



Richiedente: Tioxide Europe S.r.l.

A: Regione Toscana – Area Rifiuti e Bonifiche

Proposta di Protocollo Tecnico – Operativo

allegata alla

***Richiesta di autorizzazione alla costruzione e
gestione di un reattore sperimentale finalizzato alla
verifica della fattibilità dell'uso dei gessi rossi
provenienti dalla produzione di TiO_2 come
materiale per la copertura definitiva di discariche
di RS non pericolosi***

(art. 18 LR 25/98 e DPRG 938/99)

Febbraio 2011

1 PREMESSA

Il presente documento, redatto da Tioxide Europe S.r.l. di Scarlino (GR), contiene la proposta di protocollo tecnico operativo tra Tioxide e la Regione Toscana, relativa ai controlli che ARPAT dovrà effettuare per conto della Regione, ed è allegato alla domanda di autorizzazione alla sperimentazione dell'utilizzo di gessi rossi prodotti da Tioxide come materiale per il capping definitivo di discariche di rifiuti solidi urbani, ex art. 211 D. Lgs. 152/06, come richiesto dall'Allegato 1 alla DGRT 1040 del 16/11/2009.

La presente proposta riprende quanto descritto nel "Piano di Controllo e Monitoraggio Ambientale della copertura sperimentale in gessi rossi per la discarica "Le Strillaie" GR)", presentata come allegato alla Relazione Tecnica che descrive la sperimentazione in oggetto.

Il Piano di Controllo e Monitoraggio e la presente proposta relativa ai controlli ARPAT nascono contestualmente, e sono stati concordati congiuntamente da Tioxide e i tecnici di ARPAT – Grosseto nel corso di precedenti incontri avvenuti nel corso della progettazione della sperimentazione in oggetto.

Si rimanda a detto Piano di Controllo e Monitoraggio per quel che riguarda la descrizione dettagliata del monitoraggio della sperimentazione che Tioxide eseguirà, con particolare riferimento alle tecniche di campionamento e analisi e alle figure preposte al controllo.

Si riportano quindi di seguito:

- 1) La tabella riepilogativa del Piano di Monitoraggio e Controllo che verrà eseguito da Tioxide nel corso della sperimentazione;
- 2) La tabella dei controlli che si propone che vengano eseguiti da ARPAT per conto della Regione Toscana.

La presente proposta verrà perfezionata tramite una convenzione tra Tioxide Europe e la Regione Toscana a seguito dell'approvazione da parte della Conferenza di Servizi prevista per il rilascio dell'autorizzazione alla sperimentazione in oggetto.

2 TABELLE DEI CONTROLLI PROPOSTI

CONTROLLI PARAMETRI AMBIENTALI E DI PROCESSO A CARICO DI TIOXIDE EUROPE

TIPO DI DETERMINAZIONE	PARAMETRI	METODO	UBICAZIONE	FREQUENZA	SCOPO	VALORI DI RIFERIMENTO/PARAMETRI DI SUCCESSO
Gessi - composizione	Ca, SO ₄ , Cl, umidità, metalli pesanti (in particolare Cr totale, Cr (VI), Mn, Fe, V, As, Se)	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Campione prelevato all'arrivo in situ	1 campione composito ad inizio coperture	Verificare la conformità del gesso	Parametri in linea con la composizione tipica dei gessi dichiarata da Tioxide
Biogas – composizione	CO ₂ , CH ₄ , H ₂ , H ₂ S, N ₂ , O ₂	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Un punto di prelievo dalle tubazioni di estrazione biogas di ognuno dei due reattori	1 misura fase di inerbimento 1 misura ogni tre mesi fase a regime, con un minimo di 4 misure	Determinare la composizione del biogas emesso dal suolo per verifica formazione di H ₂ S	la % di H ₂ S nel biogas non deve aumentare nel reattore con copertura in gessi rispetto al controllo
Biogas captato	Quantità totale biogas	Misura volumetrica con flussimetro	Flussimetro posto in linea alla tubazione di captazione	In continuo	Determinare la quantità di biogas captato	Dato necessario per compiere il bilancio del biogas
Biogas – emissioni da suolo	Flusso di CO ₂ e CH ₄ dal suolo	Camera di accumulo	Sul reattore sperimentale e sul reattore testimone, con maglia 10x10 m	1 misura fase di inerbimento 2 misura fase a regime (ogni sei mesi)	Quantificare le emissioni di biogas dal suolo per verifica impermeabilità coperture	Le emissioni di biogas dal suolo non devono aumentare nel corso della sperimentazione e non devono essere superiori a quelle dal reattore testimone

