**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.168/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B1TER C18 550 M – CA 1 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.6** | |
| pH | | | *1* | **8.8** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **98.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.2** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 110 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 88 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 1340 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 119000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1740 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | <1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 722 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 386 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 188 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 71 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 236 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **2.16** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **1320** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **28** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | **3 E-5** | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | $\Sigma$ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **assenti** | $\Sigma$ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | <1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 110 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 88 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 1340 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 119000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1740 | | |
| Hg | Hg | ppm | <1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | <1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 722 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 386 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 188 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 71 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 236 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **12** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **125** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **6** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **7** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **18** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **< 0.001** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **< 0.001** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **130** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.05** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **123** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **< 0.01** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **32** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **< 5** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **22** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **176** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **12000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.168/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B1TER C18 550 M – CA2 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite [2]** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.6** | |
| pH | | | *1* | **8.8** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **98.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.1** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite[2]** |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 110 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 93 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 898 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 95600 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1600 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | <1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 209 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 188 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 192 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 22 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 308 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.84** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **170** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **3** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 3.2 E-06 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | <1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 110 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 93 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 898 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 95600 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1600 | | |
| Hg | Hg | ppm | <1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | <1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 209 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 188 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 192 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 22 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 308 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **1** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **10** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **2** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **3** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **0.1** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **< 0.001** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **1** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **131** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.001** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **2** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **101** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.1** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **89** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **37** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **543** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.0** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti) | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **11000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.169/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B10 C11 460 m CA3 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.8** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **98.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 10 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 110 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 94 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 1189 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 132000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 3010 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | <1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 679 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 639 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 182 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 216 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 454 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **2.6** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **397** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **10** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.1 E-05 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | $\Sigma$ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **assenti** | $\Sigma$ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 10 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 110 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 94 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 1189 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 132000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 3010 | | |
| Hg | Hg | ppm | <1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | <1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 679 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 639 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 182 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 216 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 454 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **20** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **182** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **10** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **11** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **7** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **< 0.001** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **2** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **110** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.001** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **1** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **180** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.1** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **28** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **64** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **105** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.170/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B2 C15 – 700 CA 4 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite [2]** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.8** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **98.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite[2]** |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 23 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 125 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 91 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 597 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 105000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1750 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | <1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | 15 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 144 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 12 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 256 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 49 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 227 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **2.44** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **300** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **7** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 7.7 E-06 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | $\Sigma$ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **assenti** | $\Sigma$ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 23 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 125 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 91 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 597 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 105000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1750 | | |
| Hg | Hg | ppm | <1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | 15 | | |
| Ni | Ni | ppm | 144 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 12 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 256 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 49 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 227 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **12** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **140** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **4** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **7** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **0.9** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **< 0.001** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **6** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **11** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.001** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **1** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **190** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.2** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **76** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **18** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **185** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.2** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.171/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B1 C14 600 m CA5 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite [2]** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.8** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **98.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite[2]** |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 110 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 85 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 558 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 99200 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1690 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 149 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 155 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 231 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 76 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 202 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.92** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **700** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **13** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.4 E-05 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | <1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 110 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 85 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 558 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 99200 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1690 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 149 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 155 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 231 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 76 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 202 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **0.8** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **5.1** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **21** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **37** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **0.9** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **0.2** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **0.2** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **11** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.001** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **0.2** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **62.3** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.1** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **35.2** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **11** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **101** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.2** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.172/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso CAM 2 BIN 2 50 m CA 6 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.6** | |
