944	0.000
NaSO4-	1.713e-07	1.600e-07	-6.766	-6.796	-0.030
NaHSiO3	5.702e-08	5.702e-08	-7.244	-7.244	0.000
NaCO3-	2.848e-08	2.660e-08	-7.545	-7.575	-0.030
NaCl	1.173e-08	1.173e-08	-7.931	-7.931	0.000
NaOH	6.005e-11	6.005e-11	-10.221	-10.221	0.000
NaAlO2	1.978e-11	1.978e-11	-10.704	-10.704	0.000
Ni	1.704e-08				
Ni+2	1.690e-08	1.297e-08	-7.772	-7.887	-0.115
NiSO4	1.312e-10	1.312e-10	-9.882	-9.882	0.000
Ni(OH)2	8.371e-12	8.371e-12	-11.077	-11.077	0.000
NiNO3+	2.093e-12	1.954e-12	-11.679	-11.709	-0.030
NiCl+	3.064e-13	2.862e-13	-12.514	-12.543	-0.030
Ni(OH)3-	2.277e-14	2.127e-14	-13.643	-13.672	-0.030
Ni(NO3)2	7.648e-17	7.648e-17	-16.116	-16.116	0.000
Ni2OH+3	1.547e-18	8.435e-19	-17.810	-18.074	-0.264
Ni4(OH)4+4	6.855e-26	2.354e-26	-25.164	-25.628	-0.464
O(0)	2.189e-04				
O2	1.094e-04	1.096e-04	-3.961	-3.960	0.000
S(-2)	0.000e+00				
HS-	0.000e+00	0.000e+00	-58.809	-58.839	-0.030
H2S	0.000e+00	0.000e+00	-60.080	-60.080	0.000
S-2	0.000e+00	0.000e+00	-63.564	-63.681	-0.117
S2-2	0.000e+00	0.000e+00	-84.893	-85.013	-0.119
S3-2	0.000e+00	0.000e+00	-106.261	-106.381	-0.119
S4-2	0.000e+00	0.000e+00	-127.861	-127.980	-0.119
S5-2	0.000e+00	0.000e+00	-149.687	-149.806	-0.119
S(2)	0.000e+00				
S2O3-2	0.000e+00	0.000e+00	-66.358	-66.477	-0.119
HS2O3-	0.000e+00	0.000e+00	-73.834	-73.863	-0.030
S(3)	0.000e+00				
S2O4-2	0.000e+00	0.000e+00	-74.942	-75.059	-0.117
S(4)	1.158e-28				
SO3-2	1.104e-28	8.413e-29	-27.957	-28.075	-0.118
HSO3-	5.378e-30	5.022e-30	-29.269	-29.299	-0.030
H2SO3	2.179e-36	2.179e-36	-35.662	-35.662	0.000
SO2	1.196e-36	1.196e-36	-35.922	-35.922	0.000
S2O6-2	0.000e+00	0.000e+00	-54.191	-54.311	-0.119

S3O6-2	0.000e+00	0.000e+00	-100.487	-100.606	-0.119
S4O6-2	0.000e+00	0.000e+00	-130.498	-130.617	-0.119
S5O6-2	0.000e+00	0.000e+00	-190.047	-190.167	-0.119
S(5)	0.000e+00				
S2O5-2	0.000e+00	0.000e+00	-63.288	-63.407	-0.119
S(6)	1.104e-04				
SO4-2	9.968e-05	7.574e-05	-4.001	-4.121	-0.119
CaSO4	7.391e-06	7.391e-06	-5.131	-5.131	0.000
MgSO4	3.138e-06	3.138e-06	-5.503	-5.503	0.000
NaSO4-	1.713e-07	1.600e-07	-6.766	-6.796	-0.030
KSO4-	1.046e-08	9.769e-09	-7.980	-8.010	-0.030
NiSO4	1.312e-10	1.312e-10	-9.882	-9.882	0.000
