

ANEXA 4. 2

STRATEGIA PRIVIND MANAGEMENTUL NAMOLURILOR SI REZIDUURILOR PROVENITE DE LA STATII DE EPURARE DIN ARIA DE OPERARE A O.R.

Cuprins	1
Lista figurilor	4
Lista tabelor.....	5
Anexe	6
Abrevieri	7
1. Managementul nămolului	8
1.1. Introducere	8
1.2. Obiective de management al namolurilor la nivel național și regional	8
1.2.1. Planul National de Gestiune a Deseurilor – Strategia Nationala de Gestionare a deseurilor	8
1.2.2. Planul Regional de Gestionare a Deșeurilor – Regiunea Sud-Est - județele Brăila, Buzău, Constanța, Galați, Tulcea, Vrancea	9
1.2.3. Planul Județean de Gestiune a Deseurilor – județul Galați	10
1.3. Cadru legislativ	10
1.3.1. Consideratii generale	10
1.3.2. Legislatia europeana	11
1.3.3. Legislația românească	11
1.4. Abordare și metodologie	17
2. Infrastructura SEAU din județul Galați	19
2.1. Situația existentă la nivelul SEAU	19
2.1.1. SEAU Galați	19
2.1.2. SEAU Tecuci	23
2.1.3. SEAU Targu Bujor	25
2.1.4. SEAU Pechea	27
2.1.5. SEAU Liești	27
2.2. Situația propusă la nivelul SEAU	27
2.2.1. SEAU Galați	27
2.2.2. SEAU Tecuci	33
2.2.3. SEAU Targu Bujor	40
2.2.4. SEAU Pechea	47
2.2.5. SEAU Liești	54
2.3. Depozitarea actuală a nămolului	61
2.4. Volumul de nămol și calitatea nămolului	62
2.4.1. Cantități actuale de nămol	62
2.4.2. Calitatea actuală a nămolului	63
2.4.3. Cantități previzionate de nămol	64
3. Opțiuni de eliminare/valorificare a nămolului	71
3.1. Consideratii generale privind valorificarea/eliminarea namolului	71
3.2. Utilizarea în agricultură și silvicultură	72
3.2.1. Controlul și utilizarea namolului pe teren	74

3.2.2.	Teren disponibil.....	74
3.2.3.	Imprastierea și depozitarea nămolului	75
3.3.	Compostarea	76
3.4.	Eliminarea în depozite de deșeuri ecologice	78
3.5.	Reducerea termică - coîncinerarea/incinerarea	80
3.6.	Alte tipuri de reutilizare	81
4.	Analiza condițiilor locale – județul Galați.....	82
4.1.	Utilizarea nămolului în agricultură.....	82
4.1.1.	Caracteristicile sistemului agricol al județului Galați.....	82
4.1.2.	Potențialul pentru folosirea în agricultură a nămolului în județul Galați.....	85
4.2.	Reutilizarea în reîmpădurire	86
4.3.	Reutilizarea în remedierea terenurilor degradate	88
4.4.	Compostarea	89
4.5.	Eliminarea în depozite de deșeuri ecologice	89
4.6.	Reducerea termică - coîncinerarea/incinerarea	90
4.7.	Alte tipuri de reutilizare	90
5.	Analiza strategiilor anterioare de management al nămolului județul Galați	91
5.1.	Strategia Națională de Gestiune a Nămolurilor.....	91
5.1.1.	Agricultura.....	93
5.1.2.	Silvicultura	99
5.1.3.	Reabilitarea calității terenurilor.....	100
5.1.4.	Recuperarea energiei	101
5.1.5.	Depozitele ecologice de deșeuri	102
5.1.6.	Strategia de gestionare a nămolului pentru Regiunea Sud-Est	103
5.2.	Master Plan privind alimentarea cu apă și evacuarea apelor uzate în județul Galați	107
5.3.	Acțiuni întreprinse de S.C. APĂ CANAL S.A. Galați, pentru managementul nămolului rezultat din SEAU 109	
6.	Strategia propusă pentru depozitarea/ valorificarea nămolului în județul Galați	110
6.1.	Strategia nămolului în județul Galați, pe termen scurt (2013-2016).....	110
6.2.	Strategia nămolului în județul Galați, pe termen mediu (2017-2025).....	111
6.3.	Strategia nămolului în județul Galați, pe termen lung (2026-2045).....	111
6.4.	Deșeuri suplimentare de la SEAU	112
6.4.1.	Reținerile pe grătarele SEAU.....	112
6.4.2.	Grăsimi de la separatoarele de grăsimi	112
6.4.3.	Nisip de le deznisipatoare	112
6.5.	Concluzii	112
6.6.	Costuri de gestionare a nămolului în județul Galați	116
6.6.1.	Considerații generale privind economia tratării nămolurilor provenite de la stațiile de epurare a apei 116	
6.6.2.	Costuri de management al nămolurilor rezultate din Strategia Națională	122
6.6.3.	Costurile aferente eliminării nămolului în județul Galați	123
7.	Concluzii și recomandări.....	124

