

GESTIONE DEI FANGHI
DI DEPURAZIONE

Position paper
Utilitalia



UTILITALIA
imprese acqua ambiente energia

GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE

Position paper Utilitalia

Elaborato dal Settore Acqua di Utilitalia
con il Coordinamento scientifico
di Giuseppe Mininni.



UTILITALIA
imprese acqua ambiente energia

INDICE

EDITORIALE	5
1. ORIGINE DEI FANGHI E LORO TRATTAMENTO	7
2. LA PRODUZIONE DEI FANGHI IN ITALIA	11
3. NORMATIVA EUROPEA E NAZIONALE	13
3.1. Utilizzazione in agricoltura	13
3.1.1. <i>Disciplina europea</i>	13
3.1.2 <i>Disciplina nazionale</i>	16
3.2 Ammendanti e correttivi	21
3.3 La discarica	21
3.4 Incenerimento e coincenerimento	24
3.5 La gestione dei fanghi di depurazione in procedura semplificata	29
3.6 Sottoprodotti ed “end-of-waste”	30
3.7 Giurisprudenza recente	31
4. STRATEGIE D’INTERVENTO NEL BREVE E NEL LUNGO PERIODO	32
4.1 Strategie nel breve periodo	32
4.1.1 <i>Verifiche di conformità per l’uso agricolo</i>	32
4.1.1.1 <i>Verifica di conformità dei reflui trattati</i>	32
4.1.1.2 <i>Verifica dell’efficacia del trattamento</i>	33
4.1.1.3 <i>Verifica sulla presenza di sostanze pericolose</i>	33
4.1.2 <i>Verifiche disponibilità impianti esterni di recupero o smaltimento</i>	34
4.1.3 <i>Interventi per migliorare la gestione dei fanghi</i>	34
4.1.3.1 <i>Interventi sulla disidratazione meccanica</i>	34
4.1.3.2 <i>Interventi di minimizzazione della produzione</i>	34
4.2 Strategie nel lungo periodo	35
4.2.1 <i>Impostazione generale di piano industriale</i>	35
4.2.2 <i>Flessibilità delle soluzioni</i>	36
4.2.3 <i>Centralizzazione del trattamento e creazioni di filiere</i>	36
4.2.4 <i>Miglioramento della qualità dei fanghi e rafforzamento delle strategie di uso agricolo</i>	38
5. CONCLUSIONI	39
LISTA DELLE TABELLE	
Tabella 1 Concentrazioni massime ammissibili di metalli nei terreni destinati all’uso dei fanghi (mg/kg di suolo s.s.)	14
Tabella 2 Limiti di concentrazioni di metalli (mg/kg sostanza secca) nei fanghi destinati all’uso agricolo (Melieu e Anderesen, 2002)	15

Tabella 3	Limiti di concentrazioni di microinquinanti organici (mg/kg sostanza secca) nei fanghi destinati a uso agricolo	16
Tabella 4	Attività che generano acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche	19
Tabella 5	Ammissibilità dei rifiuti in discarica - Test dell'eluato (L/S=10 L/kg)	23
Tabella 6	Limite di concentrazione dei POP sul tal quale ai fini dello smaltimento in discarica	24
Tabella 7	Limiti alle emissioni per gli impianti di incenerimento (mg/Nm ³ ove non altrimenti specificato, valori riferiti all'11% in volume di O ₂)	27
Tabella 8	Valori limiti totali di emissione per forni per cemento che coinceneriscono rifiuti	28
Tabella 9	Valori limiti totali di emissione per impianti di combustione di combustibili solidi (esclusa biomassa) che coinceneriscono rifiuti (tenore di O ₂ 6%)	28
Tabella 10	Valori limiti totali di emissione per impianti di combustione di biomassa che coinceneriscono rifiuti (tenore di O ₂ 6%)	28
Tabella 11	Valori limiti totali di emissione per impianti di combustione di combustibili liquidi che coinceneriscono rifiuti (tenore di O ₂ 3%)	28
Tabella 12	Valori limite di emissione di inquinanti negli scarichi di acque reflue derivanti dalla depurazione degli effluenti gassosi, espressi in concentrazioni di massa per campioni non filtrati	29
Tabella 13	Caratteristiche dei fanghi ammessi al recupero energetico in procedura semplificata	30
Tabella 14	Limiti quantitativi e qualitativi per l'assimilazione di un refluo a domestico (Tabella 1, Allegato A, D.P.R. 227/2011)	32

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1	Produzione di fanghi nelle regioni	11
Figura 2	Produzione specifica di fanghi nelle regioni (t/milione di abitanti residenti)	12
Figura 3	Profilo dei percentili delle concentrazioni di idrocarburi C10-C40 determinate sui fanghi prodotti nel 2015 dalle utility aderenti a UTILITALIA	21

EDITORIALE

La gestione dei fanghi di depurazione è una delle voci più onerose del servizio idrico integrato, con una incidenza variabile tra il 15% e il 40% dei costi di gestione dell'impianto di depurazione con conseguente incidenza sulla tariffa dell'acqua a carico del cittadino.

La produzione dei fanghi in Italia è destinata ad aumentare a seguito dell'adeguamento delle reti di collettamento e dei depuratori, oggetto di sentenza di condanna della Corte di Giustizia dell'Unione Europea sul trattamento delle acque reflue urbane, per il quale è stato previsto l'intervento del Commissario Straordinario. Le opere previste per superare le infrazioni sono in corso di realizzazione da parte degli attuali gestori del servizio idrico integrato, che in molti casi hanno ereditato situazioni piuttosto deficitarie e fortemente frammentate. La capacità industriale, oggi espressa dai gestori, ha permesso di ridurre le sanzioni, consentendo di avviare il completo risanamento delle situazioni pregresse.

La scelta del destino finale dei fanghi deve essere perciò oggetto di attenta valutazione da parte del Gestore del S.I.I., che è tenuto a verificare con continuità la conformità della scelta adottata con la disciplina vigente, spesso assai contorta e comunque datata, e la coerenza con i principi di ordinata e sobria gestione. Le valutazioni sottese dipendono in larga parte dalle caratteristiche chimiche e biologiche dei fanghi prodotti ma anche dalla tipologia dei reflui trattati.

Questo position paper evidenzia le valutazioni tecniche che il Gestore dovrebbe fare prima di scegliere il destino finale dei fanghi, per i quali deve, comunque, essere privilegiato il recupero allo smaltimento. Il dibattito sull'uso dei fanghi in agricoltura si è intensificato negli ultimi due anni a seguito di indagini fatte dalla Magistratura che hanno portato ad alcuni sequestri di impianti dedicati al trattamento intermedio dei fanghi prima del loro spandimento, con conseguente chiusura, in alcune regioni, delle attività di uso dei fanghi in agricoltura. Si è posto, quindi il problema dell'adeguamento della disciplina di settore con norme chiare e condivise, anche se più restrittive di quelle correnti, per far fronte a una sentenza di Cassazione intervenuta come atto finale di un procedimento giudiziario. Tale sentenza ha di fatto sancito il divieto all'utilizzo dei fanghi per effetto del presunto contenuto "proibitivo" di idrocarburi. È bene sottolineare che non si è a conoscenza di casi per i quali sia stata riscontrata una potenziale contaminazione di un suolo ove erano stati utilizzati fanghi conformemente alla disciplina del D. Lgs. 99/92. Il problema degli idrocarburi è stato pertanto mal posto sulla base della presunzione che la loro presenza nei fanghi fosse attribuibile con certezza a scarichi industriali contenenti oli minerali. Gli approfondimenti che si stanno eseguendo portano ad escludere che gli idrocarburi nei fanghi siano di origine industriale, mentre appare sempre più chiara la loro innocua fonte domestica dovuta a scarichi di oli e grassi vegetali e animali.

Vi è certamente la necessità di una filiera sempre più controllata e normata che possa consentire l'uso in sicurezza dei fanghi in agricoltura. D'altronde, l'uso agricolo di fanghi di buona qualità e di origine controllata rappresenta un anello importante dell'Economia Circolare, termine probabilmente oggi inflazionato, ma che rappresenta un caposaldo per garantire la sostenibilità della crescita in Europa dove le materie prime sono del tutto insufficienti a soddisfare la domanda. È perciò necessario allungare il ciclo di vita dei beni, il recupero di risorse dagli stessi a fine vita, destinandone a smaltimento solo una residua quota che non possa essere più recuperata con le migliori tecniche disponibili. Esiste una lunga lista di materiali critici la cui disponibilità è limitata nel tempo. Uno di questi è certamente il fosforo, di cui è stimato un consumo pari a 29 kg/(ab. × anno) che comporterebbe un consumo di

risorse minerali pari a circa 241 Mt/anno solo per soddisfare la richiesta in Europa. Questo porterebbe a un rapido esaurimento delle risorse attualmente presenti solo negli U.S.A, Cina e Marocco. D'altronde l'uso di fosforo in agricoltura non è sostituibile con un altro elemento e chiaramente il fosforo rappresenta una fonte nutrizionale ineliminabile.

A questo riguardo si fa presente che molti gestori sono impegnati nella sperimentazione e industrializzazione di processi di recupero di nutrienti (azoto fosforo), che consentiranno in prospettiva di ridurre, come beneficio aggiunto, il quantitativo di fanghi prodotti

Il recupero dei fanghi in agricoltura rappresenta una modalità virtuosa di recuperare sostanza organica (i suoli si stanno progressivamente inaridendo per effetto dei cambiamenti climatici), elementi fertilizzanti, tra cui appunto il fosforo ma anche azoto e potassio, e micronutrienti e non deve essere considerato alla stregua di una mera azione di smaltimento. Questo "position paper" intende appunto illustrare quali siano i processi di trattamento dei fanghi, i controlli e i vincoli da rispettare per ricostruire questa filiera di recupero nell'ottica di garantire, oltre naturalmente al rispetto delle norme, anche la sostanziale tutela della salute e dell'ambiente evitando fastidi per i cittadini che vivano in prossimità dei siti di spandimento. Questo è possibile anche ricorrendo a processi di produzione di ammendanti (compost) e di correttivi del terreno (gessi e carbonati di defecazione) che sono codificati dalle norme tecniche come prodotti, e quindi non più rifiuti. Altre alternative al recupero diretto o indiretto (compost e gessi) in agricoltura possono essere adottate dai gestori solo ricorrendo a processi termici distruttivi della sostanza organica prevedendo eventualmente a valle il recupero del fosforo dalle ceneri. In questo caso gli impianti dovrebbero essere adeguati con linee di processo, la cui realizzazione dipende dai lunghi ed estenuanti procedimenti amministrativi per ottenere le autorizzazioni che perciò rappresentano il vero collo di bottiglia per la loro implementazione in tempi ragionevoli. Peraltro il nostro Paese è caratterizzato da un considerevole deficit impiantistico, per cui è necessario adottare una politica d'interventi che consenta ai territori di dotarsi delle migliori tecniche disponibili, puntando al recupero di risorse unitamente al recupero energetico, nello spirito dell'economia circolare, con l'obiettivo di rendere gli impianti di depurazione neutri rispetto al consumo di energia elettrica. Sarebbe anche possibile smaltire i fanghi in discarica ma, si ritiene, che questa alternativa debba essere confinata a pochissimi casi e per quantitativi trascurabili non altrimenti gestibili, almeno nel breve e medio periodo. Gli inconvenienti dello smaltimento in discarica di rifiuti biodegradabili sono noti, cui, nel caso dei fanghi devono essere aggiunti anche i problemi di stabilità statica dei cumuli di rifiuti abbancati che tendono evidentemente a scivolare in presenza di lenti di fango.

Quello che dovrebbe essere assolutamente evitato, in ogni caso, è di ricorrere a forme di recupero (spesso fittizio) o di smaltimento verso l'estero attivando i trasporti transfrontalieri. Un paese manifatturiero come l'Italia che occupa e ambisce di continuare a occupare un posto rilevante come forza economica mondiale non può permettersi di evidenziare a livello internazionale l'incapacità di gestire i rifiuti ordinariamente prodotti in casa propria.

In conclusione, il processo di gestione dei fanghi, dalla produzione alla destinazione finale, dovrebbe sempre contemplare il principio delle 3 R (riduzione, riciclo, recupero) applicabile a tutti i rifiuti (ivi compresi i fanghi) al fine di ridurre l'impatto delle attività dell'uomo sull'ambiente. Si dovrebbe cioè ridurre la produzione di fanghi soprattutto riducendo il loro contenuto di acqua, produrre risorse utilizzabili in altre filiere (bioplastiche, biometano, fertilizzanti come solfato di ammonio, struvite, compost, gessi di defecazione, fosforo dalle ceneri), recuperare i fanghi facendo loro svolgere un ruolo ancora utile (spandimento agricolo).

1. ORIGINE DEI FANGHI E LORO TRATTAMENTO

Ogni volta che usiamo l'acqua diamo origine a uno scarico che deve essere trattato prima di essere immesso nuovamente nell'ambiente. Il trattamento di depurazione genera due prodotti: l'acqua depurata e i fanghi che possono concorrere, entrambi, a realizzare i principi dell'economia circolare attraverso processi e procedure gestionali integrate nella politica di sistema che faciliti le alternative di riuso e recupero, scoraggiando quelle di mero smaltimento.

Di seguito una sintetica descrizione del funzionamento di un depuratore:

I reflui fognari in arrivo all'impianto, dopo il sollevamento, sono sottoposti a trattamenti preliminari quali la grigliatura, la dissabbiatura e la disoleatura per rimuovere le sostanze grossolane, le sabbie gli olii e i grassi (ovvero le sostanze galleggianti). Quindi le acque reflue possono essere sottoposte a sedimentazione primaria (non sempre questa fase è inclusa nel ciclo depurativo) nella quale le sostanze sedimentabili sono raccolte sul fondo costituendo i fanghi "primari", ove generalmente si riscontra una maggiore presenza di microinquinanti organici apolari (cioè non solubili in acqua) rispetto ai fanghi biologici detti "secondari". Il trattamento primario consente un abbattimento dei solidi sospesi¹ presenti nel refluo in ingresso pari a circa il 60% e un abbattimento del carico organico, misurato come COD², del 30%. A valle del trattamento primario o dei trattamenti preliminari (in assenza di trattamento primario) l'effluente va ad alimentare il trattamento biologico, nel quale la biomassa, costituita da una pluralità di ceppi batterici, si accresce in condizioni aerobiche per effetto dell'assorbimento del substrato organico che progressivamente è abbattuto. La concentrazione di biomassa nel reattore biologico può essere variabile in un intervallo piuttosto esteso, generalmente 1.000 - 8.000 mg/L. La miscela aerata passa per gravità nella sezione di sedimentazione secondaria dove avviene la separazione della biomassa dall'effluente trattato che, dopo un ulteriore trattamento di disinfezione (normalmente necessario solo stagionalmente), è scaricato nel corpo idrico ricettore, in trincee drenanti (nel caso di scarico nel suolo) o in corpo idrico non significativo (anche in questo caso l'autorità competente assimila, per quanto attiene i limiti da rispettare, tale scarico allo scarico sul suolo). In casi limitati l'effluente, dopo un trattamento terziario di filtrazione e disinfezione, è utilizzato per scopi irrigui seguendo la disciplina dettata dal D.M. 185/2003.

La biomassa estratta dal fondo del sedimentatore secondario è in gran parte riciclata nel reattore biologico e in minima parte estratta costituendo i fanghi secondari che sono liquidi e hanno una concentrazione di solidi generalmente inferiore all'1,5%. Anche i fanghi primari sono liquidi ma hanno una concentrazione di solidi più elevata generalmente nell'intervallo 2-3%.

Fanghi primari e secondari, che rappresentano appunto il concentrato della contaminazione presente nelle acque reflue, rappresentano un volume complessivo rispetto al refluo trattato normalmente inferiore al 2% [circa 5 L/(A.E. × d)] con presenza di sostanza secca pari a circa 80 g/(A.E. × d). Essi devono essere trattati per essere compatibili con i destini finali (uso in agricoltura, destinazione a impianti di digestione anaerobica, ove normalmente sono trattati congiuntamente ad altri rifiuti, a impianti di produzione di ammendanti o correttivi, a cementifici, a impianti di incenerimento con recupero d'energia,

¹ Sono definiti solidi sospesi i solidi trattenuti per filtrazione su carta da filtro con porosità di 0,45 µm

² COD è l'acronimo inglese per "Chemical oxygen demand" cioè la richiesta di ossigeno per ossidare chimicamente la sostanza organica presente nel campione

smaltimento in discarica). I trattamenti utili a tal fine sono classificati nella letteratura scientifica in:

- trattamenti di stabilizzazione biologica aerobica o anaerobica, al fine di ridurre il potere fermentescibile e gli inconvenienti igienico-sanitari. Fra questi trattamenti può rientrare anche il compostaggio in fase semisolida che è un processo aerobico nel quale deve essere garantita una densità apparente della miscela sufficientemente bassa (normalmente inferiore a 650 kg/m^3 per esigenze di aerazione);
- trattamenti di stabilizzazione chimica di fango palabile per ridurre gli inconvenienti igienico sanitari;
- trattamenti d'ispessimento per aumentare la concentrazione di solidi migliorando così le rese dei trattamenti successivi (biologici e di disidratazione);
- trattamenti di lisi termica a bassa temperatura ($80\text{-}160^\circ\text{C}$) per migliorare la resa della digestione anaerobica e le caratteristiche di disidratabilità del fango;
- disidratazione meccanica per trasformare il fango liquido in fango palabile con tenore di sostanza secca compresa generalmente nell'intervallo 15-40%;
- essiccamento termico per trasformare il fango da palabile a prodotto secco con concentrazione generalmente superiore all'85%.
- trattamenti termici a temperatura elevata per ridurre il fango a materiale inerte (ceneri leggere e pesanti) o in bio-carbone ai fini di un possibile recupero successivo.