FeSO4	8.342e-11	8.342e-11	-10.079	-10.079	0.000
HSO4-	2.428e-11	2.267e-11	-10.615	-10.645	-0.030
KHSO4	2.319e-17	2.319e-17	-16.635	-16.635	0.000
AlSO4+	8.612e-18	8.043e-18	-17.065	-17.095	-0.030
Al(SO4)2-	5.063e-20	4.728e-20	-19.296	-19.325	-0.030
FeSO4+	1.191e-22	1.112e-22	-21.924	-21.954	-0.030
H2SO4	1.144e-22	1.144e-22	-21.942	-21.942	0.000
Fe(SO4)2-	2.269e-25	2.119e-25	-24.644	-24.674	-0.030
S(7)	0.000e+00				
S2O8-2	0.000e+00	0.000e+00	-72.997	-73.116	-0.119
S(8)	0.000e+00				
HSO5-	0.000e+00	0.000e+00	-55.021	-55.050	-0.030
Si	1.582e-04				
SiO2	1.548e-04	1.548e-04	-3.810	-3.810	0.000
HSiO3-	3.303e-06	3.084e-06	-5.481	-5.511	-0.030
NaHSiO3	5.702e-08	5.702e-08	-7.244	-7.244	0.000
H2SiO4-2	1.410e-10	1.071e-10	-9.851	-9.970	-0.119
H6(H2SiO4)4-2	1.092e-12	8.298e-13	-11.962	-12.081	-0.119
H4(H2SiO4)4-4	7.884e-18	2.624e-18	-17.103	-17.581	-0.478

----------Saturation indices----------

Phase	SI	log IAP	log KT	
Afwillite	-28.59	33.38	61.97	Ca3Si2O4(OH)6
Akermanite	-14.24	32.82	47.06	Ca2MgSi2O7
Al	-143.85	12.19	156.03	Al
Al(g)	-196.66	12.19	208.85	Al
Al2(SO4)3	-65.55	-44.33	21.22	Al2(SO4)3
Al2(SO4)3:6H2O	-47.23	-44.33	2.90	Al2(SO4)3:6H2O
Albite	-0.27	2.69	2.96	NaAlSi3O8
Albite_high	-1.66	2.69	4.35	NaAlSi3O8
Albite_low	-0.27	2.69	2.96	NaAlSi3O8
Alum-K	-23.96	-29.00	-5.05	KAl(SO4)2:12H2O
Alunite	-11.58	-10.57	1.01	KAl3(OH)6(SO4)2
Amesite-14A	1.31	81.69	80.38	Mg4Al4Si2O10(OH)8
Analcime	-0.74	5.78	6.53	Na.96Al.96Si2.04O6:H2O
Analcime-dehy	-7.37	5.78	13.15	Na.96Al.96Si2.04O6
Andalusite	-2.75	14.62	17.38	Al2SiO5
Andradite	5.59	40.68	35.09	Ca3Fe2(SiO4)3
Anhydrite	-3.02	-7.25	-4.23	CaSO4
Annite	-3.63	27.33	30.97	KFe3AlSi3O10(OH)2
Anorthite	-3.92	24.48	28.40	CaAl2(SiO4)2
Antarcticite	-14.52	-10.42	4.09	CaCl2:6H2O
Anthophyllite	-8.20	61.30	69.50	Mg7Si8O22(OH)2
Antigorite	2.84	499.78	496.94	Mg48Si34O85(OH)62
Aphthitalite	-22.18	-26.07	-3.89	NaK3(SO4)2
Aragonite	0.44	2.57	2.14	CaCO3
Arcanite	-11.68	-13.68	-2.00	K2SO4
Artinite	-5.34	15.13	20.47	Mg2CO3(OH)2:3H2O
Bassanite	-3.67	-7.25	-3.59	CaSO4:0.5H2O
Beidellite-Ca	3.30	9.74	6.44	Ca.165Al2.33Si3.67O10(OH)2
Beidellite-H	2.05	7.49	5.44	H.33Al2.33Si3.67O10(OH)2