7.1.	Etapizarea strategiei	124
7.2.	Analiza opțiunilor de eliminare din strategia propusă	125
7.3.	Caracteristicile scenariilor de depozitare a nămolului	127
7.4.	Plan de măsuri pentru implementare	127
8.	ANEXE	130

LISTA FIGURILOR

Figura 1.1.	Valori maxime admisibile de metale grele care pot fi aplicate pe sol pe unitatea de suprafață și pe an	15
Figura 1.2.	Interacțiunea între criteriile de evaluare cheie pentru strategia de management a nămolurilor de epurare	17
Figura 2.1.	Schema fazei 1, SEAU Galați	19
Figura 2.2.	Schema tehnologică generală a stației de epurare Tecuci	23
Figura 2.3.	Schema fluxului tehnologic general pentru noua stație de epurare containerizată de la Târgu Bujor	25
Figura 2.4.	Estimarea cantitatilor de nămol la SEAU Galați, 2013-2045	64
Figura 2.5.	Estimarea cantitatilor de nămol la SEAU Tecuci, Târgu Bujor, Liest și Pechea, 2013-2045	65
Figura 3.1.	Depozite omogene de nămol.	78
Figura 3.2.	Depozite mixte – nămol, deseuri solide	79
Figura 5.1.	Pașii alegerii opțiunilor de gestionare a nămolurilor de epurare	92
Figura 5.2.	Zonele vulnerabile la nitrăți și utilizarea terenurilor în România și județul Galați	94
Figura 5.3.	Terenuri arabile din România având pantă sub 5%, cu evidențierea regiunii Sud-Est	95
Figura 5.4.	Distribuția regională a concentrațiilor de metale grele în exces față de valorile limită din OM 344/2004	96
Figura 5.5.	Distribuția regională a valorilor pH din sol	96
Figura 5.6.	Silvicultura	100
Figura 5.7.	Amplasarea fabricilor de ciment și a termocentralelor din România	102
Figura 5.8.	Amplasarea depozitelor de deșeuri	103
Figura 5.9.	Arbore de decizie pentru stabilirea soluțiilor (rutelor) de folosire/înlăturare a nămolului și a costurilor asociate	105
Figura 5.10.	Disponibilitatea terenurilor adecvate utilizării nămolului în agricultură (2018) și amplasamentele recuperării de energie din nămol în România	106
Figura 5.11.	Producția previzionată de nămol pe opțiuni de utilizare (tSU/an) în regiunea Sud-Est	107
Figura 5.12.	Cheltuieli de investiții suplimentare pentru aplicarea opțiunilor de utilizare/înlăturare (M Lei) în regiunea Sud-Est	107
Figura 5.13.	Cheltuieli de exploatare pentru tratarea și utilizarea/înlăturarea nămolului (M Lei/an) în regiunea Sud-Est	107
Figura 6.1.	Strategia de gestionare a nămolului pe termen scurt (2013-2016) – județul Galați	114
Figura 6.2.	Strategia de gestionare a nămolului pe termen mediu (2017-2025) – județul Galați	114
Figura 6.3.	Strategia de gestionare a nămolului pe termen lung (2026-2045) – județul Galați	115
Figura 6.4.	Comparație între costurile maxime de management al nămolului și costurile totale de management al apei	121
Figura 8.1.	Structura bazei de date – ecran principal	131
Figura 8.2.	Date generale privind gestiunea nămolului – tabel din baza de date	134
Figura 8.3.	Operații asupra datelor din tabel: interogări, sortări, filtre etc.	135
Figura 8.4.	Date generale privind gestiunea nămolului – editare tabel din baza de date	135
Figura 8.5.	Producția de nămol – tabel din baza de date	136
Figura 8.6.	Producția de nămol – editare tabel din baza de date	136
Figura 8.7.	Calitatea nămolului conform ord.344/2005 – tabel din baza de date	137
Figura 8.8.	Calitatea nămolului conform ord.344/2005 – evoluție grafică	137
Figura 8.9.	Alte deșeuri SEAU – tabel din baza de date	138
Figura 8.10.	Alte deșeuri SEAU – editare tabel din baza de date	138
Figura 8.11.	Valorificarea/eliminarea nămolului – tabel din baza de date	139
Figura 8.12.	Valorificarea/eliminarea nămolului – editare tabel din baza de date	139