La disciplina nel nostro Paese considera correttivi del terreno anche gessi e carbonati di defecazione prodotti con fanghi³. È pertanto possibile condurre trattamenti chimici su fanghi disidratati finalizzati a trasformare i fanghi in correttivi del terreno.

La tipologia d'ispessimento può essere diversificata in funzione della tipologia di fanghi. Gli ispessitori a gravità sono idonei per i fanghi primari, più concentrati e meno fioccosi dei fanghi secondari, quelli dinamici (centrifuga, tavola piana, a tamburo, a coclea, a disco, a nastro) o per flottazione trovano sempre più diffusa utilizzazione per i fanghi secondari).

La stabilizzazione può essere, se biologica, aerobica o anaerobica, in funzione della taglia dell'impianto (anaerobica per impianti di taglia medio-grande, aerobica per impianti piccoli, per il maggiore consumo energetico richiesto) ma anche chimica. In questo secondo caso è utilizzata calce viva che determina un temporaneo incremento di pH fino a valori pari o superiori a 12, con conseguente azione di igienizzazione dovuta all'azione concomitante di pH e temperatura. I dosaggi di calce viva possono essere molto elevati, anche superiori al 20% sul secco⁴.

La disidratazione meccanica rende i fanghi "palabili", ovvero con una percentuale di sostanza secca superiore al 15%. Per raggiungere questo obiettivo si utilizzano macchine piuttosto costose, come nastropresse, centrifughe e filtropresse, che separano l'acqua contenuta nei fanghi per filtrazione o centrifugazione.

L'essiccamento termico ha trovato negli ultimi anni una certa diffusione in quanto l'incremento dei costi di recupero/smaltimento dei fanghi rende conveniente evaporare l'acqua per ridurre il peso dei fanghi da conferire all'esterno. Si tratta di un'operazione che presenta significativi profili di sicurezza, e richiede, perciò, il rispetto di norme specifiche. Inoltre, sono stati sperimentati in passato alcuni problemi gestionali dovuti all'usura di parti metalliche fisse e mobili per l'azione abrasiva dei fanghi essiccati, soprattutto se in presenza di sabbia. Si tratta di un'operazione di una certa complessità impiantistica con diverse apparecchiature interconnesse (silos caricamento fanghi, sistema di riciclo dei fanghi essiccati, forno a tamburo a contatto diretto o indiretto, sistemi di produzione del calore con produzione di olio diatermico o aria calda in funzione della tipologia di apparecchiatura, di separa-

³ Punto 23 dell'Allegato 3 del D. Lgs. 75/2010 e s.m.i.

⁴ Metcalf & Eddy "Wastewater engineering treatment and reuse" Forth Edition

zione delle polveri dal flusso gassoso in uscita, di riciclo dei gas ai fini dell'ottimizzazione del bilancio energetico, di depurazione delle fumane a valle dell'abbattimento delle polveri).

L'essiccamento termico può trovare applicazione in alternativa o come unità finale di trattamento o anche a monte del processo finale di incenerimento/gassificazione/pirolisi/idro-carbonatazione. Questi ultimi processi sono stati applicati in Europa (soprattutto l'incenerimento con forno a letto fluido) fin dagli anni 80. Anche in Italia, a valle dell'emanazione della Legge Merli, furono installati forni a piani multipli (era la tecnologia allora diffusamente utilizzata) in alcuni impianti di elevata potenzialità. Sono ancora in esercizio i vecchi forni di Bologna e di Prato, quest'ultimo oggetto di revamping⁵. Un altro esempio di impianto di trattamento termico a elevata temperatura è quello di S. Lorenzo di Sebato gestito da ARA PUSTERAL⁶ nel sud Tirolo.

Si desidera sottolineare di nuovo che i fanghi di depurazione rappresentano l'inevitabile prodotto del processo depurativo delle acque reflue urbane: non può avvenire alcuna depurazione delle acque reflue senza produrre necessariamente fanghi, cioè se si depura si producono fanghi. Peraltro, la quantità stessa dei fanghi prodotta è direttamente correlata al grado di affinamento delle acque reflue raggiunto. Mentre per tutti i settori produttivi la prevenzione dei rifiuti occupa il primo posto nella gerarchia delle priorità, nella depurazione la maggiore produzione di fanghi rappresenta un fattore "virtuoso" essendo nella maggioranza dei casi direttamente correlata al carico inquinante abbattuto. Anche se esistono tecnologie specifiche, sopra non descritte, in grado di minimizzare la loro produzione per ridurre i costi di gestione, la loro formazione è insita al processo depurativo. La produzione di fanghi a valle dei trattamenti descritti, può essere approssimata a 14-15 kg s.s./ (A.E. × anno)⁷ per gli impianti dotati di sedimentazione primaria. Negli altri casi la produzione si riduce di circa il 30%⁸. Un'appropriate produzione di fanghi di depurazione rappresenta dunque la testimonianza del corretto funzionamento di un impianto biologico a fanghi attivi, ma rappresenta al contempo una voce di spesa importante da parte del gestore dell'impianto poiché devono essere trattati e smaltiti/recuperati. Poiché l'allontanamento delle acque reflue e il loro trattamento rappresentano un'attività di pubblico interesse, tale deve essere considerata, parimenti, anche la gestione e il recupero/smaltimento dei fanghi contestualmente prodotti. Di tali attività è certamente responsabile il Gestore del servizio idrico integrato (S.I.I.) in un quadro certo di applicazione della disciplina e di conseguente disponibilità di opzioni differenziate in dipendenza delle caratteristiche dei fanghi, delle dimensioni dell'impianto e della vocazione territoriale. Tuttavia, negli ultimi anni il destino dei fanghi verso siti appropriati di recupero/smaltimento ha rappresentato uno dei maggiori problemi gestionali affrontati i gestori del S.I.I. che hanno visto un progressivo incremento dei costi, dovuto evidentemente allo sbilancio fra domanda e offerta, ma soprattutto alla difficoltà di ottenere i rinnovi delle autorizzazioni da parte delle autorità competenti all'uso in agricoltura anche nel caso di fanghi trattati in piattaforme esterne. Inoltre, vari procedimenti penali, spesso originati da un insieme incoerente di vari provvedimenti emanati a distanze temporali rilevanti, hanno portato a sequestri di impianti dedicati alla produzione e al trattamento dei fanghi. È indubbio, perciò, che tutto il sistema dei gestori del S.I.I. è oggi preoccupato e ritiene urgente una revisione delle norme, che da un lato garantiscano maggiore tutela dell'ambiente e della sa-

⁵ <http://www.tvprato.it/2017/10/nuovo-impianto-a-baciacavallo-non-ce-accordo-allinterno-del-cda-di-gida-gli-industriali-puntano-sul-termovalorizzatore/>

⁶ <http://www.arapustertal.it/it/home/box/ida-tobl/termovalorizzazione-fanghi>

⁷ https://www.researchgate.net/publication/221702130_Evaluation_of_sewage_sludge_production_and_utilization_in_Greece_in_the_frame_of_integrated_energy_recovery

⁸ Mininni G., Laera G., Bertanza G., Canato M. & Sbrilli A. (2015): "Mass and energy balances of sludge processing in reference and up-graded wastewater treatment plants" *Environ Sci Pollut Res*, 22 (10), DOI 10.1007/s11356-014-4013-2, 7203-7215

lute, e che dall'altro siano chiare, ben ancorate all'attuale assetto della disciplina su acque e rifiuti, e non diversamente interpretabili dall'Autorità Competente e da quella Giudiziaria. Tale rinnovato quadro dovrà promuovere le condizioni per la corretta gestione dei fanghi che devono essere regolarmente esitati dall'impianto di produzione ed essere destinati ai siti di recupero o di smaltimento, anche in funzione delle vocazioni territoriali. Le soluzioni prescelte e poi approvate non devono però essere condizionate dalla difesa di interessi specifici veicolati dalla cosiddetta sindrome NIMBY (Non In My Back Yard), cosicché anche dopo l'approvazione formale di progetti la realizzazione delle opere viene rimandata e/o sospesa con notevole spreco di risorse.

2. LA PRODUZIONE DEI FANGHI IN ITALIA

Utilitalia nel 2017 ha raccolto i dati di produzione e caratterizzazione dei fanghi prodotti nel 2015 da tutte le water utility associate. I dati raccolti hanno riguardato la produzione di circa 395.000 t secco/anno prodotti da impianti di depurazione delle acque reflue urbane che servono complessivamente circa 35 milioni di abitanti residenti [circa 11,3 kg s.s./ (A.E. × anno)]. Il campione è stato perciò ampiamente rappresentativo dei fanghi complessivamente prodotti in Italia. In particolare, i dati hanno evidenziato che le utility gestiscono direttamente, inviando i fanghi a impianti finali di recupero o di smaltimento, 256.750 t di fanghi, cioè il 65% di quelli prodotti. La quota restante, pari a 138.250 t, è stata inviata a impianti intermedi ove i fanghi sono trattati con processi diversificati (meccanici, fisici, termici, chimici, eventualmente in combinazione) per rendere gli stessi idonei al recapito finale (suolo agricolo, discarica, forni per cemento, forni di combustione). La gestione diretta comprende compostaggio (41%), spandimento in agricoltura (15%), produzione di gessi di defecazione (9%), discarica (41%), incenerimento (5%) e co-incenerimento (4%).

I dati riportati da Ispra nel rapporto rifiuti speciali 2017 evidenziano che nel 2015 la produzione di fanghi del trattamento delle acque reflue urbane risultava pari a 3,07 milioni di tonnellate di cui 387.000 t sarebbero smaltite in discarica (26,5% nel Nord, 17,6% nel Centro e 55,9% nel Sud). Le Regioni ove si smaltiscono in discarica fanghi urbani provenienti da altre regioni sono Lombardia e Puglia. In Figura 1 sono riportati i dati di produzione di fanghi per regione e in Figura 2 quelli specifici (t/milione di abitanti residenti).

Figura 1 - Produzione di fanghi nelle regioni

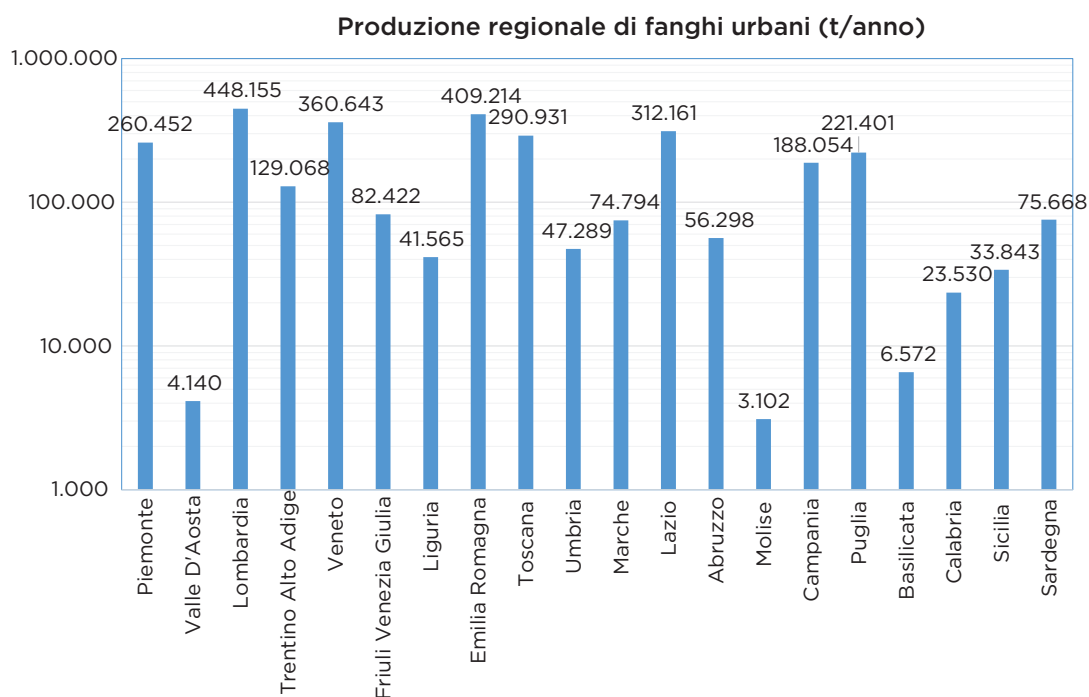
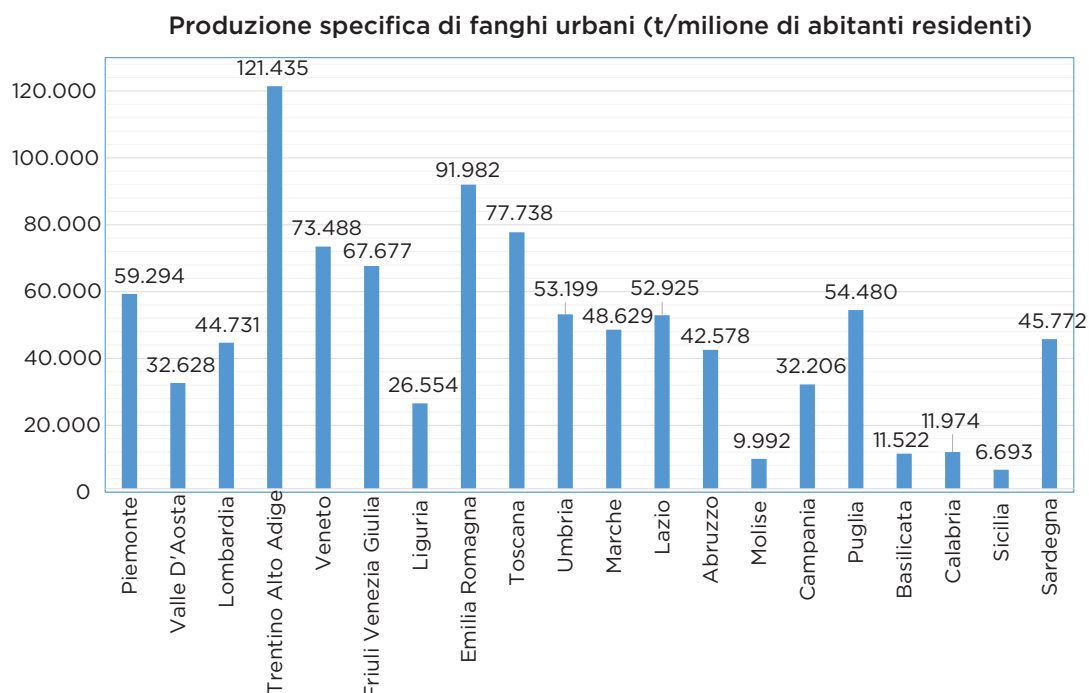


Figura 2 - Produzione specifica di fanghi nelle regioni (t/milione di abitanti residenti)



Il valore medio di produzione specifica di fango è in Italia pari a 50.658 t/milione di abitanti. Con concentrazione del fango del 20% e del 25% tale dato corrisponde a 27,8 e 34,7 g di secco/(ab. × d), rispettivamente. Questa produzione specifica è sicuramente destinata ad aumentare, si ritiene almeno del 40-50% nei prossimi anni, per effetto degli interventi di adeguamento relativi al superamento delle infrazioni comunitarie con il conseguente allacciamento progressivo di utenze domestiche attualmente ancora non connesse con la rete fognaria. La produzione totale di 3,07 milioni di tonnellate è perciò destinata a salire per attestarsi a regime intorno a 4,5 milioni di tonnellate. L'incremento percentuale nelle regioni dove oggi i fanghi sono prodotti in misura inferiore rispetto agli abitanti residenti sarà notevolmente superiore al valore del 40-50% stimato su base nazionale, con punte d'incremento che potranno essere pari a 6-7 volte la produzione attuale.

3. NORMATIVA EUROPEA E NAZIONALE

3.1 Utilizzazione in agricoltura

3.1.1 Disciplina europea

La Direttiva 86/278/EEC sull'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione delle acque reflue mirava a incoraggiare l'utilizzazione dei fanghi in agricoltura e a regolare tale utilizzo in modo da prevenire effetti dannosi sul suolo, sulla flora, sulla fauna e sulla salute umana. Tale utilizzo non avrebbe dovuto danneggiare la qualità del suolo e dei prodotti dell'agricoltura. E, difatti, i fanghi di depurazione delle acque reflue contengono nutrienti e sostanze organiche ma possono presentare anche contaminanti quali metalli pesanti, inquinanti organici persistenti e agenti patogeni.

Tale direttiva, tuttora in vigore, stabilisce valori limite nei suoli e nei fanghi stessi per sei metalli (Cadmio, Rame, Nichel, Piombo, Zinco e Mercurio). Si osserva subito che il cromo non era stato oggetto di attenzione da parte della commissione europea che nelle note degli Allegati IA e IB indicava che *“Non è possibile per il momento fissare valori limite per il cromo. Il Consiglio li stabilirà in un secondo tempo in base alle proposte presentate dalla Commissione entro l'anno successivo alla notifica della presente direttiva”*. Ciò, tuttavia, non è più avvenuto nel corso dei trenta anni intercorsi.

