



A X-a Conferință Națională multidisciplinară - cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL - fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2010

STRATEGII DE MANAGEMENT PENTRU NĂMOLURILE PROVENITE DE LA APE UZATE

Diana IORGA

MANAGEMENT STRATEGY FOR SLUDGES FROM WASTEWATER TREATMENT PLANTS

The overall objective of a sludge management strategy should be to find outlets for the sludge which are safe, environmentally acceptable, secure and economic. The options for treatment and use or disposal are complex even for a single treatment works and more so if, as is often the case, a treatment and disposal strategy is required for a number of works on a regional basis.

Cuvinte cheie: deșeu, nămol, apă uzată, reducere

Nămolul provenit de la ape uzate este un deșeu care poate fi considerat ca o resursă secundară atunci când este refolosit profitabil. Gradul până la care este abordabilă opțiunea reciclării depinde de calitatea și proprietățile nămolului și de disponibilitatea evacuărilor. La managementul nămolului uzat se aplică același principiu ca la orice alt produs uzat.

Ca regulă generală, nămolul uzat provine în proporții variabile din trei surse: apă uzată menajeră; apă uzată industrială provenită din industrie la scară mare sau mică; apă pluvială care conține poluanți proveniți din aer și sol.

Minimizarea încărcării apelor uzate poate fi atinsă prin:

- a) reducerea cantității de ape uzate industriale;
 - reducerea volumului și a încărcării cu deșeu a apei;
 - pretratarea apei uzate industriale;
 - recircularea internă a apei în industrie;

- b) reducerea debitului apei pluviale colectate prin utilizarea de tehnici alternative;
- c) reducerea apei de infiltrație;
- d) reducerea apei uzate menajere, atunci când este posibil, de exemplu prin dispozitive mai bine proiectate.

Atunci când se aleg procesele de tratare a apelor uzate, ar trebui acordată atenție cantității și tipului de nămol care se va produce și caracteristicilor sale legate de utilizarea finală propusă sau eliminarea nămolului.

Procedura de operare adecvată poate ajuta la menținerea producției de nămol la un nivel scăzut (de exemplu, operare la timp de retenție mare a nămolului în procesele biologice, optimizarea dozajelor de substanțe chimice).

Calea principală prin care poate fi redusă cantitatea de nămol după tratare este reducerea volumului de apă prezent într-un nămol prin îngroșare și deshidratare. În afară de producerea de turte de nămol, deshidratarea generează o soluție care necesită tratare prin recirculare prin instalațiile de tratare a apei uzate. Există o limită pentru cantitatea de apă care poate fi îndepărtată din nămol cu mijloace mecanice și cele mai multe nămoluri deshidratate (de exemplu cu presă cu bandă, filtru presă, centrifugă etc.) au un conținut de substanță uscată cuprins în domeniul de la 15 % până la 40 %.

Uscarea termică a nămolului va reduce volumul de nămol prin evaporarea apei care nu poate fi îndepărtată mecanic până la cel mult 95 % substanță uscată. Totuși pentru uscarea nămolului până la acest grad, se utilizează o cantitate considerabilă de energie și circumstanțele locale vor dicta dacă se obține un beneficiu pentru mediu prin uscare termică față de transportul de volume mari de nămol umed pentru reciclare sau pentru eliminare. Este vital ca acești factori să fie estimați în evaluarea strategică a opțiunilor. Este necesar să ne reamintim că cea mai mare cantitate din apa evaporată urmează a fi recirculată în instalația de apă uzată după treapta de condensare a gazelor eliminate. Proiectul de stocare trebuie să ia în considerare riscul de auto-aprindere.

O altă opțiune de reducere este incinerarea, realizată în esență printr-o combustie a substanțelor organice din nămol la temperatură ridicată. Aceasta produce o cenușă (aproximativ 20 % până la 50 % din nămolul uscat) care urmează a fi evacuată dacă nu poate fi găsită o utilizare adecvată. Un aspect pozitiv este oportunitatea de recuperare a energiei cu instalații de obținere de energie din deșeu și acestea ar trebui folosite preferențial față de incinerarea fără recuperare de

energie. Cu perfecționarea deshidratării nămolului și a tehnicilor de incinerare, incineratoarele moderne în pat fluidizat sunt complet automatizate în operare, necesită combustibil suport numai la începutul procesului și produc emisii foarte scăzute în atmosferă, atunci când acestea sunt cuplate cu sisteme de purificare a gazului. Coincinerarea cu alte deșeuri organice, precum deșeuri solide municipale, poate fi de asemenea o opțiune în unele circumstanțe.