Tabel 1.1. Obiective strategice naționale	8
Tabel 1.2. Ținte	9
Tabel 1.3. Obiective regionale	9
Tabel 1.4. Obiective și ținte pentru gestionarea nămolului	9
Tabel 1.5. Lista reglementărilor actuale ale Uniunii Europene în domeniul protecției mediului legat de eliminarea/valorificarea nămolului rezultat din epurarea apelor uzate.....	11
Tabel 1.6. Legislația românească în domeniul protecției mediului.....	11
Tabel 1.7. Hotărâri și Ordonanțe emise de Guvernul României în domeniul protecției mediului	11
Tabel 1.8. Ordine și Regulamente	12
Tabel 1.9. Compararea concentrațiilor acceptabile maxime actuale și viitoare (propușe) în nămolul din sistemul de canalizare.....	14
Tabel 1.10. Valori maxim admisibile de metale grele aplicabile pe sol pe unitatea de suprafață și pe un an (kg/ha/an). 15	
Tabel 1.11. Populația prognoată în județul Galați, 2012 - 2040	17
Tabel 2.1. Debite caracteristice SEAU Galați	19
Tabel 2.2. Volumele principalelor componente ale SEAU tip container	26
Tabel 2.3. Debite de proiectare pentru treapta 2.....	28
Tabel 2.4. Încărcări de proiectare pentru apa uzată brută influențată în treapta biologică	28
Tabel 2.5. Limitele efluentului care trebuie garantate de Antreprenor (în conformitate cu NTPA 011)	28
Tabel 2.6. Condiții privind tratarea nămolului.....	29
Tabel 2.7. Debitele și încărcările de dimensionare ale stației de epurare	33
Tabel 2.8. Cerințele de descărcare conform cu NTPA 011/2002.....	33
Tabel 2.9. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitațional	37
Tabel 2.10. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic	38
Tabel 2.11. Debitele și încărcările de dimensionare ale stației de epurare	40
Tabel 2.12. Cerințele de descărcare conform cu NTPA 011/2002.....	40
Tabel 2.13. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitațional	44
Tabel 2.14. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic	45
Tabel 2.15. Debitele și încărcările de dimensionare ale stației de epurare	47
Tabel 2.16. Cerințele de descărcare conform cu NTPA 011/2002.....	47
Tabel 2.17. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitațional	51
Tabel 2.18. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic	52
Tabel 2.19. Debitele și încărcările de dimensionare ale stației de epurare	54
Tabel 2.20. Cerințele de descărcare conform cu NTPA 011/2002.....	54
Tabel 2.21. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitațional	58
Tabel 2.22. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic	59
Tabel 2.23. Evoluția calității nămolului la SEAU din județul Galați comparativ cu valorile limită din Ordinul 95/2005	63
Tabel 2.24. Evoluția calității nămolului la SEAU din județul Galați comparativ cu valorile limită din Ordinul 344/2004	63
Tabel 2.25. Producția de nămol (100% s.u.) estimată, 2013-2045	66
Tabel 2.26. Producția de rețineri compactate estimată de la grătarele rare, 2013-2045.....	67
Tabel 2.27. Producția de rețineri compactate estimată de la grătarele dese, 2013-2045	68
Tabel 2.28. Producția de grăsimi de la separatoarele de grăsimi ale SEAU, 2013-2045.....	69
Tabel 2.29. Producția estimată de nisip de la deznisipatoarele SEAU, 2013-2045	70
Tabel 3.1. Influența parametrilor nămolului asupra opțiunilor de tratare/valorificare/eliminare finală	71
Tabel 4.1. Repartiția terenurilor agricole județul Galați, 2007-2011	82
Tabel 4.2. Repartiția terenurilor agricole județul Galați, 2007-2011	83
Tabel 4.3. Repartiția terenurilor agricole pe culturi	83
Tabel 4.4. Agenții economici care au contracte de arendă cu proprietarii de teren agricol – jud. Galați, 2012.....	83
Tabel 4.5. Calcul primar – costuri de transport și împrăștiere nămol	85
Tabel 4.6. Calcul primar – costuri costuri aferente analizelor de sol.....	86
Tabel 4.7. Calcul primar – costuri costuri aferente analizelor de nămol.....	86
Tabel 4.8. Calcul primar costuri aferente tehnologiei de împrăștiere a nămolului	86
Tabel 4.9. Suprafața fondului forestier la nivelul județului Galați, funcție de relief	87
Tabel 4.10. Suprafețe cu deficit de vegetație forestieră în județul Galați 2011	87
Tabel 4.11. Evoluția suprafețelor forestiere regenerare în județul Galați în perioada 2007-2011	87
Tabel 4.12. Media concentrațiilor principalilor nutrienți din nămolurile de epurare	87
Tabel 4.13. Conținutul în nutrienți al nămolului fermentat, lichid (25 % SU):	88
Tabel 4.14. Valoare estimativă a unui sistem de compost aferent unei SEAU	88
Tabel 4.15. Valoare estimativă a unui sistem de compost aferent unei SEAU	89
Tabel 4.16. Date privind depozitele dedeșeuri.....	89