Gli artt. 2 e 3 della Direttiva fissano con precisione l'ambito di applicazione della stessa ai

- i) *fanghi residui provenienti dagli impianti di depurazione di acque reflue domestiche o urbane e da altri impianti di depurazione delle acque reflue che presentano una composizione analoga a quella delle acque reflue domestiche e urbane;*
- ii) *fanghi residui delle fosse settiche e di altri dispositivi analoghi per il trattamento delle acque reflue;*
- iii) *fanghi residui provenienti da impianti di depurazione diversi da quelli di cui ai punti i) e ii).*

I fanghi di cui alla precedente lettera i) possono essere utilizzati in agricoltura conformemente alla Direttiva. Quelli di cui alla lettera ii) possono essere utilizzati nel rispetto delle condizioni indicate dallo Stato membro. Quelli di cui alla lettera iii) possono essere utilizzati solo se l'utilizzazione è regolamentata dallo Stato membro.

L'ambito di applicazione è perciò piuttosto esteso e certamente l'uso dei fanghi prodotti dalla depurazione di acque reflue urbane, che per definizione (art. 1 comma 1 della Direttiva 91/271 concernente il trattamento delle acque reflue urbane) sono *acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, acque reflue industriali e/o acque meteoriche di dilavamento*, normalmente conferite in pubblica fognatura, rappresenta il caposaldo della direttiva. L'uso in agricoltura di altre tipologie di fanghi non era escluso ma subordinato al rispetto di condizioni specifiche per i fanghi delle fosse settiche (anche diverse da quelle previste dalla Direttiva 86/278) e alla regolamentazione specifica degli Stati membri per gli altri fanghi prodotti dalla depurazione di acque reflue non rientranti nelle categorie sopra indicate.

La Direttiva 86/278 non aveva posto limiti per microinquinanti organici, quali idrocarburi, diossine, idrocarburi policiclici aromatici (IPA) o policlorobifenili (PCB).

Gli Stati membri hanno poi trasposto la Direttiva nell'ordinamento nazionale, adattandola ai diversi contesti territoriali, e, in alcuni casi, prevedendo limiti più restrittivi delle concentrazioni dei metalli pesanti nei terreni e nei fanghi (Tabella 1 e Tabella 2) e ulteriori limiti per alcuni inquinanti organici (Tabella 3).

Tabella 1 - Concentrazioni massime ammissibili di metalli nei terreni destinati all'uso dei fanghi (mg/kg di suolo s.s.)

	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Direttiva 86/278/EEC		1-3	100	50-140	1-1.5	30-75	50-300	150-300
Bassa Austria		1.5	100	60	1	50	100	200
Alta Austria		1	100	100	1	60	100	300/150 ⁽⁷⁾
Burgenland		2	100	100	1,5	60	100	300
Vorarlberg		2	100	100	1	60	100	300
Steiermark	20	2	100	100	1	60	100	300
Carinzia		2,5	100	300	2,5	80	150	1.800
5<pH<5.5		0.5	50	40	0.2	30	50	100
5.5<pH<6.5		1	75	50	0.5	50	70	150
pH>6.5		1.5	100	100	1	70	100	200
Belgio Fiandre	150	0.9	46	49	1.3	18	56	162
Belgio Vallonia		2	100	50	1	50	100	200
Bulgaria								
pH=6-7.4		2	200	100	1	60	80	250
pH>7.4		3	200	140	1	75	100	300
Cipro		1-3		50-140	1-1.5	30-75	50-300	150-300
Repubblica Ceca	30	5	200	500	4	100	200	2.500
Danimarca	25	0.5	30	40	0.5	15	40	100
Finlandia		0.5	200	100	0.2	60	60	150
Francia		2	150	100	1	50	100	300
Germania ⁽⁴⁾		1.5	100	60	1	50	100	200
Germania ⁽⁵⁾								
Terreno argilloso		1.5	100	60	1	70	100	200
Terreno limoso		1	60	40	0.5	50	70	
Terreno sabbioso		0.4	30	20	0.1	15	40	60
Grecia		3	-	140	1.5	75	300	300
Irlanda		1	-	50	1	30	50	150
Italia		1.5	-	100	1	75	100	300
Lussemburgo		1-3	100-200	50-140	1-1.5	30-75	50-300	150-300
Estonia ⁽⁸⁾		3	100	50	1,5	50	100	300
Ungheria	75	1	75/1 ⁽⁶⁾	75	0,5	40	100	200
Lettonia		0.5-0.9	40-90	15-70	0.1-0.5	15-70	20-40	50-100
Lituania		1.5	80	80	1	60	80	260
Malta								
pH 5-6		0.5	30	20	0.1	15	70	60
pH 6-7		1	60	50	0.5	50	70	150
pH >7		1.5	100	100	1	70	100	200
Paesi Bassi	15	0.8	10	36	0.3	30	35	140
Portogallo								
pH<5.5		1	50	50	1	30	50	150
5.5<pH<7		3	200	100	1.5	75	300	300
pH>7		4	300	200	2	110	450	450
Polonia								
Terreno sabbioso		1	50	25	0.8	20	40	80
Terreno limoso		2	75	50	1.2	35	60	120
Terreno argilloso		3	100	75	1.5	50	80	180
Romania		3	100	100	1	50	50	300
Slovacchia	20	1	60	50	0.5	50	70	150
Slovenia ⁽⁹⁾		1	30-100	20-60	0.8	15-50	70-85	60-200
Spagna								
pH<7		1	100	50	1	30	50	150
pH>7		3	150	210	1.5	112	300	450
Svezia		0.4	60	40	0.3	30	40	100
Regno Unito ⁽¹⁾		3	400 ⁽³⁾	80-200 ⁽¹⁾	1	50-110 ⁽¹⁾	300 ⁽²⁾	200-450 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Per terreni con pH \geq 5.0, eccetto Cu e Ni per intervallo pH 6.0 - 7.0; per pH > 7.0 Cu 200 mg/kg, Ni 110 mg/kg Zn 450 mg/kg;

⁽²⁾ È stato proposto un limite di 200 mg kg⁻¹ come misura precauzionale;

⁽³⁾ Valore provvisorio (DoE,1989)

⁽⁴⁾ Limiti attualmente vigenti in Germania fissati con l'ordinanza fanghi 1992 (BMU 2002)

⁽⁵⁾ Nuovi limiti proposti in Germania (BMU 2007)

⁽⁶⁾ Per il Cromo VI

⁽⁷⁾ Per pH<6

⁽⁸⁾ In terreni 5<pH<6 è consentito l'uso di fanghi trattati con calce

⁽⁹⁾ Il limite più basso si applica con pH <6

Tabella 2 - Limiti di concentrazioni di metalli (mg/kg sostanza secca) nei fanghi destinati all'uso agricolo (Melieu e Anderesen, 2002⁹)

State/Lander	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Pb	Zn
Directive 86/278/EEC	20-40	1.000-1.750	-	16-25	300-400	750-1.200	2.500-4.000
Austria							
Bassa Austria	2	300	50	2	25	100	1.500
Alta Austria	10	500	500	10	100	400	2.000
Burgenland	10	500	500	10	100	500	2.000
Voralberg	4	500	300	4	100	150	1.800
Steiermark	10	500	500	10	100	500	2.000
Carinzia	2,5	300	100	2,5	80	150	1.800
Belgio							
Belgio (Fiandre)	6	375	250	5	50	300	900
Belgio (Vallonia)	10	600	500	10	100	500	2.000
Bulgaria	30	1.600	500	16	350	800	3.000
Cipro	20-40	1.000-1.750	-	16-25	300-400	750-1.200	2.500-4.000
Repubblica Ceca	5	500	200	4	100	200	2.500
Danimarca	0,8	1.000	100	0,8	30	120	4.000
Estonia	20	1.200	1.200	20	400	900	3.500
Finlandia	3	600	300	2	100	150	1.500
Francia	20	1.000	1.000	10	200	800	3.000
Germania (Ordinanza AbfKlärV 1992)	10	800	900	8	200	900	2.500
Germania (Versione bozza AbfKlärV 2010)	3	800	120	2	100	150	1.800
Grecia	40	1.750	500	25	400	1.200	4.000
Ungheria	10	1.000	1.000 - 1(Cr VI)	10	200	750	2.500
Irlanda	20	1.000		16	300	750	2.500
Italia	20	1.000		10	300	750	2.500
Lettonia	10	800	600	10	200	500	2.500
Lituania	I metalli sono disciplinati in base alle concentrazioni nel suolo						
Lussemburgo	20-40	1.000-1.750	1.000-1.750	16-25	300-400	750-1.200	2.500-4.000
Malta	5	800	800	5	200	500	2.000
Paesi Bassi	1,25	75	75	0,75	30	100	300
Polonia	10	800	500	5	100	500	2.500
Portogallo	20	1.000	1.000	16	300	750	2.500
Romania	10	500	500	5	100	300	2.000
Slovacchia	10	1.000	1.000	10	300	750	2.500
Slovenia	2	300	150	2	70	100	1.200
Spagna	40	1.750	1.500	25	400	1.200	4.000
Svezia	2	600	100	2,5	50	100	800
Regno Unito	I metalli sono disciplinati in base alle concentrazioni nel suolo						
Intervallo in Europa	0,5-40	75-1.750	50-1.750	0,75-25	30-400	100-1.200	300-4.000

⁹ Melieu, WRc e RPA (2002) Environmental, Economic and social impacts of the use of sewage sludge on land - Final report (Part III: Project Interim Reports) http://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_iii_report.pdf

Tabella 3 - Limiti di concentrazioni di microinquinanti organici (mg/kg sostanza secca) nei fanghi destinati a uso agricolo
(http://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_iii_report.pdf)

	AOX	DEHP	LAS	NP/NPE	IPA	PCB	PCDD/F	Altri
Commissione Europea (2000) ^a	500	100	2,600	50	6 ^b	0.8 ^c	100	
EC (2003) ^a			5,000	450	6 ^b	0.8 ^c	100	
Austria								
Bassa Austria	500					0.2 ^d	100	
Alta Austria	500					0.2 ^d	100	
Vorarlberg	-					0.2 ^d	100	
Carinzia	500				6	1	50	
Danimarca (2002)		50	1,300	10	3 ^b			
Francia					Fluoranthene: 4 Benzo(b)fluoranthene: 2.5 Benzo(a)pyrene: 1.5	0.8 ^c		
Germania (BMU 2002)	500					0.2 ^e	100	
Germania (BMU 2007) ^f	400				Benzo(a)pyrene: 1	0.1 ^e	30	MBT+OBT ^g : 0.6, Tonalid: 15 Glaxolide: 10
Svezia	-	-	-	50	3 ^b	-	-	
Repubblica Ceca	500							

AOX: adsorbable organic halogens (composti organici clorurati, bromurati, fluorurati quantificati per adsorbimento su colonna)
DEHP: Bis(2-ethylhexyl)phthalate (composti plastificanti) - LAS: Linear Alkylbenzene Sulfonate (tensioattivi anionici)
NP/NPE: Nonylphenol/Nonylphenol ethoxylate interferenti endocrini - IPA: idrocarburi policiclici aromatici
PCB: policlorobifenili

^{a)} Limiti proposti da Commissione Europea mai inseriti in direttiva o regolamento europei¹⁰ - ^{b)} Somma di acenafte, fluorene, fenantrene, fluorantene, pirene, benzo(b+j+k)fluorantene, benzo(a)pirene, benzo(ghi)perilene, indeno(1,2,3-c,d)pirene

^{c)} Somma di 7 congeneri: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

^{d)} Somma di 6 congeneri: PCB 28,52,101,138,153,180

^{e)} Per ciascun congenere

^{f)} Limiti proposti in Germania

^{g)} MTB+OBT= 2-Mercaptobenzothiazole+2-hydroxybenzothiazole

3.1.2 Disciplina nazionale

Il D. Lgs. 99/92 ha recepito la Direttiva 86/278/CEE del 12/9/1986. È fondamentale prestare attenzione alla definizione di fanghi in ragione sia della loro origine sia della loro qualità.

L'art. 2 del D. Lgs. 99/92 definisce:

a) *Fanghi: i residui derivanti dai processi di depurazione:*

- 1) *delle acque reflue provenienti **esclusivamente da insediamenti civili**¹¹ come definiti dalla lettera b), art. 1 quater, legge 8 ottobre 1976, n. 690¹²;*
- 2) *delle acque reflue provenienti **da insediamenti civili e produttivi**: tali fanghi devono possedere carat-*

¹⁰ http://www.ewa-online.eu/comments.html?file=tl_files/_media/content/documents_pdf/European%20Water%20Policy/Comments/Sewage%20Sludge/EWA_WD_sludge_en.pdf

¹¹ Il refluvo civile è quello derivante da uno o più edifici o installazioni, collegati tra di loro in un'area determinata dalla quale abbiano origine uno o più scarichi terminali, ed adibiti ad abitazione o allo svolgimento di attività alberghiera, turistica, sportiva, ricreativa, scolastica, sanitaria, a prestazione di servizi ovvero ad ogni altra attività, anche compresa tra quelle di cui alla precedente lettera a) (n.d.r. si tratta degli insediamenti o complessi produttivi), che dia origine esclusivamente a scarichi terminali assimilabili a quelli provenienti da insediamenti abitativi.

¹² Abrogata con l'art. 63 del D. Lgs. 152/99 e successivamente con l'art. 175 (comma 1 lettera c) del D. Lgs. 152/06

teristiche sostanzialmente non diverse da quelle possedute dai fanghi di cui al punto a.1;

- 3) delle acque reflue provenienti esclusivamente **da insediamenti produttivi**¹³, come definiti dalla legge 319/76 e successive modificazioni ed integrazioni¹⁴; tali fanghi devono essere assimilabili per qualità a quelli di cui al punto a.1 sulla base di quanto disposto nel successivo articolo 3.1.

Sia la legge 8 ottobre 1976, n. 690 che la legge Merli 319/76 sono state abrogate fin dal 1999 con l'art. 63 del D. Lgs. 152/99. Tale abrogazione è stata successivamente confermata con l'art. 175 del D. Lgs. 152/06. Non risulta, salvo errori, che successivamente al 1976 altro provvedimento normativo abbia disciplinato esplicitamente i reflui civili e/o le acque reflue provenienti esclusivamente da insediamenti civili.

Ne segue pertanto che i **“reflui civili”, richiamati nel D. Lgs. 99/92 e definiti alla luce della L. 690/76, non hanno più valenza applicativa in quanto sono stati abrogati gli strumenti normativi da cui discendeva la relativa definizione e tali reflui non hanno trovato accoglienza né nei successivi e più aggiornati decreti sulle acque né nella Parte III del Testo Unico Ambientale. Infatti, oggi è vigente la seguente definizione di “acque reflue domestiche” di cui all'art. 74 della Parte III del D. Lgs. 152/2006: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.**

Non è secondario sottolineare come già nella definizione di acque reflue domestiche adottata dal Testo Unico Ambientale si sia passati dal termine “esclusivamente” a “prevalentemente” e come questa definizione, certamente, meglio rappresenta la realtà delle acque reflue prodotte negli agglomerati urbani.

Inoltre, è necessario richiamare i criteri intervenuti per l'assimilazione, ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, di altre acque reflue a quelle domestiche, così come riportati nell'art. 101 commi 7 e 7 bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e nel successivo DPR 227/2011.

I criteri di assimilazione dell'art. 101 commi 7 e 7 bis del D. Lgs. 152/06 sono i seguenti:

7. Salvo quanto previsto dall'articolo 112, ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, sono assimilate alle acque reflue domestiche le acque reflue:
 - a) provenienti da imprese dedite esclusivamente alla coltivazione del terreno e/o alla silvicoltura;
 - b) provenienti da imprese dedite ad allevamento di bestiame (lettera così modificata dall'art. 2, comma 8, d.lgs. n. 4 del 2008);
 - c) provenienti da imprese dedite alle attività di cui alle lettere a) e b) che esercitano anche attività di trasformazione o di valorizzazione della produzione agricola, inserita con carattere di normalità e complementarietà funzionale nel ciclo produttivo aziendale e con materia prima lavorata proveniente in misura prevalente dall'attività di coltivazione dei terreni di cui si abbia a qualunque titolo la disponibilità;
 - d) provenienti da impianti di acqua coltura e di piscicoltura che diano luogo a scarico e che si caratterizzino per una densità di allevamento pari o inferiore a 1 Kg per metro quadrato di specchio d'acqua o in cui venga utilizzata una portata d'acqua pari o inferiore a 50 litri al minuto secondo;
 - e) aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche e indicate dalla normativa regionale;
 - f) provenienti da attività termali, fatte salve le discipline regionali di settore

7-bis. Sono altresì assimilate alle acque reflue domestiche, ai fini dello scarico in pubblica fognatura, le acque

¹³ Ai sensi dell'Art. unico comma 1 quater lettera a della Legge 690/76 si intende per insediamento o complesso produttivo uno o più edifici od installazioni collegati tra di loro in una area determinata dalla quale abbiano origine uno o più scarichi terminali e nella quale si svolgano prevalentemente, con carattere di stabilità e permanenza, attività di produzione di beni;

¹⁴ Abrogata con l'art. 63 del D. Lgs. 152/99 e successivamente con l'art. 175 (comma 1 lettera b) del D. Lgs. 152/06

reflue di vegetazione dei frantoi oleari. Al fine di assicurare la tutela del corpo idrico ricettore e il rispetto della disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane, lo scarico di acque di vegetazione in pubblica fognatura è ammesso, ove l'ente di governo dell'ambito e il gestore d'ambito non ravvisino criticità nel sistema di depurazione, per i frantoi che trattano olive provenienti esclusivamente dal territorio regionale e da aziende agricole i cui terreni insistono in aree scoscese o terrazzate ove i metodi di smaltimento tramite fertilizzazione e irrigazione non siano agevolmente praticabili, previo idoneo trattamento che garantisca il rispetto delle norme tecniche, delle prescrizioni regolamentari e dei valori limite adottati dal gestore del servizio idrico integrato in base alle caratteristiche e all'effettiva capacità di trattamento dell'impianto di depurazione (comma introdotto dall'art. 65 della legge n. 221 del 2015).

