

***Definizione di un criterio di integrazione ponderata per la cessazione della qualifica di rifiuto (end of waste) di cui all'articolo 184-ter DLgs n. 152/2006, per la frazione inerte dei rifiuti da costruzione e demolizione.***

Nell'ambito dei lavori del Tavolo Tecnico istituito dal MATTM per la redazione dell'Allegato Tecnico all'art. 109 del. D.lgs 152/2006 che disciplina la movimentazione dei sedimenti marini, con particolare riferimento alla immersione deliberata in mare dei materiali provenienti da operazioni di dragaggio, è stato definito un nuovo approccio scientifico per la definizione della qualità ambientale di tali materiali di risulta, in precedenza ancora trattati come rifiuti.

Questo approccio multidisciplinare, attualmente recepito nel DM 173/2016, mira a superare il tradizionale approccio tabellare, basato unicamente su superamenti di concentrazioni chimiche rispetto a riferimenti normativi o, nel caso dell'ecotossicologia, a livelli di tossicità superiori a soglie prestabilite.

Il sistema di valutazione integrata del pericolo ambientale è basato sull'applicazione ai risultati analitici di un indice integrato per ciascuna linea di evidenza. Nel caso della chimica, l'indice di pericolo chimico ( $HQ_{chim}$ ) tiene conto del numero, dell'entità dei superamenti e della tipologia di sostanza chimica che ha superato il rispettivo limite (sulla base dei criteri di persistenza, tendenza al bioaccumulo e tossicità delle sostanze Pericolose o Pericolose e Prioritarie di cui alle Direttive 2008/105/EC e della 2013/39/UE). Per quanto concerne l'ecotossicologia, l'indice di pericolo ecotossicologico ( $HQ_{eco}$ ) integra i risultati di una specifica batteria di saggi biologici in base non solo agli effetti biologici misurati, ma anche alla gravità dell'end-point (crescita, sviluppo embrionale, bioluminescenza, sopravvivenza, ecc.), alla rilevanza ecologica della matrice ambientale testata (acqua interstiziale, elutriato, sedimento, ecc.), nonché alla tipologia di esposizione (cronica o acuta).

Ciascuna di queste variabili chimiche ed ecotossicologiche viene quindi *"pesata"* e concorre a definire un pericolo ambientale complessivo che, essendo basato su criteri detti appunto di *"integrazione ponderata"*, risulta più realistico del mero approccio tabellare.

Tale sistema di valutazione, agevolato da uno specifico tool applicativo (Sediquasoft\_109®) sviluppato in collaborazione con l'Università Politecnica delle Marche, viene ormai applicato con successo da istituti di ricerca, Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente e laboratori privati in tutti i casi previsti dal DM 173/2016.

Poiché questo approccio di integrazione ponderata presenta una struttura modulare molto flessibile, in funzione delle variabili considerate e al peso loro attribuito, esso si presta ad essere adattato a numerose altre applicazioni.

Ad esempio, è disponibile già da alcuni anni una versione idonea per la valutazione degli ambienti di acqua dolce contenente indici sintetici per ben 9 linee di evidenza. Di recente ed in via sperimentale è stato applicato anche ai suoli di colture a vigneti e noccioleti, nonché alle acque delle risaie per la stima degli effetti ecotossicologici riconducibili all'impiego di fitofarmaci.

Risulta pertanto plausibile che un approccio di questo tipo possa essere applicato anche nel campo dei rifiuti, per la compatibilità ambientale di determinati flussi in una logica integrata, nel rispetto dei criteri stabiliti per la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste).

L'obiettivo dello studio è quello di sviluppare uno specifico indice sintetico derivante da un processo di integrazione ponderata tra 2 differenti linee di evidenza (*Line of Evidence*, LoE) – ecotossicologia e chimica – al fine di superare il classico approccio tabellare applicato ai rifiuti, consentendo una valutazione qualitativa dell'effettivo pericolo, in funzione della tipologia di riutilizzo del materiale, quale ad esempio il recupero in opere di ingegneria strutturale come sottofondi o rilevati stradali.

A partire da quanto già recepito nel DM 173/2016 nel settore della gestione dei sedimenti derivanti da attività di dragaggio, lo studio prevede la costituzione di una banca dati chimico-ecotossicologica utile alla

realizzazione di una serie di simulazioni necessarie al riadattamento degli indici sintetici e del conseguente modello *SediquaSoft-109*<sup>®</sup>.

In estrema sintesi le attività che si intendono sviluppare sono:

1. Implementazione del pannello analitico con l'integrazione di contaminanti rilevanti e specifici per ciascuna tipologia di materiale in coerenza con i criteri fissati per la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste)
2. La definizione di una batteria di saggi biologici coerenti con la destinazione d'uso del materiale e la quantificazione dei relativi pesi delle variabili che compongono l'indice di tossicità;
3. Un'indagine finalizzata alla definizione della pericolosità ambientale dei contaminanti rilevanti, per la categoria specifica del rifiuto e l'attribuzione dei relativi pesi da contemplare nell'ambito dello specifico indice di pericolo chimico;
4. La redazione di un documento guida contenente le procedure operative di analisi e valutazione chimica ed ecotossicologica;
5. Una versione preliminare del modello applicativo di valutazione del pericolo ambientale che integri le risultanze chimiche ed ecotossicologiche.

Quindi lo schema concettuale che intendiamo seguire è quello già sperimentato e consolidato con il DM 173/2016 per i dragaggi portuali.

Per una prima simulazione applicativa del modello occorrerà disporre di dati analitici (chimici che ecotossicologici) su casi studio reali, riferiti a materiali così come caratterizzati ai fini del loro riutilizzo.

E' ragionevole ipotizzare che siano disponibili prevalentemente dati sulle caratteristiche chimiche, in quanto le analisi ecotossicologiche ad oggi non sono previste dalla normativa di settore. In tal senso, nell'ambito di una prima fase progettuale, sarà verificato il possibile utilizzo di dati tossicologici derivati da fonti bibliografiche riferite alle sostanze comunemente presenti nei flussi di rifiuto considerati.

Sulla base delle evidenze di questa prima fase verrà strutturata, nel medio periodo e a valle dell'identificazione di una o più batterie di saggi biologici adatte allo scopo, una seconda fase progettuale a carattere sperimentale, nella quale verranno eseguiti test e analisi chimiche mirate su campioni di "*materiali*" nella forma in cui essi sono utilizzati a valle delle specifiche attività di recupero. I materiali di interesse sono solo esclusivamente quelli che al termine della fase di recupero, nel loro specifico utilizzo, possono entrare direttamente o indirettamente in contatto con una o più matrici ambientali; di conseguenza non sono di interesse i materiali che al termine della fase di recupero vengono utilizzati come MPS per la produzione di manufatti, beni o altri prodotti "*legati*".

Per quanto descritto sopra sono di nostro interesse tutti i dati chimici ed ecotossicologici esistenti sui materiali così come caratterizzati al termine della fase di recupero.

I dati dovranno essere organizzati e catalogati, ad esempio, per:

- a) singolo impianto,
- b) campione analizzato,
- c) anno di produzione (o per più anni se disponibile una serie "storica").

Qualsiasi vostra osservazione o suggerimento saranno ovviamente molto graditi.

Nel ringraziarvi per la cortese collaborazione, rimaniamo disponibili a qualsiasi ulteriore incontro di approfondimento e di interazione operativa.

Cordiali Saluti