Tabel 4.17. Costuri primare estimative pentru co-incinerarea nămolului	90
Tabel 5.1. Principalele avantaje și dezavantaje ale diferitelor opțiuni de utilizare/înlăturare a nămolului de epurare	92
Tabel 5.2. Ponderea terenurilor arabile cu pantă mai mică de 5%, respectiv 10% din fiecare regiune	94
Tabel 5.3. Ponderea terenului arabil cu un pH al solului mai mare de 6,5.....	96
Tabel 5.4. Numărul de exploatații agricole și suprafețele acestora în fiecare regiune	97
Tabel 5.5. Suprafețele și ponderile principalelor culturi ale exploatațiilor individuale și ale unităților agricole cu personalitate juridică	98
Tabel 5.6. Suprafețele și ponderile principalelor culturi din unitățile agricole cu personalitate juridică	98
Tabel 5.7. Suprafețele de teren potențial adecvate aplicării nămolului	99
Tabel 5.8. Producția prognozată de nămol și ponderea terenului necesar aplicării în regiunea Sud-Est	106
Tabel 5.9. Plan de acțiune privind managementul nămolului provenit de la SEAU din jud. Galați. Acțiuni pe termen scurt (2011-2014)	109
Tabel 6.1. Detalii asupra metodelor de tratare a nămolului	117
Tabel 6.2. Factori de influență și impactul acestora asupra costurilor interne (%).....	119
Tabel 6.3. Costuri și beneficii (interne și externe) totale ale metodelor de tratare a nămolului (în €/tMU)	119
Tabel 6.4. Gruparea metodelor de tratare a nămolului în funcție de costurile interne.....	120
Tabel 6.5. Costuri maxime ale managementului nămolului și costurile t de furnizare a apei	121
Tabel 6.6. Estimarea costurilor de eliminare a nămolurilor, pe regiuni	122
Tabel 6.7. Estimarea costului eliminării nămolului, pe aglomerările din județul Galați	123
Tabel 7.1. Opțiuni de eliminare	126