Ulteriori criteri sono definiti all'art. 2 del Decreto del Presidente della Repubblica 19 ottobre 2011, n. 227, recante Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese.

In tale decreto sono previsti i seguenti tre diversi criteri di assimilazione:

- Caratteristiche quantitative ($\leq 15 \text{ m}^3/\text{d}$) e qualitative dello scarico (pH 5,5-9,5, temperatura $\leq 30^\circ\text{C}$, colore non percettibile con diluizione 1:40, materiali grossolani assenti, solidi sospesi totali $\leq 700 \text{ mg/L}$, $\text{BOD}_5 \leq 300 \text{ mg/L}$, $\text{COD} \leq 700 \text{ mg/L}$, rapporto $\text{COD}/\text{BOD}_5 \leq 2,2$, fosforo totale $\leq 30 \text{ mg/L}$, azoto ammoniacale $\leq 50 \text{ mg/L}$, azoto nitroso $\leq 0,6 \text{ mg/L}$, azoto nitrico $\leq 30 \text{ mg/L}$, grassi e oli animali/vegetali $\leq 40 \text{ mg/L}$, tensioattivi $\leq 20 \text{ mg/L}$);
- Produzione di scarichi terminali provenienti esclusivamente da servizi igienici, cucine e mense.
- Acque reflue provenienti da 35 categorie di attività specifiche elencate nella successiva Tabella 4.

Conseguentemente, l'art. 2 lettera a) punto 1. del D. Lgs. 99/92 deve essere letto con riferimento alla definizione vigente di acque reflue domestiche, ed alle modalità di assimilazione delle acque reflue a quelle domestiche anche ai fini della qualità dei fanghi da esse generate, piuttosto che a una definizione obsoleta e abrogata di acque reflue civili.

In analogia a quanto sopra, è evidente che anche il successivo punto 2 del richiamato art. 2, lett. a) - che prevede che per fanghi si intendono anche quelli "derivanti dai processi di depurazione delle acque reflue provenienti da insediamenti civili e produttivi: tali fanghi devono possedere caratteristiche sostanzialmente non diverse da quelle possedute dai fanghi di cui al punto a.1." - deve essere letto prendendo a riferimento la definizione di acque reflue urbane di cui all'art. 74 del D.lgs. 152/2006, ossia "acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerati".

Al riguardo appare utile osservare sin da subito che, ad eccezione dello scarico di acque reflue domestiche, lo scarico in pubblica fognatura è subordinato, in generale, alla prescrizione normativa del rispetto dei limiti specifici allo scarico riportati nella Tabella 3 Allegato 5 alla parte III del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Tale condizione costituisce il presupposto perché siano conferibili in fognatura anche acque reflue provenienti da insediamenti produttivi che, ove non già conformi ai limiti di Tab. 3, devono essere pretrattate in modo che i relativi scarichi abbiano caratteristiche equivalenti a quelle delle acque reflue domestiche (ad esempio $\text{COD} < 500 \text{ mg/L}$, $\text{BOD}_5 < 250 \text{ mg/L}$, solidi sospesi totali $< 200 \text{ mg/L}$), criterio base di assimilazione fissato dall'art. 101 comma 7 lettera e del D. Lgs. 152/06 s.m.i.

È importante sottolineare come i limiti di cui sopra sono più restrittivi di quelli previsti dai criteri di assimilabilità fissati dal DPR 227/2011, sopra citato, e quindi **non vi possono essere dubbi che le acque reflue conformi ai limiti di emissione in fognatura di Tab. 3 conferibili in pubblica fognatura siano assimilabili a quelle domestiche se la loro portata non supera $15 \text{ m}^3/\text{d}$.**

Tabella 4 - Attività che generano acque reflue assimilate alle acque reflue domestiche

1	Attività alberghiera, rifugi montani, villaggi turistici, residence, agriturismi, campeggi, locande e simili
2	Attività ristorazione (anche self-service), mense, trattorie, rosticcerie, friggitorie, pizzerie, osterie e birrerie con cucina
3	Attività ricreativa
4	Attività turistica non ricettiva
5	Attività sportiva
6	Attività culturale
7	Servizi di intermediazione monetaria, finanziaria, e immobiliare
8	Attività informatica
9	Laboratori di parrucchiere barbieri e istituti di bellezza con un consumo idrico giornaliero inferiore a 1 m ³ al momento di massima attività
10	Lavanderie e stirerie con impiego di lavatrici ad acqua analoghe a quelle di uso domestico e che effettivamente trattino non più di 100 kg di biancheria al giorno
11	Attività di vendita al dettaglio di generi alimentari, bevande e tabacco o altro commercio al dettaglio
12	Laboratori artigianali per la produzione di dolci, gelati, pane, biscotti e prodotti alimentari freschi, con un consumo idrico giornaliero inferiore a 5 mc nel periodo di massima attività
13	Grandi magazzini, solamente se avviene la vendita di beni con esclusione di lavorazione di carni, pesce o di pasticceria, attività di lavanderia e in assenza di grandi aree di parcheggio
14	Bar, caffè, gelaterie (anche con intrattenimento spettacolo), enoteche, bottiglierie con somministrazione
15	Asili nido, istruzione primaria e secondaria di primo e secondo grado, istruzione universitaria
16	Discoteche, sale da ballo, night pubs, sale giochi e biliardi e simili
17	Stabilimenti balneari (marittimi, lacuali e fluviali)
18	Servizi dei centri e stabilimenti per il benessere fisico e l'igiene della persona
19	Piscine - Stabilimenti idropinici ed idrotermali, escluse le acque di contro lavaggio dei filtri non preventivamente trattate
20	Vendita al minuto di generi di cura della persona
21	Palestre
22	Piccole aziende agroalimentari appartenenti ai settori lattiero-caseario, vitivinicolo e ortofrutticolo, che producano quantitativi di acque reflue non superiori a 4000 m ³ /anno e quantitativi di azoto, contenuti in dette acque a monte della fase di stoccaggio, non superiori a 1000 kg/anno
23	Ambulatori medici studi veterinari o simili, purché sprovvisti di laboratori di analisi e ricerca
24	Ospedali, case o istituti di cura, residenze socio-assistenziali e riabilitative con un numero di posti letto inferiore a 50, purché sprovvisti di laboratori di analisi e ricerca
25	Conservazione, lavaggio, confezionamento, di prodotti agricoli e altre attività dei servizi connessi alla agricoltura svolti per conto terzi esclusa trasformazione
26	Macellerie sprovviste del reparto di macellazione
27	Agenzie di viaggio
28	Call center
29	Attività di intermediazione assicurativa
30	Esercizi commerciali di oreficeria, argenteria, orologeria
31	Riparazione di beni di consumo
32	Ottici
33	Studi audio video registrazioni
34	Laboratori artigianali di sartoria e abbigliamento senza attività di lavaggi, tintura e finissaggio
35	Liuteria

Tutti i fanghi prodotti nei depuratori gestiti nell'ambito del servizio idrico integrato sono fanghi urbani, cui è stato sempre attribuito il codice 190805, che identifica, ai sensi della Decisione 955/2014/UE, un rifiuto non pericoloso assoluto in quanto “non asteriscato e privo di codice a specchio” proprio in funzione dell'attività da cui ha avuto origine. Essi rientrano in pieno nel campo di applicazione del D. Lgs. 99/92, sebbene a quell'epoca non fosse stato ancora emanato l'elenco europeo dei rifiuti¹⁵, e possono essere utilizzati in agricoltura purché siano rispettate tutte le condizioni dettate dal decreto stesso. La “non pericolosità” del rifiuto riconosciuta dal legislatore europeo rappresenta la garanzia che è rispettata, per i fanghi urbani, la condizione richiamata alla lettera c), comma 1), art. 3 del D, Lgs. 99/92 e cioè che i fanghi per poter essere utilizzati in agricoltura non devono contenere sostanze tossiche e nocive in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali e per l'uomo o per l'ambiente in generale.

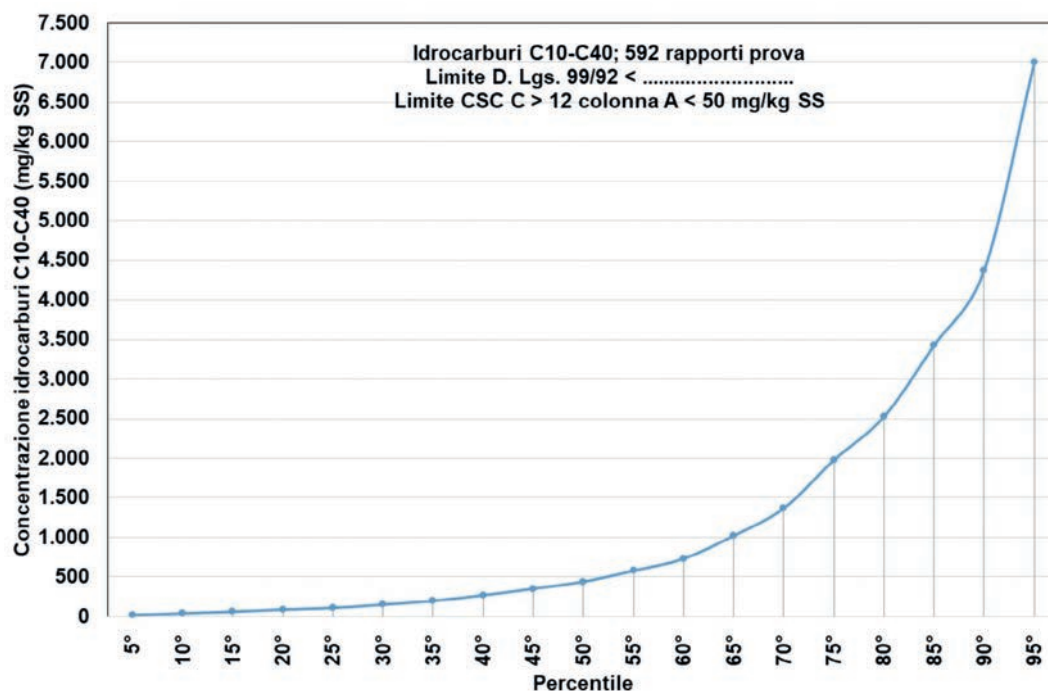
La presenza di acque meteoriche di dilavamento ed eventualmente di reflui industriali pretrattati, presenti in misura residuale, non può pregiudicare la possibilità di utilizzare i fanghi prodotti dal loro trattamento, quando le caratteristiche degli stessi siano coerenti con quelle dei fanghi urbani ampiamente disponibili nella letteratura nazionale e internazionale. A tale riguardo, le conoscenze sulla presenza nei fanghi urbani di idrocarburi in Italia sono abbastanza consolidate, al contrario degli altri paesi europei, proprio per il fatto che le ripetute indagini della magistratura hanno posto l'accento su tale aspetto che pregiudicherebbe l'utilizzabilità agronomica dei fanghi, essendo la presenza d'idrocarburi considerata estranea al metabolismo dell'uomo. In Figura 3 sono riportati i risultati di una recente indagine condotta da UTILITALIA¹⁶ su tutti i fanghi urbani prodotti in Italia nel 2015, da cui si può rilevare che il 50% dei campioni analizzati (50° percentile) presenta concentrazioni di idrocarburi inferiore a 440 mg/kg s.s., essendo il 90° percentile pari a circa 4.400 mg/kg s.s.

È bene osservare anche che la quantificazione del parametro idrocarburi C10-C40 è condizionata dalla preparativa utilizzata per l'essiccamento del campione. In alcune analisi di verifica sono stati recentemente riscontrati valori difforni dagli andamenti storici. Tale difformità sembrerebbero dipendere appunto dall'essiccamento del fango fatto con reattivo assorbente dell'acqua o in aria a 30°C. Nel secondo caso la volatilizzazione dei composti con pochi atomi di carbonio, e perciò ben biodegradabili, può determinare una sottostima della concentrazione totale di idrocarburi C10-C40, anche se non di pregiudizio dal punto di vista ambientale.

¹⁵ L'elenco europeo dei rifiuti è stato emanato per la prima volta con la Decisione della Commissione del 20 dicembre 1993 (94/3/CE) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31994D0003&from=IT>

¹⁶ UTILITALIA è l'associazione delle imprese idriche, energetiche e ambientali (www.utilitalia.it)

Figura 3 - Profilo dei percentili delle concentrazioni di idrocarburi C10-C40 determinat sui fanghi prodotti nel 2015 dalle utility aderenti a UTILITALIA



3.2 Ammendanti e correttivi

L'applicazione della disciplina sui fertilizzanti (D. Lgs. 75/2010 e s.m.i.) comporta la verifica dei rifiuti ammessi alla produzione di ammendante compostato con fanghi (nuova voce 13 introdotta nell'Allegato 2 con il D.M. 10 luglio 2013) e gesso di defecazione da fanghi (nuova voce 23 introdotta nell'Allegato 3 con il D.M. 28 giugno 2016). In entrambi i casi la disciplina sui fertilizzanti prescrive che per fanghi si devono intendere quelli del D. Lgs. 99/92 e perciò valgono tutte le limitazioni di origine sopra descritte, con le difficoltà interpretative evidenziate. Si ritiene di poter affermare, con sufficiente margine di sicurezza, che in questo caso non sia richiesto il trattamento previsto ai fini dell'uso diretto in agricoltura, in virtù del fatto che il D. Lgs. 99/92 riporta la definizione sia di fanghi sia di fanghi trattati mentre il D. Lgs. 75/2010 e le sue successive modifiche e integrazioni fanno riferimento ai fanghi ma non a quelli trattati. D'altronde il trattamento è quello finale capace di trasformare un rifiuto in ammendante o correttivo del terreno.

3.3 La discarica

Il D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36, che recepisce la Direttiva 1999/31, ha l'obiettivo di salvaguardare le acque superficiali e sotterranee, il suolo e l'atmosfera e di prevenire i rischi per la salute umana e per l'ambiente a seguito delle operazioni di smaltimento in discarica dei rifiuti. È importante osservare che il decreto si applica a tutte le tipologie di discarica, definita come "area adibita a smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo, compresa la zona interna al luogo di produzione dei rifiuti adibita allo smaltimento dei medesimi da parte del produttore degli

stessi, nonché qualsiasi area ove i rifiuti sono sottoposti a deposito temporaneo per più di un anno. Sono esclusi da tale definizione gli impianti in cui i rifiuti sono scaricati al fine di essere preparati per il successivo trasporto in un impianto di recupero, trattamento o smaltimento, e lo stoccaggio di rifiuti in attesa di recupero o trattamento per un periodo inferiore a tre anni come norma generale, o lo stoccaggio di rifiuti in attesa di smaltimento per un periodo inferiore a un anno”.

Le discariche sono classificate nelle tre categorie:

- a) discarica per rifiuti inerti;
- b) discarica per rifiuti non pericolosi dove possono essere collocati i rifiuti urbani, i rifiuti non pericolosi che soddisfano i requisiti di ammissibilità ed i rifiuti pericolosi stabili e non reattivi che soddisfano specifici criteri di ammissibilità;
- c) discarica per rifiuti pericolosi, dove possono essere collocati i rifiuti pericolosi che soddisfano specifici requisiti di ammissibilità.

Nel decreto è fissato l'importante principio che i rifiuti prima di essere collocati in discarica devono essere trattati per ridurre le loro caratteristiche di pericolosità, relative essenzialmente alla produzione e/o cessione d'inquinanti nelle matrici ambientali (art. 7). Questa disposizione non si applica:

- a) ai rifiuti inerti il cui trattamento non sia tecnicamente fattibile;
- b) ai rifiuti il cui trattamento non contribuisce al raggiungimento delle finalità, riducendo la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana e l'ambiente, e non risulta indispensabile ai fini del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente.

Con la L. 221/2015 l'ISPRA è stata chiamata ad individuare, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della suddetta legge, i criteri tecnici da applicare per stabilire quando il trattamento non è necessario ai predetti fini.