TIPO DI DETERMINAZIONE	PARAMETRI	METODO	UBICAZIONE	FREQUENZA	SCOPO	VALORI DI RIFERIMENTO/PARAMETRI DI SUCCESSO
Percolato - composizione	SO ₄ , Cl, Solfuri, COD, BOD ₅ , NH ₃ , NO ₂ , NO ₃ , pH, conducibilità, temperatura, eH, Ca, Sost organiche, Cr, Fe, Mn, V, As, Se	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Un campione per reattore sperimentale e uno per reattore testimone	Una misura al mese	Determinare la composizione del percolato	Il percolato del reattore sperimentale non deve variare di composizione in modo significativo rispetto a quello estratto nel reattore testimone
Percolato – quantità estratta	Metri cubi	Contatore volumetrico alla pompa di prelievo	Al punto di prelievo del percolato in ognuno dei due reattori	Variabile a seconda della piovosità del periodo	Calcolo del bilancio idrologico - Tenere sotto controllo il livello di percolato nei reattori	Il livello del percolato deve essere tenuto al di sotto di 0,5 m in entrambi i reattori. La quantità di percolato prodotta nei due reattori non deve discostare in modo significativo
Percolato – livelli piezometrici nei reattori	Livello in centimetri	Misura con freatimetro	Un piezometro per ognuno dei due reattori	Misure giornaliere e comunque prima e dopo il prelievo nei reattori	Calcolo del bilancio idrologico - Tenere sotto controllo il livello di percolato nei reattori	Il livello del percolato deve essere tenuto al di sotto di 0,5 m
Parametri Meteorologici	Precipitazioni – quantità Temperatura ambiente	Misura con stazione meteo in situ	Stazione meteo in situ	giornaliera	Calcolo del bilancio idrologico - Tenere sotto controllo il livello di percolato nei reattori	Non applicabile
Ruscellamenti – quantità	Metri cubi	Conta litri allo scarico in entrambi i reattori	Vasca o tubazione di raccolta n. 1	Misura del livello ad ogni evento meteorico e ad ogni prelievo delle acque	Parametro necessario per eseguire il bilancio idrologico dei reattori	Non applicabile

TIPO DI DETERMINAZIONE	PARAMETRI	METODO	UBICAZIONE	FREQUENZA	SCOPO	VALORI DI RIFERIMENTO/PARAMETRI DI SUCCESSO
Drenaggi – quantità	Metri cubi	Conta litri allo scarico in entrambi i reattori	Vasca o tubazione di raccolta n. 2	Misura del livello ad ogni evento meteorico e ad ogni prelievo delle acque	Parametro necessario per eseguire il bilancio idrologico dei reattori	Non applicabile
Acque ruscellamento – qualità	pH, temperatura, conducibilità, Eh. SO ₄ , Cl, Ca; Mn, Cr, Fe, V, As, Se, solidi sospesi, contenuto in Ca e SO ₄ nei SS	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Pozzetto di raccolta acque di ruscellamento	A seguito di eventi meteorici importanti e comunque almeno 6 determinazioni	Determinare se il gesso rosso viene lisciviato nelle acque di ruscellamento	Valori di riferimento: accettabilità allo scarico in acque superficiali + DM 5/2/98 per As, Cr, Se, V
Acque drenaggio – qualità	pH, eH, conducibilità, temperatura; Mn, Cr, Fe, V, Se, As, SO ₄ , S totale, Ca, Cl, solidi sospesi, contenuto Ca e SO ₄ nei SS	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Pozzetto di raccolta acque drenaggio	A seguito di eventi meteorici importanti e comunque almeno 6 determinazioni	Determinare se il gesso rosso viene lisciviato nelle acque drenate	Valori di riferimento: accettabilità allo scarico in acque superficiali + DM 5/2/98 per As, Cr, Se, V
Acque di scarico – qualità	pH, eH, conducibilità, temperatura; Mn, Cr, Fe, V, Se, As, SO ₄ , Ca, Cl, solidi sospesi, contenuto Ca e SO ₄ nei SS	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Punto di campionamento acque scarico	A seguito di eventi meteorici importanti e comunque almeno 6 determinazioni	Determinare se il gesso rosso viene lisciviato nelle acque di scarico	Valori di riferimento: accettabilità allo scarico in acque superficiali + DM 5/2/98 per As, Cr, Se, V
Vanadio nelle polveri e nel suolo	Contenuto in Vanadio (mg/kg)	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Presso un recettore da individuare con ARPAT	Una determinazione	Acquisire informazioni per analisi rischio sanitario	Il rischio sanitario deve essere assente