ANEXE

Anexa 1. Prezentarea Bazei de date privind gestiunea nămolului provenit de la stațiile de epurare din județul Galați	130
Anexa 2. Buletine de analiza nămol	140
Anexa 3. Model Acord de colaborare cu operatorii agricoli	153
Anexa 4. Adrese	157

ABREVIERI

UE	Uniunea Europeană
UFCC	Unitatea de Finantare Centrala si Contractare
GM	Garda de mediu (subordonata Autorității Nationale de Control)
ARPM	Agentia Regionala pentru Protectia Mediului
AI	Agent Industrial
RDAUI	Raport al Descărcării de Ape Uzate Industriale
MMGA	Ministerul Mediului si Gospodării Apelor
OR	Operatorul Regional
AC Galați	S.C. Apă Canal S.A. Galați
SGA	Serviciul de Gospodărire a Apei (Directoratul Bazinelor de apa)
SE	Statii de epurare
SEAU	Stație de epurare ape uzate
OPC	Oficiul de Plăți si Contractare
MMP	Ministerul Mediului si Padurilor
ABAM	Adiminstratia Bazinala de Apă Mures
CBO	Consumul biologic de oxigen
CCO	Consumul chimic de oxigen
OD	Oxigen dizolvat
NH₄-N	Azot amoniacal
NO₃-N	Azotati
NO₂-N	Azotiti
N_{total}	Azot total
P_{total}	Fosfor total
PO₄	Fosfati
SS	Suspensii solide
SO₄	Sulfati
Pb	Plumb
Cd	Cadmiu
Cr_{total}	Crom total
Cr₆	Crom Hexa-valent
Cr₃	Crom Tri-valent
Cu	Cupru
Ni	Nichel
Zn	Zinc
Mn	Mangan
Cl	Cloruri

1. MANAGEMENTUL NĂMOLULUI

1.1. Introducere

Scopul general al strategiei de depozitare a nămolului este de a realiza un concept de depozitare/valorificare a nămolului provenit de la Stațiile de Epurare Ape Uzate (SEAU), astfel încât efectele negative ale nămolului asupra sănătății umane și asupra mediului înconjurător să fie evitate. Se urmărește propunerea unei soluții de lungă durată care să se bazeze pe principiile siguranței și fiabilității.

În contextul european, depozitarea și reciclarea nămolului generat în SEAU sunt extrem de disputate. Aplicarea nămolului din SEAU pe terenuri agricole, spre exemplu, poate fi benefică în cazul în care se pot îmbunătăți proprietățile fizice, chimice și biologice ale solurilor, ce pot spori creșterea recoltelor. Pe de altă parte aplicarea nămolului conferă un risc potențial asupra sănătății umane și asupra mediului înconjurător, atât al apei subterane, al corpurilor de apă de suprafață cât și al solurilor. Împrăștierea nămolului pe terenuri se poate face în conformitate cu restricțiile de mediu impuse prin legislația în vigoare. Alte alternative cum ar fi descompunerea sunt slab implementate sau ca în cazul incinerării, foarte costisitoare.

Bazându-se pe Directiva 86/278 EC privind protecția mediului și în special a solurilor, în cazul utilizării agricole a nămolurilor și pe Ordinul Ministrului 344/2004, consultantul a elaborat strategia viitoare de management a nămolului având în vedere considerente legale, economice și de mediu.