L'ISPRA, a luglio 2016, ha perciò pubblicato il documento “Criteri tecnici per stabilire quando il trattamento non è necessario ai fini dello smaltimento dei rifiuti in discarica ai sensi dell’art. 48 della L. 28 dicembre 2015 n. 221”¹⁷. È bene premettere che il trattamento effettuato dal gestore del servizio idrico integrato nell'impianto di produzione dei fanghi non sarebbe, secondo Ispra, un trattamento qualificato come tale ai sensi della disciplina sui rifiuti, in assenza di tutti i presupposti relativi (soggetto gestore iscritto nel registro dell'albo dei gestori ambientali di cui all'art. 212 del T.U. ambientale, autorizzazione ai sensi dell'art. 208 del T.U. ambientale, AIA se sono superati i valori soglia dell'Allegato VIII della parte II del T.U. ambientale¹⁸). Perciò i fanghi esitati dall'impianto, ancorché trattati con i tipici processi di stabilizzazione biologica e di riduzione del volume, risulterebbero non trattati ai sensi della disciplina sui rifiuti e perciò compresi nell'ambito del rapporto citato di Ispra. Infatti, i fanghi con codice 190805 sono richiamati nella Tabella 10 a pag. 32. Ai fini dello smaltimento in discarica senza ulteriore trattamento i fanghi perciò dovrebbero presentare un indice di respirazione dinamico potenziale (IRDP) inferiore a 1.000 mg O₂/(kg SV x h). Questo criterio si aggiungerebbe agli altri dettati dalla Tab. 5 del D.M. 27 settembre 2010 e s.m.i.¹⁹, per quanto riguarda il test del-

¹⁷ http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/n145_2016_ManualeLineeGuida_Discariche_legge221_2015.pdf

¹⁸ 50 o 75 t/d a seconda che trattasi, rispettivamente, di smaltimento o di recupero

¹⁹ http://www.informaimpresa.it/?task=callelement&format=raw&item_id=2209&element=8513da06-2f9b-4fa6-8d76-04b434b48976&method=download

l'eluato e la presenza di POP (principal organic pollutants) che non devono essere presenti in concentrazione superiore ai corrispondenti limiti dettati dal Regolamento 1342/2014 e s.m.i. (Tabella 5 e Tabella 6). Con Circolare 5672 del 21 aprile 2017, il Ministero dell'Ambiente ha comunque chiarito che i criteri tecnici dell'ISPRA, per essere efficaci nell'ordinamento, dovranno essere recepiti mediante il DM previsto all'art. 7 del D. Lgs. 36/2003. Ad oggi il decreto previsto non è stato ancora emanato pertanto i criteri tecnici dell'ISPRA non sono, ad oggi, vincolanti. Inoltre, **come per tutti gli altri rifiuti non pericolosi, i fanghi possono essere smaltiti in discarica solo se presentano una concentrazione di sostanza secca maggiore o uguale al 25% e una sommatoria delle concentrazioni dei composti cancerogeni di categoria 1 e 2 (esclusi PCB e diossine) non superiore a 100 mg/kg.**

Tabella 5 - Ammissibilità dei rifiuti in discarica - Test dell'eluato (L/S=10 L/kg)

Inquinante	Discariche per rifiuti non pericolosi (mg/L)
Arsenico	0,2
Bario	10
Cadmio	0,1
Cromo	1
Rame	5
Mercurio	0,02
Molibdeno	1
Nickel	1
Piombo	1
Antimonio	0,07
Selenio	0,05
Zinco	5
Cloruri	2.500
Fluoruri	15
Solfati	5.000
DOC (*)	100
Solidi totali disciolti (in alternativa a solfati e cloruri)	10.000

* Il limite di concentrazione per il parametro DOC non si applica fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane con codice 190805, purché trattati mediante processi idonei a ridurre in modo consistente l'attività biologica, quali il compostaggio, la digestione anaerobica, i trattamenti termici ovvero altri trattamenti individuati come BAT per i rifiuti a matrice organica dal D.M. 29 gennaio 2007

3.4 Incenerimento e coincenerimento

La disciplina su incenerimento e coincenerimento è dettata dal titolo III-bis del T.U. ambientale (artt. da 237-bis a 237-duovicies) introdotti dall'art. 15 del D. Lgs. 46/2014). Nulla è stato sostanzialmente modificato rispetto al precedente assetto della normativa dettata dal D. Lgs. 133/2005 di recepimento della direttiva 76/2000. È bene in ogni caso richiamare le definizioni di incenerimento e coincenerimento.

Tabella 6 - Limite di concentrazione dei POP sul tal quale ai fini dello smaltimento in discarica

Sostanza	Valore limite di concentrazione
Endosulfan	50 mg/kg
Esaclorobutadiene	100 mg/kg
Naftaleni policlorurati	10 mg/kg
Alcani, C10-C13, cloro (paraffine clorate a catena corta) (SCCP)	10.000 mg/kg
Tetrabromodifeniletere C ₁₂ H ₆ Br ₄ O	Sommatoria 1.000 mg/kg
Pentabromodifeniletere C ₁₂ H ₅ Br ₅ O	
Esabromodifeniletere C ₁₂ H ₄ Br ₆ O	
Eptabromodifeniletere C ₁₂ H ₃ Br ₇ O	
Acido perfluorottano sulfonato e suoi derivati (PFOS) C ₈ F ₁₇ SO ₂ X (X = OH, sale metallico (O-M+), alogenuro, ammidi, e altri derivati compresi i polimeri)	50 mg/kg
Dibenzo-p-diossine e dibenzofurani policlorurati (PCDD/PCDF)	15 µg/kg (TE) ²²
DDT (1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil) etano)	50 mg/kg
Clordano	50 mg/kg
Esaclorocicloesani, compreso il lindano	50 mg/kg
Dieldrin	50 mg/kg
Endrin	50 mg/kg
Eptacloro	50 mg/kg
Esaclorobenzene	50 mg/kg
Clordecone	50 mg/kg
Aldrin	50 mg/kg
Petaclorobenzen	50 mg/kg
Bifenili policlorurati (PCB)	50 mg/kg ²⁰
Mirex	50 mg/kg
Toxafene	50 mg/kg
Esabromobifenile	50 mg/kg

a) “impianto di incenerimento”: qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione, attraverso l'incenerimento mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite. Nella nozione di impianto di incenerimento si intendono compresi: il sito e tutte

²⁰ La disciplina sulle discariche prevede che i limiti per le concentrazioni di PCB e PCDD/F (TE) siano di 10 mg/kg e 2 µg/kg, rispettivamente

le linee di incenerimento, nonché i luoghi di ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento, i luoghi di stoccaggio, le installazioni di pretrattamento in loco, i sistemi di alimentazione dei rifiuti, del combustibile ausiliario e dell'aria di combustione, le caldaie, le installazioni di trattamento o stoccaggio in loco dei residui e delle acque reflue, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle operazioni di incenerimento, di registrazione e monitoraggio delle condizioni di incenerimento. Se per il trattamento termico dei rifiuti sono utilizzati processi diversi dall'ossidazione, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione o il processo al plasma, l'impianto di incenerimento dei rifiuti include sia il processo di trattamento termico che il successivo processo di incenerimento;

b) "impianto di coincenerimento": qualsiasi unità tecnica, fissa o mobile, la cui funzione principale consiste nella produzione di energia o di materiali e che utilizza rifiuti come combustibile normale o accessorio o in cui i rifiuti sono sottoposti a trattamento termico ai fini dello smaltimento, mediante ossidazione dei rifiuti, nonché altri processi di trattamento termico, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione ed il processo al plasma, a condizione che le sostanze risultanti dal trattamento siano successivamente incenerite. Nella nozione di impianto di coincenerimento si intendono compresi: il sito e l'intero impianto, compresi le linee di coincenerimento, la ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento e lo stoccaggio, le installazioni di pretrattamento in loco, i sistemi di alimentazione dei rifiuti, del combustibile ausiliario e dell'aria di combustione, i generatori di calore, le apparecchiature di trattamento, movimentazione e stoccaggio in loco delle acque reflue e dei rifiuti risultanti dal processo di coincenerimento, le apparecchiature di trattamento degli effluenti gassosi, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle varie operazioni e di registrazione e monitoraggio delle condizioni di coincenerimento. Se per il trattamento termico dei rifiuti sono utilizzati processi diversi dall'ossidazione, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione o il processo al plasma, l'impianto di coincenerimento dei rifiuti include sia il processo di trattamento termico che il successivo processo di coincenerimento. Se il coincenerimento dei rifiuti avviene in modo che la funzione principale dell'impianto non consista nella produzione di energia o di materiali, bensì nel trattamento termico ai fini dello smaltimento dei rifiuti, l'impianto è considerato un impianto di incenerimento dei rifiuti).

Si può perciò parlare di coincenerimento solo nel caso di "utilizzo" dei fanghi in impianti dedicati alla produzione di beni, ove i fanghi svolgono ancora un ruolo utile nel processo o perché apportano calore ausiliario in sostituzione del combustibile convenzionale o perché apportano materia inerte che è inglobata nel prodotto finale conferendogli specifiche peculiarità. Tipici esempi di impianti utili per il coincenerimento sono le centrali di produzione di energia elettrica e i cementifici.

Tutti gli impianti di incenerimento o coincenerimento sono soggetti alle autorizzazioni previste dagli artt. 208 e 209 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Questi impianti sono sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale se la capacità è superiore a 3 t/h.

La disciplina sull'esercizio degli impianti d'incenerimento e coincenerimento è in alcuni punti distinta.

Le seguenti prescrizioni riguardano gli impianti d'incenerimento ma non quelli di coincenerimento (art. 237-octies, commi 2, 3, 6 e 9):

- gli impianti devono essere gestiti in modo da ottenere una combustione il più possibile completa, adottando, se necessario, adeguate tecniche di pretrattamento dei rifiuti. In particolare, le scorie e le ceneri pesanti prodotte non possono presentare un tenore di incombusti totali, misurato come carbonio organico totale, di seguito denominato TOC, superiore al 3% in peso, o una perdita per ignizione superiore al 5% in peso sul secco;
- gli impianti devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo che i fumi prodotti, dopo l'ultima insufflazione di aria, permangano per almeno 2 s a una temperatura di almeno 850°C,

da misurare in prossimità della parete interna della camera di combustione.

- ciascuna linea deve essere dotata di almeno un bruciatore ausiliario da utilizzare, nelle fasi di avviamento e di arresto dell'impianto, per garantire l'innalzamento ed il mantenimento della temperatura minima durante tali operazioni. Il bruciatore deve intervenire automaticamente se la temperatura dei gas di combustione, dopo l'ultima immissione di aria, scende al di sotto della temperatura minima stabilita. Il bruciatore ausiliario non deve essere alimentato con combustibili che possano causare emissioni superiori a quelle derivanti dalla combustione di gasolio, gas liquefatto e gas naturale.

Le successive prescrizioni si applicano invece a tutti gli impianti di coincenerimento (art. 237-octies, comma 4):

- gli impianti devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo che i fumi prodotti permangano per almeno 2 s a una temperatura di almeno 850°C.

Le seguenti prescrizioni si applicano indifferentemente agli impianti di incenerimento e di coincenerimento (art. 237-octies, comma 11, 12; art. 237-duodecies, art. 237-quattordices)

- gli impianti devono essere dotati di sistemi automatici che impediscano l'alimentazione dei rifiuti all'avviamento, quando la temperatura scenda al di sotto della minima consentita, e quando sia riscontrato dalla strumentazione in continuo il mancato rispetto dei limiti alle emissioni;
- il calore generato deve essere recuperato per quanto tecnicamente possibile;
- gli effluenti gassosi devono essere emessi in modo controllato attraverso un camino di altezza adeguata e con velocità e contenuto entalpico tale da favorire una buona dispersione degli effluenti al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, con particolare riferimento alla normativa relativa alla qualità dell'aria.
- deve essere assicurato, inoltre, il monitoraggio in continuo dell'effluente gassoso per quanto riguarda CO, NO_x, SO₂, polveri totali, TOC, HCl, HF e NH₃. Devono essere misurati e registrati in continuo anche tenore volumetrico di O₂, temperatura, pressione, tenore del vapore acqueo e portata volumetrica.

I valori limite alle emissioni sono riportati in Tabella 7.

Per gli impianti di coincenerimento il limite alle emissioni è valutato con la seguente relazione di miscelazione, che deve essere applicata per tutti i macroinquinanti (parametri 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) ma non per i microinquinanti (parametri 8, 9, 10, 11 e 12):

$$C = \frac{V_{\text{rifiuti}} \times C_{\text{rifiuti}} + V_{\text{processo}} \times C_{\text{processo}}}{V_{\text{rifiuti}} + V_{\text{processo}}} \quad (1)$$

Dove C è la concentrazione limite da considerare, V_{rifiuti} e V_{processo} sono rispettivamente la portata volumetrica prodotta nella combustione dei rifiuti e dei combustibili tradizionali utilizzati nel processo, e C_{rifiuti} e C_{processo} sono rispettivamente le concentrazioni limite previste ai fini della tutela ambientale nell'incenerimento dei rifiuti (Tabella 7) e nella combustione.

Tabella 7 - Limiti alle emissioni per gli impianti di incenerimento
(mg/Nm³ ove non altrimenti specificato, valori riferiti all'11% in volume di O₂)

	Parametro	Media giornaliera	Media su 30 minuti	
			Limite massimo A	97° percentile B
1	Polvere totale	10	30	10
2	Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori espresse come carbonio organico totale (TOC)	10	20	10
3	Acido cloridrico (HCl)	10	60	10
4	Acido fluoridrico (HF)	1	4	2
5	Biossido di zolfo (SO ₂)	50	200	50
7	Monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO ₂) espressi come NO ₂ per gli impianti di incenerimento dei rifiuti esistenti dotati di una capacità nominale superiore a 6 t/ora e per i nuovi impianti di incenerimento dei rifiuti	200	400	200
8	Monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO ₂) espressi come NO ₂ per gli impianti di incenerimento dei rifiuti esistenti con una capacità nominale pari o inferiore a 6 t/ora	400	60	
9	Ammoniaca (NH ₃)	30	100	30
10	Monossido di carbonio (CO) ¹	50		150 (media su 10 minuti)
		Valore medio su campionamento di 0,5-8 ore		
11	Cd + Tl		0,05	
12	Hg		0,05	
13	Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V		0,5	
		Valore medio campionamento di 6-8 h		
14	PCDD + PCDF (TE)		0,1 ng/Nm ³	
15	IPA ²		0,01	
16	PCB-DL ³		0,1 ng/Nm ³	

¹ L'autorità competente può concedere deroghe per gli impianti di incenerimento che utilizzano la tecnologia del letto fluido, purché l'autorizzazione preveda un valore limite di emissione per il monossido di carbonio (CO) non superiore a 100 mg/m³ come valore medio orario.

² Σ di Benz(a)antracene + dibenz(a,h)antracene + benzo(h)fluorantene + benzo(j)fluorantene + benzo(k)fluorantene + benzo(a)pirene+dibenzo(a,e)pirene + dibenzo(a,h)pirene + dibenzo(a,i)pirene + dibenzo(a,l)pirene + indeno(1,2,3-cd)pirene

³ Σ di PCB77, PCB81, PCB105, PCB114, PCB118, PCB123, PCB126, PCB156, PCB157, PCB167, PCB169, PCB189

Il calcolo di $V_{rifiuti}$ deve essere fatto considerando la tipologia di rifiuti con il potere calorifico più basso fra quelli riportati nell'autorizzazione al co-incenerimento. Qualora il potere calorifico liberato nell'incenerimento di rifiuti pericolosi sia inferiore al 10% del calore totale liberato nell'impianto, $V_{rifiuti}$ deve essere calcolato considerando un'alimentazione fittizia di rifiuti pericolosi che liberi almeno il 10% del calore totale previsto. In pratica, il limite alle emissioni per gli impianti di co-incenerimento è calcolato considerando che alla quota parte d'effluente gassoso prodotto nell'incenerimento dei rifiuti devono essere applicati i limiti di Tabella 7. La relazione (1) di miscelazione non si deve però applicare, quando l'apporto di calore derivante dall'incenerimento di rifiuti pericolosi è superiore al 40% del calore totale sviluppato nella combustione. In questi casi valgono i limiti di Tabella 7.

L'allegato 1 al Titolo III-bis della parte IV del D. Lgs. 152/06 riporta anche i valori di $C_{processo}$ per alcune tipologie di stabilimenti industriali, in particolare per forni per cemento che co-inceneriscono

rifiuti (Tabella 8) e per impianti di combustione che coinceneriscono rifiuti (Tabella 9, Tabella 10 e Tabella 11). Per i metalli e i microinquinanti organici le $C_{processo}$ coincidono con le $C_{rifiuti}$. Per gli altri impianti di coincenerimento di rifiuti non menzionati, i valori di $C_{processo}$ coincidono con quelli di $C_{rifiuti}$ per microinquinanti organici e per metalli, ad eccezione della sommatoria Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V.