| pH | | | *1* | **8.3** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.3** | |
| TOC | | % | *4* | **1.0** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 28 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 203 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 10 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 2400 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 144000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2090 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 1980 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 744 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 137 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 58 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 287 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.42** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **620** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **9** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 9.1 E-06 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170507*** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 28 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 203 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 10 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 2400 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 144000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2090 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 1980 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 744 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 137 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 58 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 287 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **10000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| rosso | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile pericoloso, 17.05.07*. Per la presenza di amianto in quantità superiore al limite di pericolosità il rifiuto deve essere smaltito in impianti per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.173/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso DEV 2 C16 670 m CA 7 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.6** | |
| pH | | | *1* | **8.3** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.1** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.7** | |
| TOC | | % | *4* | **1.1** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 24 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 120 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 11 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 1020 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 101000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1810 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 525 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 265 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 184 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 35 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 141 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **assente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **-** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **-** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | - | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 24 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 120 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 11 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 1020 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 101000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1810 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 525 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 265 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 184 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 35 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 141 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **0.1** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **1.3** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **32.2** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **321.5** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **16.1** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **0.1** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **132.2** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **100.1** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **120.9** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **1** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **1** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **0.1** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **1** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **18.5** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **1** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **1** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **167.1** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.2** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **113.9** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **12.8** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **11** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **157** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.7** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti) | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **11000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| celeste | tratteggiato |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Il rifiuto può essere recuperato previo trattamento, mediante idoneo impianto, per eccessivo contenuto di metalli sul campione secco e data la non idoneità ai test di cessione per nichel, rame, arsenico, mercurio e cloruri; in alternativa esso può essere smaltito in discarica per rifiuti non pericolosi.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.174/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso BIN 1 BIS C12 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite [2]** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.6** | |
| pH | | | *1* | **8.4** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.3** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **97.9** | |
| TOC | | % | *4* | **1.2** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite[2]** |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 6 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 301 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 11 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 1330 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 121000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1950 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 645 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 458 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 182 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 103 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 465 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.76** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **600** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **11** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.1 E-05 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 6 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 301 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 11 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 1330 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 121000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1950 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 645 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 458 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 182 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 103 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 465 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **0.5** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **13** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **5** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **22** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **0.2** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **45** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **0.8** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **0.9** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **9** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **< 0.001** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **11** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.001** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **330** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.1** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **31** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **76** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **112** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **12000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.175/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B7 C8 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite [2]** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.8** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **98.6** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.1** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite[2]** |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 230 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 81 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 651 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 92800 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1590 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | 13 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 178 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 183 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 196 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 28 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 154 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.36** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **487** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **7** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 6.9 E-06 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | <1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 230 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 81 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 651 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 92800 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1590 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | 13 | | |
| Ni | Ni | ppm | 178 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 183 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 196 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 28 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 154 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **<0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **3** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **7** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **82** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **20** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **<0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **56** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **16** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **<0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **<0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **<0.001** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **<0.001** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **<0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **12** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **<0.001** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **2** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **430** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.1** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **23** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **5.82** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **60** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **182** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.0** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.176/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso DEV 3 C17 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.8** | |
| pH | | | *1* | **8.6** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.3** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.7** | |
| TOC | | % | *4* | **1.1** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 130 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 88 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 1820 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 181000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 3430 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 1320 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 887 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 146 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | < 2 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 887 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.24** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **1240** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **15** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.6 E-05 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170507*** | |