În zona deservită de către Operatorul Regional (OR), construcția/reabilitarea SEAU sunt prioritizate. După finalizarea investițiilor și intrarea în funcționare normală a SEAU, nămolul va fi generat în fiecare zi. Strategia pre-zintă pentru fiecare aglomerare capacitățile și condițiile locale specifice de depozitare a nămolului, însă eforturi substanțiale vor trebui efectuate de către operatorii locali pentru respectarea conformității cu această strategie.

1.2. Obiective de management al nămolurilor la nivel național și regional

Un management corespunzător al nămolului înseamnă:

- Implementarea unui plan de acțiuni corespunzător pentru managementul apelor uzate industriale;
- Adoptarea unor măsuri și metode adecvate pentru tratarea și deshidratarea nămolului având în vedere posibilitățile de eliminare/valorificare ale acestuia (utilizare în agricultură, silvicultură, construcții etc);
- Evaluarea permanentă a calității și cantității de nămol rezultate din SEAU;
- Adaptarea strategiei de nămol în timp, funcție de aspectele socio-economice și de mediu.

1.2.1. Planul Național de Gestionare a Deseurilor – Strategia Națională de Gestionare a deseurilor

Conform Strategiei Naționale de Gestionare a Deseurilor, elaborată în 2004, obiectivele strategice naționale pentru nămolurile provenite din tratarea apelor uzate sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 1.1. Obiective strategice naționale

Categoria de deseuri	Sub-categorie	Obiectiv principal
Deseuri provenite de la stațiile de epurare	Nămoluri provenite de la stațiile de epurare	Prevenirea eliminării necontrolate pe soluri și în apele de suprafață a nămolurilor.
		Prevenirea eliminării nămolurilor în apele de suprafață.
		Asigurarea, în măsura posibilităților, a recuperării și utilizării ca fertilizant sau amendament agricol, a nămolurilor ce corespund calității stabilite în cerințele legale.
		Deshidratarea și pre-tratarea în vederea eliminării prin co-incinerare în cuptoarele din fabricile de ciment.

Din analiza prevederilor legislative au fost sintetizate o serie de obiective pentru utilizarea nămolurilor în agricultură:

- Obligatorietatea tratării nămolului înainte de împrăștiere
- Responsabilitatea generatorului de nămol
- Metode de analiză standardizate pentru sol și nămol.

1.2.2. Planul Regional de Gestionare a Deșeurilor – Regiunea Sud-Est - județele Brăila, Buzău, Constanța, Galați, Tulcea, Vrancea

În cadrul Planului Regional de Gestionare a Deșeurilor pentru Regiunea Sud-Est (elaborat în 2006 și publicat pe 13.12.2006) se prevede ca obiectiv strategic implementarea gestiunii nămolurilor rezultate de la stațiile de epurare orășenești: "Gestionarea corespunzătoare cu respectarea principiilor strategice și a minimizării impactului asupra mediului și sănătății umane".

Tintele Planului Regional de Gestionare a Deșeurilor – Regiunea 2 Sud-Est referitoare la gestiunea nămolurilor rezultate în urma epurării apelor uzate, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 1.2. Ținte

Nr. crt.	Ținte	Termen
1	Prevenirea depunerilor ilegale	Începând din 2007
2	Prevenirea descărcării de nămol în apele de suprafață	Începând din 2007
3	Promovarea folosirii nămolului necontaminat ca fertilizator în agricultură	Începând din 2007
4	Deshidratarea și pretratamentul în vederea co-incinerării în instalațiile de obținere a cimentului	Începând din 2007

În tabelul următor se prezintă obiectivele strategice ale Regiunii 2 Sud-Est. Obiectivele sunt conforme cu cele aprobate prin Planul Național de Gestionare a Deșeurilor.