Tabella 8 - Valori limiti totali di emissione per forni per cemento che coinceneriscono rifiuti

Sostanza inquinante	mg/Nm ³
Polveri totali	30
HCl	10
HF	1
NOx	500
Cd + Tl	0,05
Hg	0,05
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,5
Diossine e furani (ng/Nm ³)	0,1
IPA	0,01
PCB dl (ng/Nm ³)	0,1
SO ₂	50
TOC	10

Tabella 9 - Valori limiti totali di emissione per impianti di combustione di combustibili solidi (esclusa biomassa) che coinceneriscono rifiuti (tenore di O₂ 6%)

Sostanza inquinante	fino a 50 MWth	da 50 a 100 MWth	da 100 a 300 MWth	oltre 300 MWth
SO ₂	-	850	200	200
NOx	-	400	200	200
Polvere	50	50	30	30

Tabella 10 - Valori limiti totali di emissione per impianti di combustione di biomassa che coinceneriscono rifiuti (tenore di O₂ 6%)

Sostanza inquinante	fino a 50 MWth	da 50 a 100 MWth	da 100 a 300 MWth	oltre 300 MWth
SO ₂	-	200	200	200
NOx	-	350	300	200
Polvere	50	50	30	30

Tabella 11 - Valori limiti totali di emissione per impianti di combustione di combustibili liquidi che coinceneriscono rifiuti (tenore di O₂ 3%)

Sostanza inquinante	fino a 50 MWth	da 50 a 100 MWth	da 100 a 300 MWth	oltre 300 MWth
SO ₂	-	850	da 400 a 200 (decremento lineare da 100 a 300 MWth)	200
NOx	-	400	200	200
Polvere	50	50	30	30

In Tabella 12 sono riportati i limiti negli scarichi delle acque reflue derivanti dalla depurazione degli effluenti gassosi prodotti nell'incenerimento e nel co-incenerimento dei rifiuti. Sono evidenziati in verde e in giallo i parametri con limiti più restrittivi o meno restrittivi, rispettivamente, dei corrispondenti di Tab. 3 Allegato 5 alla parte III (scarico in acque superficiali). Il piombo presenta il medesimo limite.

Tabella 12 - Valori limite di emissione di inquinanti negli scarichi di acque reflue derivanti dalla depurazione degli effluenti gassosi, espressi in concentrazioni di massa per campioni non filtrati

Parametro	95° percentile	Valore max
a) Solidi sospesi totali	30 mg/L	45 mg/L
b) Mercurio e suoi composti, espressi come mercurio (Hg)		0,03 mg/L
c) Cadmio e suoi composti, espressi come cadmio (Cd)		0,05 mg/L
d) Tallio e suoi composti, espressi come tallio (Tl)		0,05 mg/L
e) Arsenico e suoi composti, espressi come arsenico (As)		0,15 mg/L
f) Piombo e suoi composti, espressi come piombo (Pb)		0,2 mg/L
g) Cromo e suoi composti, espressi come cromo (Cr)		0,5 mg/L
h) Rame e suoi composti, espressi come rame (Cu)		0,5 mg/L
i) Nichel e suoi composti, espressi come nichel (Ni)		0,5 mg/L
l) Zinco e suoi composti, espressi come zinco (Zn)		1,5 mg/L
m) Diossine e furani (PCDD + PCDF) come Teq		0,3 ng/L
n) Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)		0,0002 mg/L
o) Policlorobifenili (PCB-DI) come Teq		0,3 ng/L

3.5 La gestione dei fanghi di depurazione in procedura semplificata

La possibilità di gestire i fanghi in procedura semplificata ex D.M. 5/2/1998 e s.m.i. è riservata alla digestione anaerobica (punto 15 allegato 1), al compostaggio (punto 16 allegato 1), e al recupero energetico di fanghi essiccati (punto 10 allegato 2).

Risulta che queste possibilità siano state scarsamente esplorate dai gestori del S.I.I. in quanto il trattamento dei fanghi all'interno dell'impianto di depurazione non rientra nell'ambito dell'applicazione della disciplina sui rifiuti e perciò risulta di scarso interesse accedere a procedure semplificate non essendoci la necessità di ottenere un'autorizzazione alla gestione dei fanghi.

Tuttavia, gli orientamenti di Ispra sullo smaltimento in discarica di rifiuti senza un preventivo trattamento potrebbero indurre alcuni gestori a fare istanza di recupero in procedura semplificata per la produzione di biogas qualificandosi perciò come gestori di rifiuti. I quantitativi massimi ammissibili sono pari a 10.000 t/anno con eventuale messa in riserva di fanghi fino a quantitativi massimi di 1.640 t/anno a monte dell'operazione di produzione di biogas. È prescritto che il biogas sia trattato per l'abbattimento di particolato, acido cloridrico, acido solfidrico, ammoniaca. Il biogas prodotto deve presentare una concentrazione di metano almeno del 30% su base volumetrica, una concentrazione di acido solfidrico non superiore all'1,5% in volume e un potere calorifico inferiore almeno pari a 12.500 kJ/Nm³.

Ai fini del compostaggio i fanghi devono avere caratteristiche conformi a quelle riportate nel D. Lgs. 99/92 (mancherebbe la prescrizione sull'origine), deve essere garantita una durata del processo di 90 giorni mantenendo la temperatura di 55°C per almeno tre giorni, e il compost prodotto deve avere le caratteristiche previste nella disciplina sui fertilizzanti. Il limite di trattamento per la procedura semplificata è di 22.300 t/anno.

Ultima possibilità, solo teorica, è il recupero energetico di fanghi essiccati riportato nell'Allegato 2 suballegato 1, punto 10. Il recupero energetico potrebbe avvenire mediante combustione in impianti dedicati di potenza termica nominale pari almeno a 6 MW e, naturalmente, deve essere garantito il rispetto dei limiti alle emissioni, in particolare per zinco di 5 mg/Nm³, ossidi di azoto di 200 mg/Nm³. Tale possibilità appare teorica in quanto sono stati prescritti per i fanghi i limiti riportati in Tabella 13, dove quello del cloro organico di 1 mg/kg secco non riflette il contenuto tipico di alcune decine di mg/kg secco. I limiti sui metalli, pur essendo restrittivi, probabilmente sono coerenti con il 50% dei fanghi prodotti in Italia.

Tabella 13 - Caratteristiche dei fanghi ammessi al recupero energetico in procedura semplificata

Umidità in massa	max 20%
P.C.I. minimo sul tal quale	min. 8.500 kJ/kg
Zolfo sul tal quale in massa	max 0.6%
Cloro organico sul secco	max 1 mg/kg
Pb sul secco	max 200 mg/kg
Cr sul secco	max 100 mg/kg
Cu sul secco	max 300 mg/kg
Mn sul secco	max 400 mg/kg
Ni sul secco	max 40 mg/kg
As sul secco	max 9 mg/kg
Cd + Hg sul secco	max 7 mg/kg

3.6 Sottoprodotti ed “end-of-waste”

La eventuale qualificazione di un fango come sottoprodotto deve necessariamente superare i criteri dettati dall'art. 184 bis del T.U. ambientale, qui richiamati:

- a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

Appare piuttosto remota la possibilità che il fango in uscita dall'impianto di depurazione possa essere qualificato come sottoprodotto, a meno che i trattamenti, peraltro non inquadrabili nella disciplina sui rifiuti e perciò connessi al ciclo di produzione del rifiuto/sottoprodotto, siano tali che i fanghi risultanti possiedano i requisiti pertinenti di sostanze/oggetti comunemente utilizzati (condizione d). Si ritiene che, a tal riguardo, ci si possa principalmente riferire alle caratteristiche degli ammendanti compostati (disciplina sui fertilizzanti) e a quelle dei combustibili/biomasse di cui allegato X (sezioni

1 e 4) della parte V del T.U. ambientale. Ove tali caratteristiche fossero rispettate il fango prodotto dall'impianto di depurazione potrebbe essere qualificato come sottoprodotto, da utilizzare fuori dalla disciplina sui rifiuti nel medesimo impianto di depurazione o in altro sito.

Può essere facoltà del produttore integrare i trattamenti convenzionali con ulteriori e più avanzati processi utili a raggiungere le caratteristiche volute.

UTILITALIA ritiene che sia opportuno che i fanghi, ricorrendone le condizioni, possano essere inquadrati nell'ambito dei sottoprodotti e/o dell'"end-of-waste". Quest'ultima possibilità appare, peraltro, piuttosto remota e richiederebbe l'intervento normativo del Ministero dell'Ambiente alla luce della Sentenza del Consiglio di Stato 1229/18²¹ che ha assegnato all'esclusiva competenza dello Stato il potere di definire le condizioni perché un processo di recupero di rifiuti possa esitare in un prodotto qualificabile come "end-of-waste". Non è consentito perciò che sia il singolo produttore o anche l'autorità competente a certificare che siano state raggiunte le condizioni previste dall'art. 184 ter del T.U. ambientale.

3.7 Giurisprudenza recente

Negli ultimi tempi si è registrata una drammatica crisi della gestione dei fanghi di depurazione, dovuta all'incertezza di applicazione del quadro normativo sul loro uso in agricoltura. Ciò porta, inevitabilmente, conseguenze di profilo penale in quanto risulterebbero applicabili le contestazioni e conseguenti sanzioni connesse con il traffico illecito di rifiuti ove il magistrato ravvisasse la violazione della norma ambientale così come interpretata dalla giurisprudenza corrente.

Ha fatto molto scalpore la Sentenza della Corte di Cassazione 6 giugno 2017, n. 27958, che, sulla base di un principio di precauzione, ha considerato applicabili ai fanghi destinati all'uso agricolo i medesimi limiti previsti per la disciplina sulle bonifiche per i contaminanti non compresi fra quelli disciplinati dalla norma nazionale e/o regionale. In molte regioni le autorità competenti hanno ritenuto che il rinnovo delle autorizzazioni allo spandimento fosse subordinato alla dimostrazione che i fanghi fossero conformi ai limiti delle CSC di colonna A, Tab. 1, allegato 5 alla parte IV del D. Lgs. 152/06. Fra questi non può essere rispettato certamente il limite di 50 mg/kg s.s. sugli idrocarburi C > 12. Questa situazione di grande incertezza ha progressivamente ristretto l'uso dei fanghi creando in alcuni contesti situazioni prossime all'emergenza fino ad oggi gestite attraverso lo stoccaggio prolungato e gli affidamenti diretti per lo smaltimento di partite limitate.

La Regione Lombardia, che è la principale regione in Italia ove si fa uso di fanghi in agricoltura (soprattutto nelle provincie di Lodi e Pavia), ha aggiornato la propria normativa regionale sui fanghi mediante la DGR n. X/7076 dell'11.9.2017 "Disposizioni integrative in materia di parametri e valori limite da considerare per i fanghi idonei all'utilizzo dei fanghi in agricoltura" ove sono stati introdotti nuovi limiti su microinquinanti organici, fra cui quello sugli idrocarburi C10-C40 di 10.000 mg/kg s.s. Oltre 60 comuni delle Provincie di Pavia e Lodi hanno proposto ricorso al TAR contro tale DGR il 15/11/2017, che con Sentenza 1782/2018 ha accolto tale ricorso annullando la parte della DGR Lombardia che aveva introdotto limiti più permissivi di quelli di Tab. 1, Allegato 5 alla parte IV (siti ad uso residenziale) per i parametri idrocarburi C10-C40 e per i nonilfenoli mono e dietossilati.

²¹ <https://www.giustizia-amministrativa.it/cdsintra/cdsintra/AmministrazionePortale/DocumentViewer/index.html?ddocname=412LFQXRUQ7MNJEHXTLSCXMWP4&rq=>

4. STRATEGIE D'INTERVENTO NEL BREVE E NEL LUNGO PERIODO

4.1 Strategie nel breve periodo

4.1.1 Verifiche di conformità per l'uso agricolo

4.1.1.1 Verifica di conformità dei reflui trattati

Nell'ipotesi che il testo con i nuovi allegati del D. Lgs. 99/92 sia pubblicato con conseguente sblocco delle attività di spandimento in agricoltura i gestori del S.I.I. devono preventivamente assicurare il rispetto sostanziale delle prescrizioni riportate nell'articolato del decreto, soprattutto con riferimento agli artt. 2 (origine dei fanghi) e 3 (condizioni per l'utilizzazione).

4.1.1.2 Verifica dell'efficacia del trattamento

Seconda condizione fondamentale per l'uso agricolo dei fanghi riguarda il trattamento la cui tipologia non è stata indicata dal legislatore che ha posto come unica condizione che esso sia idoneo a ridurre in modo rilevante il potere fermentescibile e gli inconvenienti sanitari della loro utilizzazione. Normalmente tale trattamento è eseguito a piè d'impianto mediante processi biologici, anaerobici per gli impianti medio-grandi e aerobici per i piccoli, ma si può ricorrere anche ad altre tipologie (processi chimici o termici, o combinazioni di questi) on-site o off-site. Tale seconda verifica deve quindi consentire al gestore del S.I.I. di quantificare la riduzione del potere fermentescibile mediante un bilancio indiretto dei solidi volatili in ingresso alla fase di stabilizzazione e in uscita da questa. Tale verifica dovrebbe essere fatta su un arco temporale sufficientemente esteso, tale che le determinazioni siano rappresentative dei cicli depurativi dell'anno. Si potrebbe, in linea di massima, considerare tale tempo almeno pari a 30 giorni con misurazioni giornaliere in ingresso e in uscita di portate e concentrazioni di solidi totali e volatili. Per assicurare la "riduzione rilevante" del potere fermentescibile si dovrebbe considerare un target pari alla riduzione di almeno il 40% dei solidi volatili.

Questa condizione vale, ovviamente, per l'uso agronomico e non può essere estesa alla termodistruzione che può essere operata anche con fanghi non digeriti.

In alternativa, si può ricorrere alla misurazione delle unità odorimetriche (ou_e/m^3) facendo riferimento alle discipline regionali di Lombardia, Basilicata, Puglia e soprattutto Abruzzo. Anche in questo caso è opportuno effettuare la verifica su ingresso e uscita per valutare la percentuale di abbattimento.

Infine, occorre verificare che il trattamento sia stato idoneo a ridurre gli inconvenienti sanitari dell'utilizzazione. Si può considerare un indicatore di patogeni come ad esempio l'*Escherichia Coli*.

Il complesso di attività d'indagine preventiva potrà evidenziare le criticità che possono essere risolte integrando il trattamento, conferendo i fanghi a piattaforme esterne centralizzate, segregando gli scarichi non compatibili e/o non assimilabili a domestici, migliorando le prestazioni della stabilizzazione mediante interventi di manutenzione ordinaria, che possano comprendere anche l'inserimento dell'ispessimento dinamico a monte sui fanghi biologici, e prevedendo per i fanghi prodotti dai piccoli impianti il loro conferimento a impianti di taglia più elevata da lui stesso gestiti, ricorrendo alle procedure previste dall'art. 110 comma 3.

4.1.1.3 Verifica sulla presenza di sostanze pericolose

La terza condizione per l'utilizzazione dei fanghi è che essi non contengano sostanze pericolose, e/o persistenti, e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per l'uomo, gli animali, le colture e l'ambiente, in generale. Tale verifica può essere fatta con riferimento ai microinquinanti inclusi nella parte 3 del nuovo Allegato IB del D. Lgs. 99/92, anche se ancora non pubblicato, e cioè AOX, DEHP, NPE, IPA, PCB, PCDD/F + PCB dl, oli minerali, toluene e PFC.²²

4.1.2 Verifiche disponibilità impianti esterni di recupero o smaltimento

Ove le attività di verifica evidenziassero l'impossibilità, per vari motivi anche legati alle sensibilità territoriali, di recuperare i fanghi direttamente in agricoltura, si dovrebbe verificare la disponibilità di impianti esterni di recupero (produzione di ammendanti compostati con fanghi, produzione di gessi di defecazione da fanghi), e di smaltimento (discariche e incenerimento). Nel caso sia possibile fare ricorso all'essiccamento termico on-site fra le alternative di recupero è naturalmente possibile ricorrere anche al coincenerimento in forni per la produzione di cemento o in centrali di produzione d'energia. Le procedure semplificate possono in questo caso aiutare: tutto sarebbe subordinato alle verifiche indicate in Tabella 13 soprattutto con riferimento al cloro organico.

4.1.3 Interventi per migliorare la gestione dei fanghi

4.1.3.1 Interventi sulla disidratazione meccanica

Ai fini dello smaltimento in discarica si ricorda che i fanghi devono presentare una concentrazione di solidi pari almeno al 25% sul tal quale. Ove tale prestazione non fosse realizzata è necessario migliorare le prestazioni della disidratazione meccanica. Molto spesso gli impianti sono dotati di centrifughe le cui prestazioni, in termini di concentrazione del fango disidratato, sono spesso strettamente correlate alla concentrazione del fango di alimentazione alla macchina. È opportuno, perciò, privilegiare gli interventi di concentrazione del fango a monte migliorando la resa della sezione d'ispessimento. Interventi puntuali sulla macchina possono essere fatti riducendo l'altezza di anello liquido e riducendo la velocità differenziale tamburo-coclea. Questi interventi normalmente determinano un peggioramento della separazione solido-liquido che però può essere accettabile nella misura in cui il riciclo, in testa all'impianto, delle correnti liquide separate non determinano un peggioramento della qualità dell'effluente. Nel caso di disidratazione meccanica con nastro-presse occorre ridurre la velocità di avanzamento della tela inferiore e soprattutto migliorare il condizionamento chimico che deve consentire il drenaggio naturale e veloce dell'acqua sul primo tratto di tela prima che questa venga a contatto con la tela superiore.

²² Ogni singola azienda potrebbe a sua discrezione aggiungere alla suddetta lista i microinquinanti di Tab. 3, Allegato 5 alla parte III (quelli dal n. 36 al 49) quando si è in presenza di una molteplicità di scarichi in fognatura, non assimilabili a domestici, con rilevante apporto di carico idraulico e organico. L'Azienda potrebbe valutare, in autotutela, di considerare anche eventuali altri microinquinanti organici in dipendenza della peculiarità del territorio e delle tipologie di scarichi autorizzati in fognatura.

