

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema

A7 – A10 – A12


PROGETTO DEFINITIVO Progetto di Cantierizzazione

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROVE SPERIMENTALI IN LABORATORIO

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA Ing. Ferruccio Bucalo Ord. Ingg. Genova N. 4940 RESPONSABILE UFFICIO MAM	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 RESPONSABILE AREA DI PROGETTO GENOVA	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 RESPONSABILE FUNZIONE STP
---	---	--

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO										DATA: FEBBRAIO 2011	REVISIONE													
	DIRETTORIO				FILE							n.	data												
	codice commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo							01	APRILE 2011													
	1	1	0	7	1	2	0	4	M	A	M	C	A	M	B	X	S	U	0	0	0	4	SCALA: -		

 ingegneria europea	COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO Ing. Ilaria Lavander	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI : Dott. Francesco Cipolli
		IL RESPONSABILE ATTIVITA' SPECIALISTICA: Ing. Sara Frisiani
CONSULENZA A CURA DI :	COORDINAMENTO SCIENTIFICO Ing. Mauro Di Prete	

VISTO DEL COORDINATORE GENERALE SPEA DIREZIONE OPERATIVA PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE LAVORI ASPI Ing. Alberto Selleri	VISTO DEL COMMITTENTE  Ing. Giorgio Fabriani	VISTO DEL CONCEDENTE 
---	--	--



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 18/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Limite D.lgs. 152/2006 parte IV Titolo V Allegato 5 Tabella 1 (B)
Antimonio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.8	30
Arsenico	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	3.7	50
Berillio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	10
Cadmio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.05	15
Cobalto	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	20.19	250
Cromo totale	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	76.8	800
Nichel	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	99.7	500
Piombo	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	27.8	1000
Rame	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	96.1	600
Selenio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	15
Stagno	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	350

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi
Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;
<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 18/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Limite D.lgs. 152/2006 parte IV Titolo V Allegato 5 Tabella 1 (B)
Antimonio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.8	30
Arsenico	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.8	50
Berillio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	10
Cadmio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.015	15
Cobalto	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	7.55	250
Cromo totale	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	48.2	800
Nichel	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	104.5	500
Piombo	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	14.8	1000
Rame	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	50.0	600
Selenio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	15
Stagno	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	350

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi
Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Tallio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	10
Vanadio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	116.80	250
Zinco	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	88.2	1500
Cianuri (liberi)	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	100
Fluoruri	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	2000
Amianto	mg/kg come ss	UNI EN ISO 14689-1_2004 D.M.14/05/1996	0	1000

Genova, 21/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Tallio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	10
Vanadio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	56.29	250
Zinco	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	113.5	1500
Cianuri (liberi)	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	100
Fluoruri	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	2000
Amianto	mg/kg come ss	UNI EN ISO 14689-1_2004 D.M.14/05/1996	0	1000

Genova, 21/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 18/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: METABASALTI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Limite D.lgs. 152/2006 parte IV Titolo V Allegato 5 Tabella 1 (B)
Antimonio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.6	30
Arsenico	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.7	50
Berillio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	10
Cadmio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.03	15
Cobalto	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	24.75	250
Cromo totale	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	44.1	800
Nichel	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	114.8	500
Piombo	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	3.9	1000
Rame	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	101.3	600
Selenio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	15
Stagno	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	350

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi
Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;
<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Tallio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	10
Vanadio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	121.32	250
Zinco	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	144.9	1500
Cianuri (liberi)	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	100
Fluoruri	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	2000
Amianto	mg/kg come ss	UNI EN ISO 14689-1_2004 D.M.14/05/1996	0	1000

Genova, 21/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 18/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: SERPENTINITI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato	Limite D.lgs. 152/2006 parte IV Titolo V Allegato 5 Tabella 1 (B)
Antimonio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.3	30
Arsenico	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.3	50
Berillio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	10
Cadmio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.01	15
Cobalto	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	62.87	250
Cromo totale	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	894.7	800
Nichel	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	980.6	500
Piombo	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	8.1	1000
Rame	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	71.4	600
Selenio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	15
Stagno	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	350

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi
Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Tallio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	10
Vanadio	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	93.46	250
Zinco	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	80.8	1500
Cianuri (liberi)	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	100
Fluoruri	mg/kg come ss	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.4000	n.r.	2000
Amianto	mg/kg come ss	UNI EN ISO 14689-1_2004 D.M.14/05/1996	0	1000

Genova, 21/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 03/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.920	0.842	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.873	1.061	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	n.r.	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	24.10	18.00	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.006	0.010	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.039	0.031	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	7.0	67.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	99.0	122.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	65.0	582.4	30

Genova, 04/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 21/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI - 2% bentonite	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	2.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	2.0	50.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	15.0	44.0	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.022	0.036	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.030	0.020	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.6	<1	
Manganese	µg/l	UNI10802_2002	18.0	77.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

		UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000			
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	1934.4	232.0	30

Genova, 24/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 21/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI - 4% bentonite	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	3.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	8.0	38.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	28.0	48.0	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.019	0.038	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.037	0.028	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	2.4	<1	
Manganese	µg/l	UNI10802_2002	2.2	72.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

		UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000			
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	1310.4	375.0	30

Genova, 24/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 03/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI condizionante FIR40 FER10 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.832	0.921	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.010	1.103	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	n.r.	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	9.08	11.14	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	28.0	97.60	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.019	0.022	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.087	0.101	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	12.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	106.0	184.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	59.8	421.2	30

Genova, 04/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 11/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DI MARE dopo 3 giorni	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI condizionante FIR40 FER10 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.1	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	16.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	21.6	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.012	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.023	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.2	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	92.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	353.6	30

Genova, 11/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 03/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI condizionante FIR80 FER15 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.912	0.910	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.012	1.061	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	n.r.	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	3.21	6.08	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.007	0.018	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.050	0.098	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	17.0	32.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	106.0	184.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	36.4	592.8	30

Genova, 04/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 11/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DI MARE dopo 3 giorni	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: ARGILLOSCISTI condizionante FIR80 FER15 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.1	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.2	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	18.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	22.8	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.014	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.023	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;
<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	97.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	338.0	30

Genova, 11/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 03/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.870	0.910	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.571	1.018	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	n.r.	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	10.33	10.12	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.001	0.009	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.052	0.066	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	746.0	120.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	59.0	82.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	247.0	1885.0	30

Genova, 04/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 21/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI - 2% bentonite	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	3.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	48.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.6	45.0	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.026	0.033	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.035	0.025	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	88.0	11.0	
Manganese	µg/l	UNI10802_2002	2.0	80.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

		UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000			
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	1924.0	230.0	30

Genova, 24/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 21/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI - 4% bentonite	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	3.5	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	49.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.2	47.0	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.025	0.036	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.038	0.032	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	71.0	12.0	
Manganese	µg/l	UNI10802_2002	1.4	80.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

		UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000			
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	2132.0	370.0	30

Genova, 24/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 03/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI condizionante FIR70 FER15 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.615	0.981	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.850	1.116	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	n.r.	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	10.33	9.00	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	0.001	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.092	0.081	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	636.0	83.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	63.0	88.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	192.4	702.0	30

Genova, 04/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 11/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DI MARE dopo 3 giorni	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI condizionante FIR70 FER15 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.1	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	13.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	12.6	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.006	0.05
Stagno		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.023	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	6.0	
Manganese	µg/l	UNI10802_2002	48.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

		UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000		
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	507.0	30

Genova, 11/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 29/04/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI FIR70% FER15% W7%	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	1.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	19.0	17.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.010	0.028	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.009	0.021	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	31.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	26.0	366.6	30

Genova, 02/05/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 29/04/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DI MARE dopo 3 giorni	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI FIR70 FER15 W7	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	23.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.032	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.018	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	53.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	351.0	30

Genova, 02/05/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 29/04/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI FIR80% FER15% W5%	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	1.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	13.0	19.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.006	0.018	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.011	0.020	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	26.0	130.0	30

Genova, 02/05/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 29/04/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DI MARE dopo 3 giorni	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: CALCESCISTI FIR80 FER15 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	19.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.028	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.017	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	143.0	30

Genova, 02/05/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 21/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: METABASALTI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	< 1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	1.1	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	1.2	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	23.00	20.00	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	2.4	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.022	0.019	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.070	0.026	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	6.0	8.0	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	196.0	109.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	84.0	104.0	30

Genova, 24/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 21/03/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: SERPENTINITI	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	< 1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	1.1	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	< 1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	< 1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	33.0	24.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	1.8	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.010	0.006	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	< 1	< 1	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.017	0.012	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.00	1.6	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova - DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	234.0	38.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	72.0	98.0	30

Genova, 24/03/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 29/04/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DEIONIZZATA E ACQUA DI MARE	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: SERPENTINITE FIR80% FER15% W5%	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua deionizzata	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	1.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	58.0	118.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.020	0.029	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.012	0.026	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	<1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;

<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	8.0	6.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	36.4	39.0	30

Genova, 02/05/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

Data rapporto di prova: 29/04/2011	Spettabile: SPEA Ingegneria Europea S.p.A.
Descrizione: TEST DI CESSIONE IN ACQUA DI MARE dopo 3 giorni	
Operatore/i: Giacomo Isola	
Materiale: SERPENTINITE FIR80 FER15 W5	

Prova	U.M.	Metodo	Risultato in acqua di mare	Limite D.M. 05/02/'98 All.3
Arsenico	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Cadmio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	5
Cromo totale	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Mercurio	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	1
Nichel	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	235.0	10
Piombo	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	50
Rame	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.022	0.05
Stagno	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	n.r.	
Zinco	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	0.026	3
Ferro	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	<1	

CE.Si.S.P.