Tabel 1.3. Obiective regionale

Obiectiv	Sub-obiectiv	Termen
Creșterea eficienței tratării și eliminării nămolurilor provenite de la stații de epurare a apelor uzate	Prevenirea eliminării necontrolate pe sol și în apele de suprafață a nămolurilor.	Începând din 2005
	Utilizarea nămolului în agricultura ca fertilizant agricol în cazul în care se respectă condițiile legale prevăzute de O.M. 344/708/2005.	permanent
	Utilizarea nămolurilor pentru reabilitarea terenurilor degradate și acoperirea depozitelor existente de deșeuri	permanent
	Promovarea co-incinerării nămolurilor contaminate de la stațiile de epurare în cuptoarele de ciment.	permanent

Măsurile de implementare ale Planului regional de gestionare a deșeurilor, în ceea ce privește nămolurile rezultate din epurarea apelor uzate sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 1.4. Obiective și ținte pentru gestionarea nămolului

Obiective principale	Obiective secundare	Ținte/ Termene limită	Responsabilități
15.1. Managementul ecologic al nămolului provenit de la	15.1.1. Promovarea folosirii nămolului necontaminat ca îngrășământ în agricultură	Începând cu 2007	Operatorii Stațiilor de epurare, ARPM/APM, Garda de Mediu, Consiliile Locale
	15.1.2. Deshidratarea și pre-tratarea nămolului în vederea co-incinerării în fabrici de ciment sau incineratoare.	Începând cu 2007	

Obiective principale	Obiective secundare	Ținte/ Termene limită	Responsabilități
stațiile de epurare	15.1.3. Promovarea utilizării nămolului pentru reabilitarea depozitelor necontrolate și ca material de etanșare pentru depozitele ecologice.	Începând cu 2007	Operatorii Stațiilor de epurare, ARPM/APM, Garda de Mediu, Consiliile Locale
	15.1.1. Prevenirea depozitării ilegale și a deversării nămolului în apele de suprafață.	Permanent	Operatorii Stațiilor de epurare, ARPM/APM, Garda de Mediu, Consiliile Locale

Sursa: Plan Regional de Gestionare a Deșeurilor – Regiunea 2 Sud-Est

1.2.3. Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor – județul Galați

În cele ce urmează se prezintă obiectivele, țintele și termenele de realizare a acestora, stabilite prin Planul Județean de Gestionare al Deșeurilor pentru Județul Galați (2008).

Domeniul/ Activitatea	Obiective	Obiective subsidiare/Ținte	Responsabil	Termen
Nămoluri de la stațiile de epurare orășenești	Gestionarea corespunzătoare, cu respectarea principiilor strategice și a minimizării impactului asupra mediului și sănătății umane	Prevenirea eliminării ilegale și a deversării în apele de suprafață	Operatorii SEAU	Perma-nent
		Promovarea valorificării în agricultură, în condițiile respectării prevederilor legislative	Operatorii SEAU	Perma-nent
		Promovarea tratării prin presare/deshidratare în vederea co-incinerării	Operatorii SEAU	Perma-nent

Conform Strategiei Județene, principalele opțiuni de valorificare a nămolului de epurare sunt următoarele:

- utilizarea în agricultură;
- co-incinerare;
- incinerare cu recuperare de energie.

1.3. Cadru legislativ

1.3.1. Considerații generale

Încă din perioada de aderare la Uniunea Europeană, România a dezvoltat sistemul legislativ de mediu în sensul adaptării la prevederile legislației europene și internaționale.

În prezent România dispune de un cadru legislativ armonizat cu reglementările Uniunii Europene.

Potrivit Directivei 91/271/2004 privind tratarea apelor uzate, transpusă în legislația națională prin HG 188/2002, aglomerările cu peste 2000 L.E. trebuie să realizeze epurare biologică pentru apele uzate orășenești.

Ca o consecință directă a prevederilor acestei Directive, cantitățile de nămol produse în cadrul stațiilor de epurare vor crește substanțial.

Eliminarea nămolurilor rezultate de la stațiile de epurare este de asemenea reglementată la nivel național, prin transpunerea directivelor UE referitoare la utilizarea în agricultură, la depozitarea deșeurilor și la incinerarea nămolurilor.