Beidellite-K	2.60	8.69	6.09	K.33Al2.33Si3.67O10(OH)2
Beidellite-Mg	3.23	9.65	6.43	Mg.165Al2.33Si3.67O10(OH)2
Beidellite-Na	2.65	9.11	6.46	Na.33Al2.33Si3.67O10(OH)2
Bischofite	-15.37	-10.98	4.39	MgCl2:6H2O
Bloedite	-16.44	-18.92	-2.48	Na2Mg(SO4)2:4H2O

Boehmite 0.94 9.22 8.28 AlO2H
Brezinaite -261.70 -257.55 4.15 Cr3S4
Brucite -3.89 13.11 17.00 Mg(OH)2
Bunsenite -4.19 8.91 13.10 NiO
Burkeite -32.99 -23.51 9.49 Na6CO3(SO4)2
C -73.78 -7.13 66.65 C
C(g) -195.97 -7.13 188.84 C
Ca -129.45 15.65 145.09 Ca
Ca(g) -155.82 15.65 171.47 Ca
Ca-Al_Pyroxene -9.92 28.29 38.21 CaAl2SiO6
Ca2Al2O5:8H2O -13.80 45.76 59.57 Ca2Al2O5:8H2O
Ca2Cl2(OH)2:H2O -23.05 3.24 26.29 Ca2Cl2(OH)2:H2O
Ca3Al2O6 -58.93 59.43 118.36 Ca3Al2O6
Ca4Al2Fe2O10 -63.57 84.21 147.77 Ca4Al2Fe2O10
Ca4Al2O7:13H2O -34.16 73.10 107.25 Ca4Al2O7:13H2O
Ca4Al2O7:19H2O -30.58 73.10 103.68 Ca4Al2O7:19H2O
Ca4Cl2(OH)6:13H2O -37.75 30.57 68.33 Ca4Cl2(OH)6:13H2O
CaAl2O4 -17.61 32.10 49.71 CaAl2O4
CaAl2O4:10H2O -5.90 32.10 37.99 CaAl2O4:10H2O
CaAl4O7 -22.65 50.53 73.18 CaAl4O7
Calcite 0.58 2.57 1.99 CaCO3
Carnallite -23.68 -19.40 4.27 KMgCl3:6H2O
CaSO4:0.5H2O(beta) -3.85 -7.25 -3.40 CaSO4:0.5H2O
Celadonite 2.96 10.71 7.75 KMgAlSi4O10(OH)2
Chalcedony 0.16 -3.81 -3.97 SiO2
Chamosite-7A -3.18 31.91 35.09 Fe2Al2SiO5(OH)4
Chloromagnesite -33.81 -10.98 22.83 MgCl2
Chromite 12.25 29.13 16.88 FeCr2O4
Chrysotile -0.70 31.71 32.41 Mg3Si2O5(OH)4
Cl2(g) -29.41 -26.07 3.33 Cl2
Clinochlore-14A 1.60 72.56 70.96 Mg5Al2Si3O10(OH)8
Clinochlore-7A -1.86 72.56 74.42 Mg5Al2Si3O10(OH)8
Clinoptilolite-Ca 7.39 0.21 -7.18 Ca1.7335Al3.45Fe.017Si14.533O36:10.922H2O
Clinoptilolite-dehy-Ca -29.88 0.21 30.09 Ca1.7335Al3.45Fe.017Si14.533O36
Clinoptilolite-dehy-K -36.19 -10.92 25.27 K3.467Al3.45Fe.017Si14.533O36
Clinoptilolite-dehy-Na -35.96 -6.48 29.48 Na3.467Al3.45Fe.017Si14.533O36
Clinoptilolite-hy-Ca 7.45 0.21 -7.24 Ca1.7335Al3.45Fe.017Si14.533O36:11.645H2O
Clinoptilolite-hy-K 0.87 -10.92 -11.79 K3.467Al3.45Fe.017Si14.533O36:7.499H2O
Clinoptilolite-hy-Na 1.32 -6.48 -7.80 Na3.467Al3.45Fe.017Si14.533O36:10.877H2O
Clinoptilolite-K 1.10 -10.92 -12.03 K3.467Al3.45Fe.017Si14.533O36:10.922H2O