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | <1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 130 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 88 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 1820 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 181000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 3430 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 1320 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 887 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 146 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | < 2 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 887 | 150 | 1500 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cianuri liberi | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **11000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| rosso | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile pericoloso, 17.05.07*. Per la presenza di amianto in quantità superiore al limite di pericolosità il rifiuto deve essere smaltito in impianti per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.177/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B9 418 M |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.1** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.4** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.1** | |
| TOC | | % | *4* | **1.5** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 13 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 265 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 11 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 2350 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 116000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2050 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 1640 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 784 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 107 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | < 2 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 523 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.44** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **1120** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **16** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.7 E-05 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170507*** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 13 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 265 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 11 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 2350 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 116000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2050 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 1640 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 784 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 107 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | < 2 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 523 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **15000** | 30000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| arancio | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile pericoloso, 17.05.07*. Per la presenza di nichel in quantità superiore al limite di pericolosità sul tal quale il rifiuto può essere smaltito in discarica per rifiuti pericolosi.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.178/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso B8 C9 360 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.1** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.4** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.1** | |
| TOC | | % | *4* | **1.5** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 85 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 81 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 1620 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 128000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2360 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 1200 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 1050 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 140 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 61 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 622 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.56** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **1200** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **19** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 2 E-05 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170507*** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | < 1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 85 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 81 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 1620 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 128000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2360 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 1200 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 1050 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 140 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 61 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 622 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **15000** | 30000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| rosso | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile pericoloso, 17.05.07*. Per la presenza di amianto in quantità superiore al limite di pericolosità il rifiuto deve essere smaltito in impianti per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.179/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso BIN 6 C7 260 M |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.2** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.3** | |
| TOC | | % | *4* | **1.1** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 118 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 9 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 449 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 975000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1840 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 119 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 171 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 235 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 152 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 147 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **2.08** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **340** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **7** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 7.4 E-06 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | < 1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 118 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 9 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 449 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 975000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1840 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 119 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 171 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 235 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 152 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 147 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **11000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.180/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso CAM4 BIN3 100M |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.2** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.5** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.3** | |
| TOC | | % | *4* | **1.1** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 20 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 220 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 8 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 972 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 975000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 4690 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 520 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 328 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 140 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 118 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 242 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **2.08** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **n.d.** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **340** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **7** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 7.4 E-06 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | $\Sigma$ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | $\Sigma$ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 20 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 220 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 8 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 972 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 975000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 4690 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 520 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | <1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 328 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 140 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 118 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 242 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **11000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.181/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso D5 C19 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.2** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.2** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | 23 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 220 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 9 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | <1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 539 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 165000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2250 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | 36 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 273 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | 8 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 470 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 203 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | 122 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 253 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **assente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **-** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | - | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | $\Sigma$ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | $\Sigma$ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | 23 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 220 | | |
| Be | BeO | ppm | <1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 9 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | <1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 539 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 165000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2250 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | 36 | | |