4.1.3.2 Interventi di minimizzazione della produzione

Interventi di minimizzazione della produzione di fanghi possono essere attuati mediante lisi cellulare dovuta a stress della biomassa, mediante ozono o enzimi. Il meccanismo si basa sul danneggiamento della membrana cellulare che i batteri sono così costretti a ricostituire traendo l'energia a spese del substrato organico presente in fase disciolta con conseguente riduzione della produzione di biomassa. L'azione chimica ed enzimatica si esercita più efficacemente sui batteri filamentosi consentendo perciò di risolvere anche i problemi di bulking.

Altri processi basati sul metabolismo di disaccoppiamento sono stati applicati per minimizzare la produzione di fanghi biologici. Si ricorda che il catabolismo biologico consiste nell'insieme dei processi metabolici che presiedono l'abbattimento del substrato mentre l'anabolismo consiste nell'uso dell'energia liberata dall'ossidazione del substrato per la produzione di nuova biomassa. Il disaccoppiamento tra consumo di substrato e crescita di biomassa può essere realizzato ricorrendo all'uso di composti chimici specifici, alla conduzione dei processi biologici con elevati rapporti tra concentrazione di substrato e di biomassa, inducendo nella biomassa uno stress metabolico mediante l'alternanza di fasi aerobiche e anossiche. Utilizzando questi principi l'accrescimento della biomassa si può ridurre da 0,25-0,45 a 0,15-0,3 kg SS/kg COD abbattuto.

Interventi praticati da molti gestori sono relativi all'incremento della concentrazione di solidi nella vasca di aerazione con conseguente innalzamento della cosiddetta età della biomassa, cioè del tempo medio di residenza nella vasca di aerazione (rapporto tra la quantità di solidi presenti in vasca e la quantità di fanghi di supero spurgati dal sistema). In alcuni casi si possono raggiungere concentrazioni in vasca anche di 8.000 mg/L o superiori per sistemi avanzati di depurazione (MBR). Queste modalità operative possono portare al deterioramento della qualità fisica della biomassa, che tende a defloculare, con conseguente peggioramento delle caratteristiche di sedimentabilità e perdita di solidi nell'effluente. Il problema può essere superato parzialmente adottando reattori a membrana, ma certamente questo intervento non può essere considerato una strategia d'intervento nel breve periodo. Altri processi possono essere integrati in linea fanghi basati su idrolisi termica e/o chimica (ad esempio processi CAMBI, Biothelys, Bioexlys, Newlisi) generalmente applicati a monte della digestione anaerobica e prevalentemente sul fango biologico, che puntano alla solubilizzazione del substrato particolato con conseguente maggiore e più pronta disponibilità nella fase di digestione anaerobica. Ciò consente di incrementare la resa di biogas, di ridurre la produzione di fanghi e di migliorare le caratteristiche di disidratabilità. Questi interventi, in funzione della complessità impiantistica, richiedono una preliminare progettazione, con conseguente allungamento dei tempi per la loro implementazione su impianti esistenti. Possono essere utilizzati anche processi di disintegrazione meccanica, con ultrasuoni o altri sistemi meccanici o idraulici, quest'ultimi basati sul repentino passaggio dei fanghi da una pressione elevata a quella atmosferica attraverso una valvola di rilascio. Questi processi di più immediata implementazione sugli impianti consentono di ridurre la produzione del 15-20% a fronte di un significativo consumo energetico.

4.2 Strategie nel lungo periodo

4.2.1 Impostazione generale di piano industriale

Appare oggi indispensabile, prima che siano assunte decisioni affrettate suggerite di volta in volta da operatori del settore per rispondere a contingenze emergenziali, delineare preliminarmente un piano industriale "fanghi" relativo a tutti gli impianti gestiti dalla Utility. **Tale piano dovrebbe essere**

impostato secondo i seguenti principi generali:

- a) Assicurare flessibilità delle soluzioni articolando il destino dei fanghi in filiere alternative in funzione della vocazione e dimensione territoriale, del bacino d'utenza degli impianti gestiti e della qualità dei fanghi prodotti.
- b) Garantire la centralizzazione del trattamento in tutte le situazioni che richiederebbero interventi puntuali di adeguamento delle linee fanghi.
- c) Privilegiare, per quanto possibile, gli interventi volti a garantire la migliore qualità dei fanghi sotto il profilo chimico, igienico-sanitario e della stabilizzazione biologica.
- d) Segregare i fanghi di caratteristiche non idonee al recupero agronomico delineando filiere di smaltimento con ricorso anche all'essiccamento termico centralizzato.
- e) Privilegiare, soprattutto per gli impianti di dimensione elevata, l'adozione di linee di recupero di prodotti (struvite, solfato di ammonio, fosforo, biocarburanti, bioplastiche, bio-carbone, cellulosa), con possibile qualificazione come non rifiuti. Tale possibilità sembra oggi vincolata all'espletamento delle procedure REACH per l'immissione di nuovi prodotti e sostanze sul mercato. Non dovrebbe essere nemmeno trascurata la possibilità di produrre on-site ammendante compostato con fanghi e i gessi di defecazione da fanghi, evitandone il conferimento a impianti esterni ove ciò risultasse economicamente conveniente.
- f) Valutare le opportunità di trattamento congiunto dei fanghi con la FORSU, prevedendo i necessari pretrattamenti a monte della digestione anaerobica, valorizzando le strutture esistenti e sotto-utilizzate. Spesso, infatti, i digestori dei fanghi dispongono di capacità residua consentendo di massimizzare la produzione di biogas con l'apporto di FORSU. Il biogas prodotto può essere trasformato in biometano, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ e miglioramento del ciclo di vita complessivo del processo.
- g) Adottare modelli di organizzazione e gestione specifici per la gestione dei fanghi ai sensi del D. Lgs. 231/2001, che specifichino i controlli di processo da adottare con la periodicità relativa, i punti di campionamento dei fanghi ai fini del monitoraggio dei parametri significativi nel corso del trattamento, le procedure per la revisione periodica delle omologhe in funzione delle diverse destinazioni, nonché l'attribuzione delle deleghe.
- h) Basare le scelte, anche se non esclusivamente, su un'attenta verifica del ciclo di vita e dell'impatto sul riscaldamento globale.

4.2.2 Flessibilità delle soluzioni

È opportuno che il gestore del S.I.I. disponga di soluzioni diversificate per assicurare la gestione dei fanghi anche quando le scelte prevalenti siano interdette per indisponibilità degli impianti di destino o per intervenuti cambiamenti della disciplina. In ogni caso UTILITALIA ritiene che l'assetto della normativa debba essere sufficientemente consolidato e che esso non possa essere oggetto di interventi sconsiderati, privi di logica e spesso guidati da interessi trasversali non rispondenti all'esigenza di assicurare una più efficace tutela dell'ambiente. Spesso nuovi provvedimenti sono emanati dalle Regioni con conseguente disuniforme applicazione della disciplina nazionale ed europea.

Fra le soluzioni di destino finale dei fanghi non può essere ignorato lo smaltimento che in effetti rimane l'unica soluzione quando le caratteristiche dei fanghi non ne consentano il recupero in agricoltura, per via diretta o indiretta. Ovviamente è preferibile il recupero in cementifici ma, in tal caso, si deve ricorrere all'essiccamento termico on-site anche se in pochi casi gli stessi cementifici possono

assicurare questo servizio in relazione all'abbondante disponibilità di cascami di calore. Il settore del cemento, peraltro, ha attraversato una profonda crisi e in molti contesti territoriali non sono disponibili alternative al riguardo o esse non sono percorribili per i ricorrenti problemi relativi al rilascio delle autorizzazioni ambientali.

In molti casi può essere utile ricorrere a soluzioni autonome basate sull'uso delle "migliori tecnologie disponibili" ampiamente collaudate e di ridotto impatto ambientale, spesso inferiore a quello relativo a soluzioni convenzionali.

4.2.3 Centralizzazione del trattamento e creazioni di filiere

Salvo le verifiche peculiari per ciascuna utility, in molti casi appare velleitario assicurare il trattamento efficace dei fanghi su tutti gli impianti, anche quelli di potenzialità limitata. È, perciò, inevitabile riprogrammare la gestione dei fanghi a livello territoriale prevedendo "centri di trattamento" gestiti direttamente dal gestore del S.I.I. all'interno di uno degli impianti di depurazione, eventualmente attraverso procedure autorizzative semplificate, ovvero affidati a soggetti professionali. Tali centri potrebbero garantire trattamenti di filiera diversificati in funzione dei fanghi conferiti e dei conseguenti destini programmati.

Una prima filiera può riguardare il trattamento finalizzato al recupero diretto in agricoltura dove, come si è già detto, deve essere garantita la completa stabilizzazione biologica (da verificare anche l'impatto odorigeno dei fanghi prodotti) e l'igienizzazione facendo eventualmente ricorso a trattamenti integrati termici e chimici. In questa filiera il trattamento può essere completato con la produzione di ammendante compostato con fanghi o di gessi di defecazione da fanghi.

Una seconda filiera può essere indirizzata allo smaltimento in discarica per modeste quantità di fanghi aventi caratteristiche non compatibili con l'uso agricolo. Ove tale filiera fosse attivata on-site si raccomanda che il gestore del S.I.I. sia abilitato al trattamento dei rifiuti in modo che i fanghi prodotti possano essere poi smaltiti in coerenza con il D.M. 27 settembre 2010 e s.m.i., stanti i rigidi vincoli che discendono dai criteri emanati da Ispra per lo smaltimento in discarica senza un preventivo trattamento. È certamente indispensabile che i fanghi abbiano una concentrazione di sostanza secca almeno pari al 25%, limite prescritto dal D.M. 27 settembre 2010 e s.m.i. La disidratazione dei fanghi con filtro pressa può essere preferibile per produrre fanghi di elevata concentrazione, minimizzando così i costi di trasporto e quelli di conferimento in discarica.

Una terza filiera può comprendere l'essiccamento termico anche in assenza di sezione finale d'incenerimento. La produzione di fango essiccato ha il vantaggio di rendere flessibile la gestione finale dei fanghi per i quali può essere previsto recupero o smaltimento, indifferentemente. Le ultime esperienze delle utility dimostrano che in situazioni di "stress" è più facile concludere contratti per fango essiccato rispetto a fango disidratato. Certamente l'essiccamento termico rappresenta un onere gestionale per le utility, in relazione ai profili di sicurezza che richiedono personale specializzato, ai consumi energetici elevati, alla manutenzione straordinaria per la sostituzione di parti strutturali dei forni soggette a usura per abrasione delle polveri.

Una quarta filiera, relativa all'incenerimento, può essere prevista per lo smaltimento di rilevanti quantitativi di fango non altrimenti recuperabili. È necessario superare l'iniziale naturale diffidenza e opposizione da parte delle organizzazioni locali sulla base di una politica di informazione e confronto su basi tecniche e scientifiche. In definitiva, un impianto d'incenerimento fanghi appare poco più grande di una installazione pilota. Le tecnologie che si basano sull'utilizzazione del forno a letto fluido (bollente o circolante) sono consolidate anche se si può ricorrere anche a soluzioni alternative. I vecchi forni a piani multipli sono tuttora utilizzati negli Stati Uniti ma la tendenza è certamente rivolta all'uso

del forno a letto fluido. È bene sottolineare che i fanghi disidratati, con una concentrazione di acqua residua almeno pari al 70%, hanno un potere calorifico inferiore basso, non più elevato di 4.000 kJ/kg di tal quale, che perciò non consente di prevedere un consistente recupero energetico con produzione di energia elettrica. Il calore dei fumi di combustione può essere recuperato con profitto sia preriscaldando l'aria di combustione fino a temperature anche superiori a 600°C sia producendo vapore a media pressione da utilizzare per il preessiccamento dei fanghi. L'obiettivo nell'incenerimento dei fanghi è di minimizzare il consumo di combustibile ausiliario che può anche essere azzerato quando i fanghi in ingresso al forno presentano una concentrazione di sostanza secca almeno pari al 40%. Sarebbe pertanto necessario evaporare preliminarmente l'acqua in eccesso presente nei fanghi disidratati per giungere alla concentrazione di autotermicità che, appunto, si colloca nell'intervallo 40-50% di secco in dipendenza della concentrazione di solidi volatili. La eventuale stabilizzazione biologica dei fanghi a monte del processo di termodistruzione determina la perdita di sostanza organica e perciò la riduzione del potere calorifico dei fanghi. L'adozione di un trattamento, obbligatoria nel caso di destino dei fanghi in agricoltura e anche ai fini dello smaltimento in discarica, non è perciò prescrittiva per gli impianti che adottino l'incenerimento come soluzione finale di gestione dei fanghi. È opportuno osservare, tuttavia, che la stabilizzazione di fanghi, anche a monte dell'incenerimento, può agevolare l'esercizio degli impianti in relazione alla riduzione del potenziale odorigeno nella fase di disidratazione meccanica dei fanghi e nel corso dello stoccaggio dei fanghi per i periodi di manutenzione programmata della linea di incenerimento (normalmente almeno un mese l'anno). Ogni gestore può perciò valutare autonomamente se, nei casi specifici, prevalgano i vantaggi della stabilizzazione o gli svantaggi citati soprattutto alla luce degli inevitabili costi d'investimento e di esercizio connessi con la fase di stabilizzazione del fango.

Con attenzione si sta valutando oggi il recupero del fosforo, elemento critico di limitata disponibilità, dalle ceneri di combustione dei fanghi, ove è presente in concentrazione variabile nell'intervallo 6-12%²³. Tale opportunità, che in alcuni paesi europei costituisce addirittura un vincolo²⁴, può aprire scenari nuovi nella gestione dei fanghi.

4.2.4 Miglioramento della qualità dei fanghi e rafforzamento delle strategie di uso agricolo

Il miglioramento della qualità dei fanghi prodotti deve essere un pilastro delle future strategie gestionali sia attraverso un più approfondito monitoraggio della rete fognaria, con l'individuazione degli eventuali scarichi "anomali", sia attraverso il miglioramento della qualità dei fanghi perseguibile attraverso un trattamento mirato alla piena stabilizzazione biologica, alla riduzione degli odori, e all'abbattimento dei patogeni. Fra le alternative che possono consentire di migliorare la qualità dei fanghi può essere presa in considerazione, per i grandi impianti dotati di sedimentazione primaria, la separazione tra fanghi primari e fanghi secondari ai fini di un loro destino finale diversificato, ove il trattamento separato fosse tecnicamente fattibile. Gli studi di letteratura hanno evidenziato, infatti, che i fanghi secondari presentano caratteristiche migliori dei primari con riferimento ai microinquinanti organici non polari, anche gli idrocarburi, che in alcuni casi possono costituire un pregiudizio per l'uso agricolo.

Il rafforzamento delle politiche di uso dei fanghi in agricoltura deve anche basarsi sulla creazione di una rete di operatori professionali che agiscano da interfaccia tra le utility e gli agricoltori. Questi nuovi soggetti professionali dovrebbero organizzare una rete di portatori d'interesse che comprenda produttori di fanghi, utilizzatori e loro associazioni, e le grandi imprese di trasformazione dei prodotti agricoli per la diffusione delle buone pratiche e la creazione di marchi di qualità a tutela dei consumatori. In particolare, è necessario supportare gli agricoltori che fanno uso dei fanghi non solo nella gestione degli stessi, in funzione dei cicli colturali adottati, della tipologia dei terreni e delle modalità

di spandimento, ma anche nei controlli da effettuare sulle matrici ambientali e sui prodotti ottenuti. Deve cioè nascere in Italia una cultura di “uso consapevole” dei fanghi che certamente non può essere confuso con “smaltimento”.

²³ Adam C, Peplinski B., Michaelis M., Kley G., Simon F.-G. (2009): Thermochemical treatment of sewage sludge ashes for phosphorus recovery, *Waste Management*, 29, 1122-1128

²⁴ Germany 2017: New sludge ordinance (AbfKlärVunderway)

5. CONCLUSIONI

Attualmente in Italia le alternative al recupero diretto/indiretto in agricoltura sono scarse, dal momento che i pochi impianti italiani di incenerimento offrono solo limitate disponibilità per i fanghi, ed è piuttosto difficile ricorrere alla discarica per i noti divieti sul contenuto di sostanza organica, proposti dal Rapporto ISPRA n. 145/2016 “Criteri tecnici per stabilire quando il trattamento non è necessario ai fini dello smaltimento dei rifiuti in discarica ai sensi dell’art. 48 della L. 28 dicembre 2015 n. 22”. Tale rapporto, infatti, prevede, per una serie di rifiuti, tra i quali anche i fanghi prodotti dalla depurazione di acque reflue urbane (CER 19 08 05) una verifica sulla stabilità biologica tramite l’indice di respirazione dinamico potenziale (IRDP) utilizzando come riferimento il valore $1.000 \text{ mg O}_2 \times \text{kg SV}^{-1} \times \text{h}^{-1}$. Si tratta di un valore molto restrittivo che di fatto impedirebbe lo smaltimento in discarica della maggior parte dei fanghi di depurazione, a meno di pretrattamenti off-site onerosi.