Clinoptilolite-Na 1.32 -6.48 -7.80 Na3.467Al3.45Fe.017Si14.533O36:10.922H2O
Clinozoisite -2.45 43.55 46.00 Ca2Al3Si3O12(OH)
CO2(g) -3.33 -11.09 -7.76 CO2
Coesite -0.40 -3.81 -3.41 SiO2
Cordierite_anhyd -11.99 44.04 56.03 Mg2Al4Si5O18
Cordierite_hydr -9.40 44.04 53.43 Mg2Al4Si5O18:H2O
Corundum -1.50 18.43 19.93 Al2O3
Cr -89.66 13.22 102.88 Cr
CrCl3 -44.99 -25.89 19.10 CrCl3
Cristobalite(alpha) -0.13 -3.81 -3.68 SiO2
Cristobalite(beta) -0.61 -3.81 -3.20 SiO2
CrO2 -2.49 -22.18 -19.69 CrO2
CrO3 -31.75 -35.27 -3.52 CrO3
Cronstedtite-7A 6.84 24.58 17.74 Fe2Fe2SiO5(OH)4
CrS -75.85 -76.32 -0.48 CrS
Daphnite-14A -5.19 50.21 55.40 Fe5AlAlSi3O10(OH)8
Daphnite-7A -8.66 50.21 58.87 Fe5AlAlSi3O10(OH)8
Dawsonite -1.80 3.03 4.83 NaAlCO3(OH)2
Diaspore 1.36 9.22 7.85 AlHO2
Dicalcium_silicate -14.99 23.52 38.51 Ca2SiO4
Diopside -2.56 19.16 21.72 CaMgSi2O6
Dolomite 1.73 4.59 2.86 CaMg(CO3)2
Dolomite-dis 0.12 4.59 4.48 CaMg(CO3)2
Dolomite-ord 1.74 4.59 2.85 CaMg(CO3)2
Enstatite -2.51 9.30 11.81 MgSiO3
Epidote 4.67 39.89 35.22 Ca2FeAl2Si3O12OH
Epidote-ord 4.67 39.89 35.22 FeCa2Al2(OH)(SiO4)3
Epsomite -5.85 -7.81 -1.96 MgSO4:7H2O
Eskolaite -55.58 -64.61 -9.02 Cr2O3

Ettringite -27.30 37.67 64.97 Ca6Al2(SO4)3(OH)12:26H2O
Fayalite -6.55 13.47 20.03 Fe2SiO4
Fe -50.77 10.62 61.40 Fe
Fe(OH)2 -5.87 8.64 14.51 Fe(OH)2
Fe(OH)3 -0.63 5.55 6.18 Fe(OH)3
Fe2(SO4)3 -56.30 -51.65 4.65 Fe2(SO4)3
FeO -5.56 8.64 14.20 FeO
Ferrite-Ca 1.58 24.77 23.19 CaFe2O4
Ferrite-Dicalcium -21.40 38.44 59.84 Ca2Fe2O5
Ferrite-Mg 1.40 24.22 22.82 MgFe2O4
Ferrosilite -2.94 4.83 7.77 FeSiO3
FeSO4 -15.35 -12.28 3.08 FeSO4
Forsterite -6.71 22.41 29.12 Mg2SiO4
Foshagite -24.84 43.23 68.08 Ca4Si3O9(OH)2:0.5H2O
Gaylussite -9.87 1.29 11.16 CaNa2(CO3)2:5H2O
Gehlenite -17.40 41.95 59.35 Ca2Al2SiO7
Gibbsite 0.82 9.22 8.40 Al(OH)3
Gismondine 7.24 48.96 41.72 Ca2Al4Si4O16:9H2O
Glauberite -12.90 -18.37 -5.47 Na2Ca(SO4)2
Goethite 4.63 5.55 0.93 FeOOH
Greenalite -5.32 18.31 23.62 Fe3Si2O5(OH)4
Grossular -6.51 48.00 54.51 Ca3Al2(SiO4)3
Gypsum -2.74 -7.25 -4.52 CaSO4:2H2O
Gyrolite -7.41 15.90 23.31 Ca2Si3O7(OH)2:1.5H2O
H2(g) -20.41 -23.48 -3.07 H2
H2O(g) -1.87 -0.00 1.87 H2O
H2S(g) -59.22 -67.24 -8.02 H2S