| Ni | Ni | ppm | 273 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | 8 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 470 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 203 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | 122 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 253 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **< 0.1** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **1.1** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **27.2** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **130** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **7.1** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **0.2** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **35.1** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **110** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **34** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.1** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **5.1** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **< 0.1** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **2** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **20.5** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.1** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **16** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **121** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.15** | 1.5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **35** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **20** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **12** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **190** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0.05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| celeste | tratteggiato |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Il rifiuto può essere recuperato previo trattamento, mediante idoneo impianto, data la non idoneità ai test di cessione per i cloruri; in alternativa esso può essere smaltito in discarica per rifiuti non pericolosi.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.182/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso BIN 4 C5 160 M |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.2** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.2** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 110 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | < 1 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | < 1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 2670 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 131000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 1460 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 2160 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | 175 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 683 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 56 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | < 1 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 367 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.52** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **930** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **14** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.4 E-5 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170507*** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | < 1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 110 | | |
| Be | BeO | ppm | < 1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | < 1 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | < 1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 2670 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 131000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 1460 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 2160 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | 175 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 683 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 56 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | < 1 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 367 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1,5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0,05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| arancio | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile pericoloso, 17.05.07*. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile e per la presenza di nichel in quantità superiore al limite di pericolosità sul tal quale il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.183/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso C6 BIN5 200 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.2** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.2** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.0** | |
| TOC | | % | *4* | **1.3** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 110 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 14 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | < 1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 2350 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 112000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2350 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | < 1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 1760 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | 228 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 421 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | <1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | <1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 94 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | <1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | <1 | |
| V | V | ppm | *5* | < 1 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 116 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **1.96** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **1260** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **25** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 2.6 E-5 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170507*** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | <1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | < 1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 110 | | |
| Be | BeO | ppm | < 1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 14 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | < 1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 2350 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 112000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2350 | | |
| Hg | Hg | ppm | < 1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 1760 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | 228 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 421 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | <1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | <1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 94 | | |
| Tl | Tl | ppm | <1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | <1 | | |
| V | V | ppm | < 1 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 116 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **n.d.** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **n.d.** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **n.d.** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **n.d.** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **n.d.** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **n.d.** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **n.d.** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **n.d.** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **n.d.** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **n.d.** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **n.d.** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **n.d.** | 1,5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **n.d.** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **n.d.** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **n.d.** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **n.d.** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0,05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **13000** | 30000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| rosso | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile pericoloso, 17.05.07*. Per la presenza di amianto in quantità superiore al limite di pericolosità il rifiuto deve essere smaltito in impianti per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.184/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso DEV 4 C18 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.7** | |
| pH | | | *1* | **8.2** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.1** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **96.1** | |
| TOC | | % | *4* | **2.7** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 120 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 29 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | < 1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 576 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 175000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2990 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | <1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 205 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 374 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | < 1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | < 1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 169 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | 29 | |
| V | V | ppm | *5* | 358 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 167 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **3.04** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **440** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **13** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.4 E-5 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | $\Sigma$ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | $\Sigma$ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | < 1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | < 1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 120 | | |
| Be | BeO | ppm | < 1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 29 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | < 1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 576 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 175000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2990 | | |
| Hg | Hg | ppm | <1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | < 1 | | |
| Ni | Ni | ppm | 205 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | < 1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 374 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | < 1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | < 1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 169 | | |
| Tl | Tl | ppm | < 1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | 29 | | |
| V | V | ppm | 358 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 167 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **<0.001** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **3** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **167** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **2** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **< 0.001** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **7** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **5** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **< 0.001** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **< 0.001** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **< 0.001** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **< 0.001** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **10** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **< 0.05** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **< 0.001** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **100** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **< 0.1** | 1,5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **13** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **< 5** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **43** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **860** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.2** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0,05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **27000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | |
|---|---|
| **Rapporto di prova** | n.185/2013 |
| **Identificazione** | Pietrisco ferroviario |
| **Denominazione Campione** | Campasso BIN1 |
| **Punto di prelievo (WP)** | |
| **Data di campionamento** | |
| **Tipo di analisi richiesta** | Classificazione Rifiuto e modalità di smaltimento o recupero |
| **Prelevatore** | Committente |
| **Modalità campionamento** | Secondo Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 e UNI 10802:2004 |