Există oportunități pentru recuperarea valorii resursei nămolului la locul de producere a nămolului (de exemplu biogaz) sau în amonte de locul de producere a nămolului (de exemplu conținutul de nutrienți din nămol).

Pentru reciclarea nămolului cea mai obișnuită metodă este aplicarea pe sol. Nămolul poate fi utilizat profitabil pentru a furniza nutrienți pentru plante și materii organice și/sau oxid de calciu pentru sol în agricultură, reabilitarea solului, operații forestiere, amenajări peisagistice, horticultura de agrement și horticultură. Reciclarea pe sol implică procesarea de materiale din deșeuri pentru a produce materie primă secundară utilizabilă. Nămolul poate fi reciclat într-o serie de moduri care variază cu gradul de procesare și energie necesare.

Există câteva tehnici de procesare a nămolului care implică adăugare de materiale în scopul obținerii unui material mai stabil, mai ușor de manipulat și de aplicat pe sol. O astfel de tehnică este adăugarea de var pentru stabilizare, dezinfectie, deshidratare și scopuri de conservare.

Un proces pentru a obține un produs stabil și dezinfectat cu valoare ca ameliorator pentru sol este compostarea, controlată aerob (oxidare biologică a materiilor organice cu generare de căldură). Un proces de compostare poate fi caracterizat prin temperatură maximă și durată. Compostarea nămolului poate fi optimizată prin adăugare de material de afânare precum paie, bucăți de lemn, scoarță sau deșeuri de grădină sau parc. Selectarea agentului de afânare ar trebui să evite orice impact negativ asupra calității produsului compostat datorită prezenței oricărui contaminanți în agentul de afânare.

Condusă corect, compostarea va produce un material puternic stabilizat și asemănător cu humusul care poate fi utilizat benefic în agricultură, reabilitarea terenurilor și operații forestiere precum și în horticultură. Activitățile de compostare ar trebui însă conduse astfel încât să producă neplăceri minime celor din vecinătate referitor la trafic, zgomot, praf și miros.

Energia utilizată pentru tratarea nămolului poate fi recuperată prin:

■ compostare: gazul rezultat din fermentare anaerobă conține 2/3 din volum CH_4 , 1/3 din volum CO_2 și cantități mici de N_2 , H_2 , H_2S , vapori de apă și alte gaze. Producția totală de gaz poate varia într-un domeniu larg, în funcție de conținutul de substanțe volatile al nămolului alimentat și activitatea biologică a digesterului. Valorile obișnuite variază de la 0,75 m^3/kg până la 1,12 m^3/kg de substanțe volatile distruse. Deoarece gazul de fermentare este în mod obișnuit aproximativ 65 % metan, puterea calorică inferioară a gazului de fermentare este de aproximativ 22400 kJ/m^3 (pentru comparație, metanul are o putere calorică de aproximativ 37300 kJ/m^3). Combinate, căldura și puterea instalației fac eficientă utilizarea metanului pentru încălzirea fermentatorului, compresia aerului și puterea electrică necesară pentru instalația de tratare sau pentru export. Deoarece gazul conține hidrogen sulfurat, suspensii și vapori de apă, înainte de a fi folosit în instalațiile cu combustie internă trebuie purificat în scrubere uscate sau umede;

■ incinerare sau cocinerare cu alte deșeuri: energia poate fi recuperată sub formă de căldură care va fi utilizată pentru încălzirea spațiului sau producere de abur pentru generatoare de putere. Valoarea energetică a nămolului se plasează într-un domeniu larg în funcție de tipul nămolului, conținutul de apă și conținutul de substanțe volatile. Valoarea energetică a nămolului tratat este cea mai mare. Din cauza conținutului de apă această valoare este mică dacă nu se usucă;

■ combustia cu alți combustibili în centrale electrice;

■ utilizarea drept combustibil într-un proces industrial, precum producție de ciment și asfalt. Combustibilul convențional poate fi suplimentat prin înlocuirea lui cu nămol.

Opțiunile pentru tratare și utilizare sau eliminare a nămolului sunt complexe chiar pentru o singură stație de tratare și cu atât mai mult dacă, așa cum este adesea cazul, este necesară o strategie de tratare și eliminare pentru un număr de stații pe principii regionale. Un motiv pentru adoptarea unei abordări regionale este de a include opțiunea de tratare centralizată a nămolului la o uzină atunci când se are în vedere o instalație scumpă, precum incinerarea. De obicei strategia caută să găsească pentru nămol cea mai bună opțiune pentru mediu care este compatibilă cu un cost acceptabil.

Diana IORGA
expert principal standardizare
Asociația de Standardizare din România
e-mail: diana.iorga@asro.ro