Halite -8.68 -7.14 1.54 NaCl
Hatrurite -38.94 37.19 76.13 Ca3SiO5
HCl(g) -18.82 -12.05 6.78 HCl
Heazlewoodite -135.68 -105.76 29.92 Ni3S2
Hedenbergite -5.62 14.69 20.31 CaFe(SiO3)2
Hematite 10.20 11.11 0.90 Fe2O3
Hercynite -3.95 27.07 31.02 FeAl2O4
Hexahydrite -6.08 -7.81 -1.73 MgSO4:6H2O
Hillebrandite -14.54 23.52 38.07 Ca2SiO3(OH)2:0.17H2O
Huntite -2.69 8.63 11.32 CaMg3(CO3)4
Hydromagnesite -11.49 21.19 32.68 Mg5(CO3)4(OH)2:4H2O
Hydrophilite -22.69 -10.42 12.27 CaCl2
Ice -0.10 -0.00 0.10 H2O
Illite 3.37 13.31 9.94 K0.6Mg0.25Al1.8Al0.5Si3.5O10(OH)2
Jadeite -2.33 6.50 8.83 NaAl(SiO3)2
Jarosite -13.35 -21.56 -8.21 KFe3(SO4)2(OH)6
Jarosite-Na -14.83 -20.28 -5.45 NaFe3(SO4)2(OH)6
K -68.87 4.61 73.48 K
K(g) -80.04 4.61 84.65 K
K-Feldspar 1.67 1.41 -0.26 KAlSi3O8
K2CO3:1.5H2O -17.23 -3.85 13.38 K2CO3:1.5H2O
K2O -79.52 7.24 86.76 K2O
K3H(SO4)2 -27.35 -30.97 -3.62 K3H(SO4)2
K8H4(CO3)6:3H2O -65.28 -37.57 27.71 K8H4(CO3)6:3H2O
Kainite -15.92 -16.23 -0.31 KMgClSO4:3H2O
KAl(SO4)2 -33.17 -29.00 4.16 KAl(SO4)2
Kalicinite -7.75 -7.47 0.28 KHCO3
Kalsilite -2.51 9.03 11.53 KAlSiO4
Kaolinite 3.14 10.81 7.67 Al2Si2O5(OH)4
Katoite -19.51 59.43 78.94 Ca3Al2H12O12
Kieserite -7.54 -7.81 -0.27 MgSO4:H2O
KMgCl3 -41.48 -19.40 22.08 KMgCl3
KMgCl3:2H2O -33.85 -19.40 14.44 KMgCl3:2H2O
KNaCO3:6H2O -12.82 -2.56 10.26 KNaCO3:6H2O
Kyanite -2.46 14.62 17.08 Al2SiO5
Lansfordite -2.82 2.02 4.84 MgCO3:5H2O
Larnite -16.34 23.52 39.87 Ca2SiO4
Laumontite 2.21 16.86 14.65 CaAl2Si4O12:4H2O
Lawrencite -25.05 -15.45 9.60 FeCl2
Lawsonite 0.82 24.48 23.66 CaAl2Si2O7(OH)2:H2O
Leonite -17.37 -21.49 -4.11 K2Mg(SO4)2:4H2O
Lime -20.14 13.67 33.81 CaO

Lopezite -45.30 -63.30 -18.00 K2Cr2O7
Magnesiochromite 9.96 33.60 23.64 MgCr2O4
Magnesite -0.54 2.02 2.56 MgCO3
Magnetite 7.94 19.75 11.81 Fe3O4
Margarite -1.34 42.91 44.25 CaAl4Si2O10(OH)2
Maximum_Microcline 1.67 1.41 -0.26 KAlSi3O8
Mayenite -227.07 293.02 520.09 Ca12Al14O33
Melanterite -9.82 -12.28 -2.46 FeSO4:7H2O
Mercallite -15.86 -17.30 -1.44 KHSO4
Merwinite -24.66 46.49 71.15 MgCa3(SiO4)2
Mesolite 4.55 19.17 14.61 Na.676Ca.657Al1.99Si3.01O10:2.647H2O
Mg -112.20 15.09 127.29 Mg
Mg(g) -132.86 15.09 147.95 Mg