**Foto del punto di prelievo: n.d.**

**Posizione GPS del prelievo: n.d.**

**Procedure seguite nell'analisi**

Il campione di pietrisco è stato pesato e quindi suddiviso in tre frazioni. La prima frazione è stata sottoposta ad analisi dell'indice di rilascio, del TOC, dei cianuri totali, fenoli totali, idrocarburi e solventi. L'analisi dell'indice di rilascio prevede la prova di decorticazione superficiale mediante mulino Deval per recuperare la frazione di polvere immediatamente liberabile. La polvere viene pesata ed analizzata in microscopia elettronica a scansione per la determinazione qualitativa dell'amianto. Se contaminata da amianto, la polvere è poi sottoposta ad analisi quantitativa con spettrometria FTIR, utilizzando rette di taratura realizzate con standard puri di serpentino, crisotilo, anfibolo tremolite, anfibolo antofillite, anfibolo glaucofane-riebeckite, anfibolo grunerite. La seconda frazione è sottoposta a frantumazione totale e macinazione della frazione inferiore ai 4 mm; la polvere risultante è analizzata in fluorescenza a raggi X e in spettrometria di emissione ottica (ICP) per la determinazione degli elementi sul tal quale. La terza frazione è sottoposta ad analisi della perdita a 105°C, a 600°C, del pH e dell'eluato di 24 ore secondo la normativa vigente, con la determinazione degli anioni, dei metalli, e DOC in soluzione. Il giudizio sulla recuperabilità viene espresso secondo la non pericolosità come rifiuto e le risultanze del test di Cessione ai sensi del DM del 05.02.1998 e s.m.i., nonché sul rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Nel caso in cui sia possibile il recupero, viene individuata l'attività R5, formazione di rilevati, sottofondi stradali e piazzali industriali, e l'attività R10, Recuperi ambientali in aree a destinazione industriale/commerciale secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