TIPO DI DETERMINAZIONE	PARAMETRI	METODO	UBICAZIONE	FREQUENZA	SCOPO	VALORI DI RIFERIMENTO/PARAMETRI DI SUCCESSO
Prove di collaudo	Curva granulometrica Contenuto umidità Prove Proctor Prove densità Prova permeabilità Test sui materiali (eventuali)	Vedi Relazione progetto All. B	Tutta la copertura	A fine posa della copertura	Valutazione caratteristiche tecniche del materiale	Conforme alle caratteristiche previste dal Progetto delle coperture
Accrescimento vegetazione	% di suolo inerbito	Documentazione fotografica	Tutta la copertura	Ogni tre mesi	Valutare la capacità di sostenere la crescita vegetale	Percentuale di superficie inerbita non inferiore in modo significativo dal reattore testimone
Parametri geotecnici	Permeabilità Boutwell (in situ)	Vedi Relazione progetto All. B	Vedi Relazione progetto All. B	4 determinazioni in un anno. (1 per trimestre)	Confermare valori di permeabilità nel tempo	Valori di permeabilità richiesti dal D.Lgs 36/06, $< 10^{-8}$ m/sec
Parametri geotecnici	Prove di laboratorio per determinazione permeabilità	Vedi Relazione progetto All. B	Vedi Relazione progetto All. B	4 determinazioni in un anno. (1 per trimestre)	Confermare valori di permeabilità nel tempo	Valori di permeabilità richiesti dal D.Lgs 36/06, $< 10^{-8}$ m/sec
Ispezioni visive	Verifica stato delle coperture e delle attrezzature	Vedi Relazione progetto All. B	Tutte le coperture	Ogni quindici giorni e a seguito eventi meteorici significativi	Verifica stato delle coperture e delle attrezzature	Assenza di calancature e smottamenti Buona conservazione delle attrezzature poste in campo
Stabilità coperture	Rilievi topografici	GPS differenziale	Tutta la copertura sperimentale	Determinazioni ogni 6 mesi	Verificare gli assestamenti	Assenza di smottamenti e alterazioni morfologiche – assestamenti devono essere in linea con quelli previsti per materiali tradizionali

Scelta dei metalli da analizzare nel percolato:

Sulla base delle analisi chimiche tipiche del percolato e delle prove di eluizione dei gessi, sono stati scelti i seguenti metalli pesanti: Mn, Fe, V, Ca, Cr.

I metalli pesanti comunemente analizzati nel percolato sono Cd Cr Pb Fe Mn. Fe e Ca sono i metalli contenuti in maggior quantità nel gesso rosso (CaSO_4 contenente impurezze di ferro); il Cromo, Manganese e Vanadio sono i metalli pesanti a maggior concentrazione tra i micro contaminanti del gesso; il Mn è il metallo pesante presente a maggior concentrazione nell'eluato.

TABELLA DEI CONTROLLI ARPAT

TIPO DI DETERMINAZIONE	PARAMETRI	METODO	UBICAZIONE	FREQUENZA	SCOPO
Gessi - composizione	Ca, SO ₄ , Cl, umidità, Fe, metalli pesanti (in particolare Ca, Cr totale, Cr (VI), Fe, Mn, V, As, Se)	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Campione prelevato all'arrivo nel sito	1 campione composito ad inizio coperture	Verificare la conformità del gesso
Biogas – composizione	CO ₂ , CH ₄ , H ₂ S, N ₂ , O ₂	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Un controllo punto di prelievo dalle tubazioni di estrazione biogas di ognuno dei due reattori	1 misura lavori fase di inerbimento 1 misura nella fase a regime	Determinare la composizione del biogas emesso dal suolo
Percolato - composizione	SO ₄ , Cl, Solfuri, COD, BOD ₅ , NH ₃ , NO ₂ , NO ₃ , pH, conducibilità, temperatura, eH, Ca, Sostanze Organiche, Cr, Fe, Mn, V, As, Se	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Un controllo campione per reattore sperimentale e uno per reattore testimone	Una misura prima di inizio lavori Una misura ogni sei mesi fase a regime	Determinare la composizione del percolato
Acque ruscellamento – qualità	pH, temperatura, conducibilità, eH, SO ₄ , Cl, Fe, Ca, Mn, Cr, V, As, Se, solidi sospesi, contenuto in Ca e SO ₄ nei SS	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Pozzetto di raccolta -	1 determinazione	Determinare se il gesso rosso viene lisciviato nelle acque di ruscellamento
Acque drenaggio – qualità	pH, eH, conducibilità, temperatura, SO ₄ , S totale, Ca, Fe, Cl, Cr,	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Pozzetto di raccolta -	1 determinazione	Determinare se il gesso rosso viene lisciviato

TIPO DI DETERMINAZIONE	PARAMETRI	METODO	UBICAZIONE	FREQUENZA	SCOPO
	Mn, V, As, Se, solidi sospesi, contenuto Ca e SO ₄ nei SS				nelle acque drenate
Acque scarico – qualità	pH, temperatura, conducibilità, eH, SO ₄ , Cl, Mn, Ca, Cr, Fe, V, As, Se, solidi sospesi, contenuto in Ca e SO ₄ nei SS,	Metodiche chimiche ufficiali riconosciute	Pozzetto di raccolta -	1 determinazione	Determinare se il gesso rosso viene lisciviato nelle acque di scarico