Mg1.25SO4(OH)0.5:0.5H2O -10.35 -4.53 5.82 Mg1.25SO4(OH)0.5:0.5H2O
Mg1.5SO4(OH) -11.27 -1.25 10.02 Mg1.5SO4(OH)
MgCl2:2H2O -24.31 -10.98 13.33 MgCl2:2H2O
MgCl2:4H2O -18.57 -10.98 7.59 MgCl2:4H2O
MgCl2:H2O -27.82 -10.98 16.84 MgCl2:H2O
MgOHCl -15.59 1.07 16.65 MgOHCl
MgSO4 -13.22 -7.81 5.41 MgSO4
Millerite -50.19 -58.33 -8.13 NiS
Minnesotaite -3.78 10.68 14.47 Fe3Si4O10(OH)2
Mirabilite -9.47 -11.11 -1.64 Na2SO4:10H2O
Misenite -106.39 -117.46 -11.08 K8H6(SO4)7
Molysite -45.02 -30.58 14.44 FeCl3
Monohydrocalcite -0.24 2.57 2.81 CaCO3:H2O
Monticellite -7.81 22.97 30.78 CaMgSiO4
Montmor-Ca 3.79 6.73 2.95 Ca.165Mg.33Al1.67Si4O10(OH)2
Montmor-K 3.16 5.67 2.51 K.33Mg.33Al1.67Si4O10(OH)2
Montmor-Mg 3.79 6.64 2.85 Mg.495Al1.67Si4O10(OH)2
Montmor-Na 3.21 6.10 2.89 Na.33Mg.33Al1.67Si4O10(OH)2
Mordenite 0.63 -4.89 -5.52 Ca.2895Na.361Al.94Si5.06O12:3.468H2O
Mordenite-dehy -15.15 -4.89 10.26 Ca.2895Na.361Al.94Si5.06O12
Morenosite -9.88 -12.01 -2.13 NiSO4:7H2O
Muscovite 4.87 19.84 14.97 KAl3Si3O10(OH)2
Na -63.91 5.89 69.80 Na
Na(g) -78.08 5.89 83.98 Na
Na2CO3 -12.70 -1.28 11.42 Na2CO3
Na2CO3:7H2O -11.06 -1.28 9.78 Na2CO3:7H2O
Na2Cr2O7 -50.40 -60.74 -10.34 Na2Cr2O7
Na2CrO4 -28.48 -25.47 3.02 Na2CrO4
Na2O -59.86 9.81 69.67 Na2O
Na2SiO3 -16.73 6.00 22.72 Na2SiO3
Na3H(SO4)2 -26.24 -27.13 -0.89 Na3H(SO4)2
Na4Ca(SO4)3:2H2O -23.58 -29.48 -5.89 Na4Ca(SO4)3:2H2O
Na4SiO4 -56.88 15.81 72.69 Na4SiO4
Na6Si2O7 -82.73 21.81 104.54 Na6Si2O7
NaFeO2 -10.47 10.46 20.93 NaFeO2
Nahcolite -5.95 -6.19 -0.24 NaHCO3
Natrolite -2.75 16.81 19.56 Na2Al2Si3O10:2H2O
Natron -10.57 -1.28 9.28 Na2CO3:10H2O
Natrosilite -16.19 2.19 18.38 Na2Si2O5
Nepheline -4.30 10.31 14.61 NaAlSiO4
Nesquehonite -3.60 2.02 5.62 MgCO3:3H2O
Ni -42.22 10.89 53.11 Ni
Ni(OH)2 -4.45 8.91 13.36 Ni(OH)2
Ni2SiO4 -1.08 14.02 15.10 Ni2SiO4
Nickelbischofite -18.34 -15.18 3.16 NiCl2:6H2O
NiCl2 -24.30 -15.18 9.12 NiCl2
NiCl2:2H2O -19.34 -15.18 4.16 NiCl2:2H2O
NiCl2:4H2O -19.13 -15.18 3.95 NiCl2:4H2O
NiCO3 -5.69 -2.18 3.51 NiCO3
NiSO4 -17.86 -12.01 5.85 NiSO4
NiSO4:6H2O(alpha) -9.96 -12.01 -2.04 NiSO4:6H2O
Niter -8.55 -9.00 -0.45 KNO3
NO2(g) -20.49 -11.63 8.85 NO2
Nontronite-Ca 13.94 2.42 -11.52 Ca.165Fe2Al.33Si3.67H2O12