## Risultati analitici

| **PARAMETRI per la classificazione del rifiuto** | | **unità** | ***Test*** | | **Limite** [2] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| Tipologia | | | | **pietrisco ferroviario** | |
| Stato fisico | | | | **Solido** | |
| Colore | | | | **marrone** | |
| Odore | | | | **Inodore** | |
| Densità apparente | | | | **1.8** | |
| pH | | | *1* | **8.1** | - |
| Sostanza secca (residuo a 105°C) | | % | *2* | **99.3** | - |
| Residuo a 600°C | | % | *3* | **98.1** | |
| TOC | | % | *4* | **1.1** | < 8[2] |
| | | | | | |
| ***Elementi sul tal quale*** | | | | | |
| **Elemento** | **Espresso come** | **unità** | ***Test*** | **Valore** | **Limite**[2] |
| Sb | Sb | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| As | As | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Ba | BaO | ppm | *5* | 325 | 1000 |
| Be | BeO | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Cd | Cd | ppm | *5* | 10 | 100 |
| Co | Co | ppm | *5* | < 1 | 100 |
| Cr tot | Cr | ppm | *5* | 375 | |
| Fe | Fe2O3 | ppm | *5* | 134000 | |
| Mn | MnO | ppm | *5* | 2270 | 25000 |
| Hg | Hg | ppm | *5* | <1 | 500 |
| Mo | Mo | ppm | *5* | 3 | 1000 |
| Ni | Ni | ppm | *5* | 147 | 1000 |
| Pb | Pb | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | *5* | 146 | 2500 |
| Se | Se | ppm | *5* | < 1 | 30000 |
| Sn | Sn | ppm | *5* | < 1 | |
| Sr | Sr | ppm | *5* | 144 | |
| Tl | Tl | ppm | *5* | < 1 | 1000 |
| Te | Te | ppm | *5* | 29 | |
| V | V | ppm | *5* | < 1 | 10000 |
| Zn | ZnO | ppm | *5* | 244 | 1000 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **Presenza di amianto** | | | *6* | **presente** | |
| | | | | | |
| **Analisi qualitativa dell'amianto (SEM-EDS)** | | | *6* | | |
| | | | | | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo di amianto | | | *6* | **crisotilo** | |
| | | | | | |
| **Analisi quantitativa dell'amianto (FTIR)** | | | | | Limite[3] |
| | | | | | |
| % polveri da automacinazione (P) | | % | *7* | **2.72** | |
| amianto anfibolo sulla polvere (A) | | mg/kg | *7* | **-** | |
| amianto crisotilo sulla polvere ( C) | | mg/kg | *7* | **470** | |
| amianto liberabile = P *(A+C) | | mg/kg | *7* | **13** | < 1000 |
| Indice di rilascio | | | *7* | 1.3 E-5 | < 0.1 |
| **Idrocarburi** | | | | **<50** | Σ < 1000 |
| C12-C20 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C20-C30 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C30-C40 | | mg/kg | *8* | **<10** | |
| C40-C50 | | mg/kg | *8* | **<20** | |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | | | *9* | **Assenti** | Σ < 1000 |
| | | | | | |
| **Composti aromatici** | | | | **Assenti** | |
| **Fenoli** | | mg/kg | | **< 0.05** | |
| **Cianuri** | | mg/kg | | **< 0.01** | |
| **Pericolosità*** | | | | **Non pericoloso** | |
| **Codice CER attribuibile** | | | | **170508** | |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la definizione della contaminazione del materiale** | | | **Valore** | **Limite Tab. 1 A** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. | **Limite Tab. 1 B** dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. |
|---|---|---|---|---|---|
| **Metalli [mg/kg]** | | | | | |
| Sb | Sb | ppm | < 1 | 10 | 30 |
| As | As | ppm | < 1 | 20 | 50 |
| Ba | BaO | ppm | 325 | | |
| Be | BeO | ppm | < 1 | 2 | 10 |
| Cd | Cd | ppm | 10 | 2 | 15 |
| Co | Co | ppm | < 1 | 20 | 250 |
| Cr tot | Cr | ppm | 375 | 150 | 800 |
| Cr VI | Cr | ppm | < 2 | 2 | 15 |
| Fe | Fe2O3 | % | 134000 | | |
| Mn | MnO | ppm | 2270 | | |
| Hg | Hg | ppm | <1 | 1 | 5 |
| Mo | Mo | ppm | 3 | | |
| Ni | Ni | ppm | 147 | 120 | 500 |
| Pb | Pb | ppm | < 1 | 100 | 1000 |
| Cu | Cu | ppm | 146 | 120 | 600 |
| Se | Se | ppm | < 1 | 3 | 15 |
| Sn | Sn | ppm | < 1 | 1 | 350 |
| Sr | Sr | ppm | 144 | | |
| Tl | Tl | ppm | < 1 | 1 | 10 |
| Te | Te | ppm | 29 | | |
| V | V | ppm | < 1 | 90 | 250 |
| Zn | ZnO | % | 244 | 150 | 1500 |
| | | | | | |
| Cianuri liberi | | mg/kg | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Fluoruri | | mg/kg | **< 0.1** | 100 | 2000 |
| Aromatici sommatoria (da 20 a 23) | | | **< 0.1** | 1 | 100 |
| Aromatici policiclici (da 25 a 34) | | | **< 1** | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 1 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni | | | **-** | 0.5 | 10 |
| Alifatici alogenati cancerogeni | | | **-** | 0.1 | 10 |
| Fenoli | | | **< 0.1** | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati | | | **< 0.01** | 0.01 | 5 |
| Ammine aromatiche (sommatoria da 73 a 77) | | | **< 0.1** | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | | **Assenti** | 0.01 | 0.1 |
| Diossine e furani (sommatoria PCDD e PCDF) conversione T.E. | | | **-** | 1xE-5 | 1xE-4 |
| PCB | | | **-** | 0.06 | 5 |
| Idrocarburi C <=12 | | | **< 10** | 10 | 250 |
| Idrocarburi C >=12 | | | **< 50** | 50 | 750 |
| Amianto | | mg/kg | **< 100** | 1000 | 1000 |