Anche un eventuale ricorso al mercato estero verso soluzioni di recupero energetico presso termovalorizzatori risulta non privo di criticità (elevati costi, procedure autorizzative transfrontaliere complesse, disponibilità comunque limitate, e, non ultima una tracciabilità piuttosto articolata dell’intera filiera). Oltretutto, questa soluzione si configura, dal punto di vista politico-ambientale, come una sconfitta della capacità del nostro Paese di gestire “in casa” lo smaltimento dei rifiuti autoprodotti. Questa soluzione, a fronte di prezzi proibitivi, conduce a un depauperamento di risorse, sapientemente sfruttate dai Paesi che si sono attrezzati da tempo. Peraltro, le procedure autorizzative per l’esportazione all’estero dei fanghi non sono né immediate né semplici da espletare.

Inoltre, in diverse regioni le utility hanno difficoltà a giungere all’assegnazione di appalti le cui gare sono andate deserte indipendentemente dai destini, con conseguente necessità di ricorrere ad affidamenti diretti. Infine, c’è da rilevare che l’impossibilità di gestire correttamente i fanghi prodotti inficia la continuità stessa del servizio di depurazione e che il mancato allontanamento dall’impianto dei fanghi prodotti porta progressivamente all’esaurimento dello stoccaggio nelle aree disponibili on-site, che in ogni caso non può superare i termini temporali previsti dalla disciplina per il deposito temporaneo. Ciò reca un evidente pregiudizio dell’efficienza depurativa, con conseguente possibile impatto sull’ambiente.

Sul piano operativo le criticità sopra rappresentate si traducono nell’esercizio delle linee acque e fanghi in condizioni di stress dovuti all’accumulo oltre misura dei fanghi nelle diverse fasi, passando progressivamente da valle a monte, con conseguenti rilevanti consumi energetici. Tutto ciò causa una riduzione dell’efficienza depurativa e della resa di biogas nella digestione anaerobica per effetto della prolungata permanenza dei fanghi nella sezione biologica dell’impianto.

Il forte sbilanciamento tra domanda e offerta di smaltimento, dovuto alla progressiva riduzione dell’uso agricolo, pone il sistema della depurazione in grave emergenza con rapido incremento dei costi e soprattutto, come si diceva, nell’impossibilità in molti casi importanti di chiudere positivamente le gare. Certamente la revisione del D. Lgs. 99/92, con possibile previsione di limiti più restrittivi sia sui parametri chimici sia batteriologici, potrà portare a una distinzione tra fanghi di “alta” qualità idonei per lo spandimento diretto, da destinare, perciò, ad altri utilizzi o allo smaltimento. Il recupero in agricoltura potrà non essere più possibile in alcuni casi. Ciò potrebbe rendere particolarmente proficuo il trattamento centralizzato di fanghi prodotti da più depuratori di taglia medio-piccola, anche per beneficiare delle economie di scala.

Il momento delicato attuale è stato determinato dalla sentenza di Cassazione 6 giugno 2017, n. 27958, che ha trovato inevitabilmente applicazione in contesti territoriali anche diversi da quello da cui si era originato il primo procedimento. Probabilmente questa sentenza tratterà una separazione tra le

prassi consolidate di gestione dei fanghi ante 2017 e quello che seguirà anche in relazione all'attesa pubblicazione del D.M. del Ministro dell'Ambiente, di concerto con quelli delle Attività Produttive e delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, di revisione degli allegati al D. Lgs. 99/92. Non vi è però dubbio che l'uso in agricoltura di fanghi di buona qualità chimica e biologica dovrà rimanere centrale per le Utility dell'acqua per i numerosi vantaggi ambientali che comporta dovuti al miglioramento delle caratteristiche agronomiche dei terreni, al risparmio di fertilizzanti minerali, al contrasto con la desertificazione che sta riducendo il contenuto di sostanza organica di molti suoli in Italia.

Ciò è stato confermato anche dalle conclusioni della IX Commissione (Agricoltura) del Senato in merito alla proposta di un nuovo regolamento da parte della Commissione europea che stabilisce norme per la conversione dei rifiuti organici in materie prime che possono essere impiegate per la produzione e relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti recanti la marcatura CE e che modifica i regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (CE) n. 1107/2009. La Commissione ha infatti espresso, a tal riguardo, parere favorevole ad una serie di condizioni tra le quali quella che l'attuale legislazione europea in materia di fanghi di depurazione delle acque reflue o trattamento e utilizzo degli effluenti zootecnici continui a rimanere il punto di riferimento rispetto a un loro uso in agricoltura.

È interessante osservare che sia la Francia sia il Regno Unito continuano ad attuare politiche che privilegiano il recupero dei fanghi in agricoltura, con percentuali del 70 e 80%, rispettivamente, rispetto alle quantità prodotte.

UTILITALIA ritiene che l'uso dei fanghi in agricoltura debba essere rafforzato invece che indebolito, assicurando, come è stato argomentato in questo documento, che l'intera filiera di processo, dalla produzione, al trattamento, all'utilizzazione, e alla trasformazione dei prodotti agricoli da parte dell'industria manifatturiera, si avvalga di operatori professionali che sulla base di procedure standardizzate di immediato riscontro e validazione da parte dell'autorità competente, possano agire da interfaccia tra i produttori e gli utilizzatori promuovendo, al contempo, sul territorio diffuse iniziative d'informazione e promozione e la stipula di accordi di programma con il coinvolgimento delle pubbliche amministrazioni, locali e centrali. I gestori del S.I.I., in qualità di produttori dei fanghi di depurazione, sono pronti a dare supporto, anche intensificando i controlli di qualità sui fanghi prodotti, per garantirne la qualità e l'origine. Tali controlli possono riguardare la ricognizione del sistema fognario, delle relative autorizzazioni allo scarico esistenti, degli eventuali scarichi abusivi, nonché dei processi depurativi e di trattamento dei fanghi, fino all'emanazione di un certificato di qualità di prodotto e di processo da divulgare ai cittadini e alle autorità competenti. Si potrebbe pensare anche che sia istituito dall'autorità competente un sistema volontario di tracciabilità dei fanghi in modo che quelli destinati in agricoltura siano accompagnati da una scheda dove, oltre alle informazioni già previste dall'allegato III A del D. Lgs. 99/92, il produttore indichi l'impianto di depurazione dove è stato prodotto, gli abitanti residenti e quelli equivalenti totali serviti, la tipologia di fango (primario, solo secondario, misto), la tipologia di polielettrolita utilizzato per il condizionamento prima della disidratazione meccanica, con allegata la relativa scheda di sicurezza, e, infine, l'omologa rappresentativa di un lotto di fango non superiore a 1.500 t. Il divieto aprioristico e non motivato sul piano tecnico al recupero dei fanghi in agricoltura a seguito della Sentenza di Cassazione 6 giugno 2017, n. 27958, ha portato a un incremento significativo dei costi del S.I.I. con immediato riflesso sulla tariffa ivi connessa. Infatti, il costo dello smaltimento dei fanghi può oggi essere valutato nell'intervallo 5,0 - 7,0 €/A.E. × anno). Va inoltre considerato che, proprio a seguito delle recenti restrizioni all'uso in agricoltura, il costo unitario di recupero del fango tal quale è aumentato nell'ultimo anno dell'80% trascinando anche il costo dello smaltimento cresciuto anch'esso poco meno dell'80%. Ciò determina un onere complessivo a carico del S.I.I., fino a raggiungere 400 milioni di €/anno essendo la produzione complessiva di fanghi pari a 4,0 - 4,5 milioni di t/anno. Per inciso si evidenzia che il costo attuale di conferimento dei fanghi agli intermediari per

il loro destino in agricoltura è in Gran Bretagna è di circa 25 €/t (Keith Panter²⁵)

È bene sottolineare che, ove fossero posti limiti irragionevoli all'uso dei fanghi in agricoltura da non poter esser soddisfatti anche ricorrendo alle “migliori tecniche disponibili” e che non rispondessero a esigenze reali di tutela della salute e dell'ambiente ma piuttosto a una politica di pianificazione a livello nazionale che di fatto escludesse l'uso agricolo dei fanghi come opzione di recupero nobile, le soluzioni alternative per esitare i fanghi dagli impianti di depurazione saranno prevalentemente indirizzate ai trattamenti termici nelle varie declinazioni possibili (incenerimento, gassificazione, pirolisi, carbonizzazione in fase liquida). Il recupero (coincenerimento) in cementifici o in centrali di potenza potrà essere possibile ma certamente non per quantità rilevanti a causa della diffusa diffidenza di utilizzare impianti produttivi per la gestione di rifiuti e della perdurante crisi di mercato del settore del cemento. Sembra che al momento sia disponibile in Italia un solo cementificio autorizzato a recuperare i fanghi in coincenerimento. UTILITALIA è ben conscia che il ricorso a queste tecniche comporterà costi d'investimento e di gestioni assai rilevanti, di cui i gestori del S.I.I. si faranno carico ma a condizione che le autorità competenti non frappongano ostacoli burocratici con il solo scopo di rallentare i percorsi autorizzativi ma non utili a garantire il ricorso alle migliori tecniche disponibili che consentono tra l'altro di minimizzare le emissioni. È perciò necessario, in questa ottica, assicurare tempi certi per la conclusione degli iter autorizzativi e per la realizzazione e messa in esercizio dei nuovi impianti che dovranno assicurare la gestione regolare dei fanghi prodotti. Si ritiene che i tempi fisiologici per la conclusione degli iter autorizzativi (VIA, AIA ivi comprese le fasi endo-procedimentali), dopo l'aggiudicazione dell'appalto e fino al precommissioning e commissioning non debbano essere superiori a cinque anni. Ove tali tempi non fossero rispettati si dubita che le water utility possano assicurare la continuità dell'esercizio degli impianti di depurazione accumulando i fanghi prodotti in attesa di “tempi migliori”. In questo quadro di perdurante incertezza è indispensabile che sia delineata **una strategia nazionale per la gestione dei fanghi raccordata con la pianificazione regionale** che, partendo dal quadro conoscitivo consolidato, delineato nel Cap. 2 a pag. 8 e segg., definisca le opzioni prioritarie per recupero e smaltimento, unitamente ai processi (chimici, fisici, biologici, meccanici, termici, anche in combinazione) utili per il trattamento degli stessi in funzione delle opzioni di destino finale, anche unitamente ad altri flussi di rifiuti e di biomasse. È necessario anche che siano chiariti i principi cui dovranno attenersi le Regioni per la pianificazione di settore, strategica per assicurare la migliore efficienza delle strutture di depurazione e quindi per preservare e migliorare la qualità delle acque superficiali e sotterranee coerentemente con la disciplina europea. Si deve evitare che le imprese del S.I.I. procedano ad adeguare il trattamento dei fanghi seguendo criteri suggeriti sì dal buon senso ma non coordinati nel contesto nazionale e regionale con il rischio di disperdere risorse rilevanti secondo linee d'interventi poi non validate dalle autorità competenti, sulla base di pregiudizi e purtroppo spesso anche di veti imposti dalle proteste di comitati vari. Con ciò UTILITALIA e le imprese associate non si vogliono sottrarre a un sano principio di trasparenza e alla connessa difficile mediazione locale volta a condividere le scelte a livello territoriale in modo che maturi la piena consapevolezza che ogni cittadino dovrebbe avere del ciclo idrico integrato e del significato di acqua pubblica.

UTILITALIA è convinta che le Regioni, sulla base della strategia nazionale sopra delineata, debbano inserire i fanghi di depurazione tra i flussi di rifiuti speciali per i quali è indispensabile una chiara politica territoriale che partendo dai centri di produzione assicuri il destino dei fanghi sulla base di centri regionali di recupero/smaltimento già disponibili o da programmare. La politica del “fai da te” ha prodotto negli ultimi anni evidenti e macroscopiche storture soprattutto con riferimento all'accentramento verso la Lom-

²⁵ Presentazione a SMICE 2018 *Comparing and contrasting sludge management in England and in Italy*

bardia, soprattutto la Lomellina, di rilevanti quantitativi di fanghi provenienti dal resto d'Italia (probabilmente dell'ordine di 350.000-400.000 t/anno) per effetto della presenza in quell'area di significative piattaforme di trattamento e trasformazione dei fanghi in ammendanti e correttivi. Si ritiene indispensabile assicurare lo spandimento in agricoltura nelle regioni ove i fanghi sono prodotti, regola derogabile in casi particolari da definire nella strategia nazionale. Ai fanghi urbani dovrebbero applicarsi, seppur con la dovuta flessibilità, i principi di autosufficienza e prossimità di cui all'art. 182-bis del T.U. ambientale. Il cosiddetto "turismo" dei fanghi, con costi a carico del S.I.I. e di conseguenza dei cittadini, dovrà essere interrotto evitando così di generare anche un significativo impatto ambientale dovuti ai trasporti su larga scala su tutto il territorio nazionale. Il ricorso, poi, alla gestione transfrontaliera appare un vulnus per un paese che fu culla della civiltà e ancora rimane fra i più importanti paesi manifatturieri nel mondo.

Il problema della presenza di microinquinanti organici nelle acque reflue e nei fanghi da esse prodotti è assai dibattuto nella comunità scientifica internazionale. Parallelamente al sensibile miglioramento delle caratteristiche dei fanghi negli ultimi 30 anni con riferimento ai metalli si è registrata una crescente attenzione per i microinquinanti organici e fra questi soprattutto i farmaci (dagli antiinfiammatori, agli anticoncezionali e agli antibiotici) i ritardanti di fiamma rilasciati dagli indumenti a seguito del lavaggio, i filtri UV presenti nelle creme solari, i tensioattivi anionici di molti shampoo e così via. Probabilmente, però, i microinquinanti organici che hanno destato maggiore attenzione in Italia sono stati i composti perfluorurati responsabili di una diffusa presenza nelle acque sotterranee in aree del Veneto interessate direttamente ma anche indirettamente dallo scarico, peraltro trattato, di una nota società di produzione di pellicole antiaderenti degli utensili da cucina. Questi composti sono rilasciati anche nel lavaggio delle stoviglie e quindi sono presenti nei reflui urbani. UTILITALIA è convinta che la determinazione di limiti di accettabilità nei fanghi destinati all'utilizzo debbano basarsi su studi approfonditi di Enti di ricerca accreditati sulla base dei quali sia possibile definire criteri di accettabilità ampiamente cautelativi per la salute e per l'ambiente. Occorre perciò che tali limiti siano basati sulle conoscenze degli effetti di tali sostanze e dei meccanismi di trasferimento dalle acque ai fanghi e da questi, a seguito dell'utilizzazione, alle colture e agli animali da pascolo. In poche parole nuovi limiti possono essere emanati solo a fronte di riscontri scientifici che possono derivare anche dagli studi internazionali validati dalla Commissione Europea. In assenza di tali conoscenze UTILITALIA non può accettare che siano fissati limiti aprioristici, il più delle volte derivanti da fonti normative di settori diversi, con l'unico scopo di impedire l'uso dei fanghi in agricoltura, pratica che tra l'altro non ha mai evidenziato nel mondo alcun problema sanitario e ambientale. La restrizione acritica dell'uso dei fanghi in agricoltura, porterebbe allo spreco di risorse, tra cui il fosforo, che è una risorsa di limitata disponibilità e quindi classificato come materia critica, ma anche di azoto e di sostanza organica, utile a contrastare il progressivo inaridimento dei suoli in Italia. Come già ricordato se non sono disponibili le condizioni per la regolare e corretta gestione dei fanghi l'inevitabile conseguenza è una insufficiente depurazione delle acque reflue e il peggioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee. L'autorità di regolazione dovrà, in parallelo, agevolare e guidare un intenso processo d'innovazione tecnologica incentivando le migliori pratiche ambientali, volte al recupero di materia nonché di fonti energetiche rinnovabili, iniziando una sorta di "new deal" della depurazione in Italia.

In questo documento, UTILITALIA ha cercato di delineare percorsi e procedure virtuose tendenti a garantire il servizio di depurazione unitamente alla gestione efficace dei fanghi prodotti secondo criteri rigorosi tendenti a privilegiare le prestazioni ambientali secondo i principi dell'economia circolare. Vi è la consapevolezza che non esiste una sola alternativa (quella più economica) ma la pluralità di vari approcci deve essere consentita nel rispetto delle regole attualmente vigenti, che poi sono regole europee. Il nostro Paese è spesso costretto all'immobilismo per la colpevole ostruzione delle amministrazioni soprattutto nei confronti dei trattamenti termici che sono ancora considerati come il peggior

male possibile e perciò nemmeno presi in considerazione. Tutto ciò si riflette nella ridottissima presenza in Italia di impianti d'incenerimento per il trattamento dei fanghi che invece sono diffusi nel Nord Europa, e anzi costituiscono di fatto l'unica possibilità di smaltimento nei Paesi ove è vietato l'uso agricolo (Svizzera, Belgio Fiandre e Paesi Bassi).

È bene sottolineare che lo smaltimento in discarica non può certamente essere considerato come opzione su cui puntare in futuro al pari di altre, ma tale alternativa potrà essere una soluzione solo residuale per i vincoli già esistenti e perché apertamente in contrasto con i principi dell'economia circolare nonché con gli indirizzi di politica ambientale in Europa.

UTILITALIA

Federazione delle imprese
ambientali, energetiche ed idriche

www.utilitalia.it