Nontronite-H 12.70 0.17 -12.53 H.33Fe2Al.33Si3.67H2O12
Nontronite-K 13.24 1.36 -11.88 K.33Fe2Al.33Si3.67H2O12

Nontronite-Mg 13.87 2.33 -11.54 Mg.165Fe2Al.33Si3.67H2O12
Nontronite-Na 13.29 1.78 -11.51 Na.33Fe2Al.33Si3.67H2O12
O2(g) -1.15 -3.96 -2.81 O2
Okenite -4.38 6.05 10.43 CaSi2O4(OH)2:H2O
Oxychloride-Mg -11.66 14.18 25.83 Mg2Cl(OH)3:4H2O
Paragonite 2.01 21.12 19.11 NaAl3Si3O10(OH)2
Pargasite -17.81 89.47 107.28 NaCa2Al3Mg4Si6O22(OH)2
Pentahydrite -6.42 -7.81 -1.39 MgSO4:5H2O
Periclase -9.18 13.11 22.29 MgO
Phlogopite 1.48 40.74 39.26 KAlMg3Si3O10(OH)2
Picromerite -17.05 -21.49 -4.44 K2Mg(SO4)2:6H2O
Pirssonite -10.03 1.29 11.32 Na2Ca(CO3)2:2H2O
Polydymite -159.56 -209.55 -49.99 Ni3S4
Polyhalite -21.68 -35.99 -14.31 K2MgCa2(SO4)4:2H2O
Portlandite -9.71 13.67 23.37 Ca(OH)2
Prehnite -0.42 34.33 34.76 Ca2Al2Si3O10(OH)2
Pseudowollastonite -4.60 9.86 14.46 CaSiO3
Pyrite -88.86 -114.26 -25.40 FeS2
Pyrophyllite 2.29 3.19 0.90 Al2Si4O10(OH)2
Pyrrhotite -54.91 -58.60 -3.69 FeS
Quartz 0.44 -3.81 -4.25 SiO2
Rankinite -20.36 33.38 53.74 Ca3Si2O7
Ripidolite-14A -0.81 63.62 64.43 Mg3Fe2Al2Si3O10(OH)8
Ripidolite-7A -4.28 63.62 67.90 Mg3Fe2Al2Si3O10(OH)8
S -22.43 -69.22 -46.79 S
S2(g) -104.36 -111.32 -6.96 S2
Sanidine_high 0.40 1.41 1.01 KAlSi3O8
Saponite-Ca 3.20 30.65 27.44 Ca.165Mg3Al.33Si3.67O10(OH)2
Saponite-H 1.96 28.39 26.43 H.33Mg3Al.33Si3.67O10(OH)2
Saponite-K 2.50 29.59 27.08 K.33Mg3Al.33Si3.67O10(OH)2
Saponite-Mg 3.14 30.55 27.42 Mg3.165Al.33Si3.67O10(OH)2
Saponite-Na 2.56 30.01 27.45 Na.33Mg3Al.33Si3.67O10(OH)2
Scolecite 3.64 20.67 17.03 CaAl2Si3O10:3H2O
Sepiolite -1.59 29.58 31.18 Mg4Si6O15(OH)2:6H2O
Si -154.23 0.15 154.38 Si
Si(g) -228.18 0.15 228.33 Si
Siderite -2.44 -2.45 -0.01 FeCO3
Sillimanite -3.14 14.62 17.76 Al2SiO5
SiO2(am) -0.93 -3.81 -2.88 SiO2
Smectite-high-Fe-Mg 1.73 20.25 18.52 Ca.025Na.1K.2Fe.5Fe.2Mg1.15Al1.25Si3.5H2O12
Smectite-low-Fe-Mg 2.38 14.16 11.78 Ca.02Na.15K.2Fe.29Fe.16Mg.9Al1.25Si3.75H2O12
SO2(g) -36.27 -35.92 0.35 SO2
Spinel -8.61 31.54 40.16 Al2MgO4
Starkeyite -6.81 -7.81 -1.00 MgSO4:4H2O
Stilbite 7.44 8.72 1.28 Ca1.019Na.136K.006Al2.18Si6.82O18:7.33H2O
Sylvite -9.14 -8.42 0.72 KCl