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**
**Istituto Geologia Ambientale e Geoingegneria IGAG**

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| **Parametri per la selezione della destinazione del rifiuto** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analisi eluato L/S = 10 | | | | | | | | |
| **elemento** | **Unità** | ***Test*** | **Valore** | **Recuperi ambientali, rilevati e sottofondi stradali** | **Rifiuti non pericolosi in Discariche inerti** | **Rifiuti NP in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti pericolosi in Discariche x non pericolosi** | **Rifiuti in Discariche x pericolosi** |
| | | | | **Tab. di all.3** | **Art.5 Tab. 2** | **Art.6 Tab. 5** | **Art.5 Tab. 5a** | **Art.8 Tab. 6** |
| | | | | DM 5/2/1998 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 | DM 27/9/2010 |
| **Be** | ppb | *10* | **0.1** | 10 | | | | |
| **V** | " | *10* | **0.1** | 250 | | | | |
| **Cr** | " | *10* | **12** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 7000 |
| **Mn** | " | *10* | **125** | | | | | |
| **Ni** | " | *10* | **6** | 10 | 40 | 1000 | 1000 | 4000 |
| **Co** | " | *10* | **0.1** | 250 | | | | |
| **Cu** | " | *10* | **7** | 50 | 200 | 5000 | 5000 | 10000 |
| **Zn** | " | *10* | **18** | 3000 | 400 | 5000 | 5000 | 20000 |
| **As** | " | *10* | **0.1** | 50 | 50 | 200 | 200 | 2500 |
| **Se** | " | *10* | **0.1** | 10 | 10 | 50 | 50 | 700 |
| **Mo** | " | *10* | **0.1** | | 50 | 1000 | 1000 | 3000 |
| **Cd** | " | *10* | **0.2** | 5 | 4 | 100 | 0.1 | 500 |
| **Sb** | " | *10* | **0.2** | | 6 | 70 | 70 | 500 |
| **Ba** | " | *10* | **130** | 1000 | 2000 | 10000 | 10000 | 30000 |
| **Hg** | " | *10* | **0.05** | 1 | 1 | 20 | 20 | 200 |
| **Pb** | " | *10* | **0.1** | 50 | 50 | 1000 | 1000 | 5000 |
| **cloruri** | mg/l | *11* | **123** | 100 | 80 | 2500 | 1500 | 2500 |
| **fluoruri** | mg/l | *11* | **0.1** | 1,5 | 1 | 15 | 15 | 50 |
| **solfati** | mg/l | *11* | **32** | 250 | 100 | 5000 | 2500 | 5000 |
| **nitrati** | mg/kg | *11* | **0.1** | 50 | | | | |
| **DOC** | mg/l | *12* | **22** | | 50 | 100 | 80 | 100 |
| **TDS** | mg/l | *13* | **176** | | 400 | 10000 | 6000 | 10000 |
| **pH** | | *14* | **8.1** | 5.5 – 12 | | | | |
| **AMIANTO** | mg/l | | | 30 | | | | |
| **Indice fenolo** | | | | | 0.1 | | | |
| **Cianuri** | mg/l | | | 0,05 | | | | |
| **COD** | | | | 30 | | | | |

| **Verifica della tabella 3 del DM del 27.09.2010 (solo per il conferimento in inerti)** | | |
|---|---|---|
| **Parametro** | **Valore** | **Limite mg/kg** |
| Oli minerali (10<C<40) | **<50** | 500 |
| BTEX | **<0.1** | 6 |
| TOC | **11000** | 30000 |

Laboratori di Chimica Ambientale "G.M. Zuppi" Area della Ricerca di Roma1 - Montelibretti, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo (RM), tel. 06.90672597- fax 06.90672733

| Note sui test | |
|---|---|
| 1 | IRSA CNR quad. 64 vol.3 met. 2 |
| 2 | IRSA CNR quad. 64 vol.2 met. 2 |
| 3 | IRSA CNR quad. 64 vol. |
| 4 | UNI 13137: 2002 |
| 5 | UNI CEN 15309 |
| 6 | DM 6/9/1994 |
| 7 | Specifica tecnica RFI DPR SIGS 27/07/2011 |
| 8 | UNI EN 14039:2005 |
| 9 | EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007 |
| 10 | EPA 6020A: 2007 |
| 11 | EPA 300.0 1993 |
| 12 | UNI EN 1494/99 |
| 13 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2002 |
| 14 | APAT CNR IRSA 2090 A MAN 29 2003 |

| CODICE COLORE ITALFERR | TRATTEGGIO LINEA |
|---|---|
| giallo | continuo |

## Conclusioni

Il rifiuto è classificabile non pericoloso, 17.05.08. Per la presenza di amianto in quantità rilevabile il rifiuto è destinato a discarica per rifiuti pericolosi o in idoneo impianto di trattamento ai sensi del DM 248 del 29.07.2004.

**Il Responsabile di Laboratorio "G.M.Zuppi" CNR IGAG**

**Dr. Paolo Plescia**