Centro Interuniversitario tra: DICheP, Università di Genova – DISMIC, Politecnico di Torino - Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa

Sede amministrativa: Via all'Opera Pia 15; I-16145 Genova;
<http://www.cesisp.unige.it> Email: cesisp@cesisp.unige.it

Tel.: +39 010 353.2909; Fax: +39 010 353.2586

P.IVA 00754150100



CE.Si.S.P.

Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti

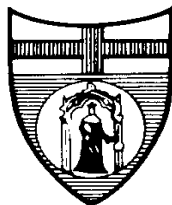
Manganese	µg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.3000	1.0	
Tensioattivi		UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	Assenti	
COD	mg/l	UNI10802_2002 UNI EN12457-2_2004 APAT CNR IRSA Man.29/2003 sez.5000	78.0	30

Genova, 02/05/2011

Il Direttore
Prof. Ing. Marco Del Borghi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
GENOVA
**DIPARTIMENTO PER LO STUDIO
DEL TERRITORIO E DELLE SUE
RISORSE**

Corso Europa, 26
16132 GENOVA
Fax 010.352.169



Tel. 010.353.8311

Amministrazione
Tel. 010.353.8083-4

Cod.Fisc. 00754150100

Genova, 23 Febbraio 2011

Egr. Prof. M. Del Borghi
Direttore CESISP,
presso DICHEP
Via all'Opera Pia, 15
16145 Genova GE

Oggetto: Analisi minero-petrografica di campioni di roccia volta all'accertamento della presenza di amianto.

Allego alla presente i risultati delle analisi mineralogiche petrografiche su 4 campioni di materiali lapidei (analisi mineralogica qualitativa mediante microscopia ottica in luce riflessa e mediante MOLP su smear slides).

Con i migliori saluti.

Prof. Laura Gaggero

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



Genova, 23 Febbraio 2011

Relazione dell'analisi minero-petrografica di campioni di roccia mediante microscopia ottica stereoscopica in luce riflessa e mediante MOLP su *smear slides*.

METODO

Le analisi sono state eseguite secondo UNI EN ISO 14689-1 ("Indagini e prove geotecniche – Identificazione e classificazione delle rocce") modificata e adattata a rocce potenzialmente contenenti amianto e secondo Decreto Ministeriale 14/05/1996, Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto", S. Ord. alla G.U. n° 251 del 25 Ottobre 1996.

RISULTATI ANALITICI

Campione denominato *Metabasalti*

Consegnato da DICHEP a DIPTERIS: 22/2/2011

Tipologia: frammento di carota

Litotipo: Metabasalto

Tessitura: Massiva con network di fratture da centimetri che a millimetriche a riempimento di clorite, clorite + quarzo, quarzo.

Presenza di giunti.

Composizione mineralogica: pirosseno, clorite, albite ± pumpellyite, Fe-ossidi.

Fasi amianto: Assenti

Campione denominato *Calcescisti*

Consegnato da DICHEP a DIPTERIS: 22/2/2011

Tipologia: frammento di carota

Litotipo: Calcescisto

Tessitura: litotipo massivo con fratturazione per giunti. Breccia a clasti eterometrici angolari di calcescisto polideformato, a banding carbonatico e quarzítico, in matrice fengitico cloritica.

Composizione mineralogica: calcite, quarzo, fengite, clorite.

Fasi amianto: Assenti

Il responsabile
Prof. Laura Gaggero

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



Genova, 23 Febbraio 2011

Campione denominato *Argilloscisti*

Consegnato da DICHEP a DIPTERIS: 22/2/2011

Tipologia: aggregato a granulometria compresa tra 0.2 - 60 mm.

Litotipo: Scisto

Tessitura: i clasti presentano scistosità da poco pervasiva ad accentuata. La frazione fine derivante da auto macinazione è costituita da scaglie lamellari a composizione mineralogica ricca in fillosilicati.

Alcuni clasti sono interamente costituiti di quarzo e quindi di derivazione da vene.

Composizione mineralogica: illite, fengite, quarzo, sostanza organica

Fasi amianto: Assenti

Campione denominato *Serpentinite*

Consegnato da DICHEP a DIPTERIS: 22/2/2011

Tipologia: frammento di carota

Litotipo: Oficalce

Tessitura: roccia coerente a tessitura di breccia tettonica di serpentinite (oficalce). Vene a riempimento di calcite \pm talco \pm clorite.

Composizione mineralogica: serpentino, magnetite, calcite, talco, clinopirosseno, magnetite, Fe-idrossidi.

Fasi amianto: assenti

Il responsabile
Prof. Laura Gaggero