Syngenite -13.33 -20.93 -7.60 K2Ca(SO4)2:H2O
Tachyhydrite -49.53 -32.38 17.14 Mg2CaCl6:12H2O
Talc 2.19 24.09 21.90 Mg3Si4O10(OH)2
Tarapacaite -27.49 -28.03 -0.54 K2CrO4
Thenardite -10.77 -11.11 -0.34 Na2SO4
Thermonatrite -12.40 -1.28 11.12 Na2CO3:H2O
Tobermorite-11A -21.70 45.47 67.17 Ca5Si6H11O22.5
Tobermorite-14A -19.59 45.47 65.06 Ca5Si6H21O27.5
Tobermorite-9A -25.44 45.47 70.91 Ca5Si6H6O20
Tremolite -1.05 62.41 63.45 Ca2Mg5Si8O22(OH)2
Trevorite 8.87 20.02 11.15 NiFe2O4
Tridymite 0.25 -3.81 -4.06 SiO2
Troilite -54.80 -58.60 -3.80 FeS
Trona-K -21.62 -10.03 11.59 K2NaH(CO3)2:2H2O
Vaesite -86.49 -113.99 -27.49 NiS2
Wairakite -2.54 16.86 19.40 CaAl2Si4O10(OH)4
Wollastonite -4.35 9.86 14.20 CaSiO3
Wustite -5.20 7.86 13.06 Fe.947O
Xonotlite -35.69 59.14 94.83 Ca6Si6O17(OH)2
Zoisite -2.50 43.55 46.05 Ca2Al3(SiO4)3OH

End of simulation.---

Reading input data for simulation 2.----------End of run.

Tabella riassuntiva risultati analisi realizzate da ACTLABS (Toronto – Canada)

Report Date: 3/24/2010

Analyte Symbol	Na	Li	Be	Mg	Al	Si	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ru	Pd
Unit Symbol	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Detection Limit	5	1	0.1	1	2	200	30	700	1	0.1	0.1	0.5	0.1	10	0.005	0.3	0.2	0.5	0.01	0.01	0.03	0.2	3	0.005	0.04	0.003	0.01	0.005	0.1	0.01	0.01
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS																											ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
MA 04	10400	3	< 0.1	7670	3	4700	840	> 20000	1	0,7	1,8	6,7	< 0.1	< 10	< 0.005	0,4	0,3	2,1	0,01	0,02	< 0.03	1	78	0,422	> 200	0,016	< 0.01	< 0.005	0,1	< 0.01	0,05

Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Tl
µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/
0.2	0.01	0.001	0.1	0.01	0.1	1	0.001	0.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.02	0.001	0.002	0.3	0.002	0.2	0.001	0.01	0.3	0.00 ICP MS
< 0.2	0,01	< 0.001	< 0.1	0,04	< 0.1	< 1	0,004	0,2	0,003	0,004	< 0.001	0,001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,001	< 0.001	0,001	< 0.001	0,002	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.02	< 0.001	< 0.002	< 0.3	< 0.002	< 0.2	< 0.001	0,49	< 0.3	< 0.00