Problematika nămolului se regăsește în reglementări legislative ale altor domenii din cadrul protecției mediului cum ar fi: epurarea apelor uzate orășenești, protecția solului și subsolului, protecția apelor subterane, deșeurile solide, utilizarea în agricultură, producerea de energie etc.

Referitor la valorificarea si eliminarea namolurilor provenite de la statiile de epurare a apelor uzate, directivele UE au fost transpuse prin mai multe acte legislative nationale, care sunt prezentate în continuare separat in functie de directia de utilizare a namolului.

1.3.2. Legislatia europeana

In tabelul urmator se prezinta cele mai importante directive emise in cadrul Uniunii Europene, in domeniul apelor potabile respectiv menajere, managementului namolului etc:

Tabel 1.5. Lista reglementarilor actuale ale Uniunii Europene in domeniul protectiei mediului legat de eliminarea/valorificarea namolului rezultat din epurarea apelor uzate

Nr. crt.	Titlu	Data publicarii
1	Directiva nr. 86/278/CEE pentru protectia mediului, si in special al solului, cand se utilizeaza namol de epurare in agricultura	12.06.1986
2	Directiva nr. 91/271/CEE privind epurarea apelor uzate	21.05.1991
3	Directiva nr. 91/676/CEE privind protectia apelor împotriva poluarii cu nitrati proveniti din surse agricole	12.12.1991
4	Directiva nr. 99/31/CE privind depozitele de deseuri (Directiva privind depozitele de deseuri).	26.06.1999
5	Directiva nr. 2000/76/CE privind incinerarea deseurilor	04.12.2000
6	Directiva cadru apa, nr. 2001/60/EC	22.12.2000
7	Directiva nr. 2008/98/CE privind deseurile si de abrogare a anumitor directive	19.11.2008

1.3.3. Legislația românească

In prezent Romania nu are implementata o legislatie in domeniul gestiunii namolului. Cu toate acestea, o serie de legi, hotarari si ordine legate de protectia mediului, cu precadere a apelor si solului, de gestiune a deseurilor, de utilizare a namolului in agricultura au fost elaborate in timp.

In tabelele urmatoare se prezinta principalele legi, hotarari, ordine, ordonante emise in Romania, in domeniul apelor si protectiei mediului:

Tabel 1.6. Legislația românească în domeniul protecției mediului

Nr. crt.	Titlu	Data emiterii	Data publicarii	Observatii
1	Legea apelor nr. 107/1996 completata si modificata prin Legea nr. 310/2004, Legea nr. 112/2006 si OUG nr. 12/2007	25.09.1996	08.10.1996	- Conservarea, dezvoltarea si protectia surselor de apa; - Protectia impotriva oricaror forme de poluare a surselor de apa.
2	Legea nr. 211 privind regimul deșeurilor	15.11.2011	25.11.2011	
3	Legea nr. 104 privind calitatea aerului înconjurător	15.06.2011	28.06.2011	Protejarea sănătății umane și a mediului prin reglementarea măsurilor destinate și îmbunătățirii calității aerului înconjurător

Tabel 1.7. Hotarari si Ordonante emise de Guvernul Romaniei in domeniul protectiei mediului

Nr. crt.	Titlu	Data emiterii	Data publicarii	Observatii
1	Codul bunelor practici in agricultura elaborat de MMP pe baza HG nr. 964/2000, completata si modificata prin HG nr. 210/2007	13.10.2000	25.10.2000	
2	HG nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind conditiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate (NTPA 001/2002; 002/2002; 011/2002) modificata	28.02.2002	20.03.2002	

Nr. crt.	Titlu	Data emiterii	Data publicarii	Observatii
	prin HG 352/2005 (NTPA 001/2005; 002/2002; 011/2005) și H.G. nr. 210/2007			
3	HG nr. 856/2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase completata cu HG nr. 210/2007	16.08.2002	05.09.2002	
4	HG nr. 1076/2004 privind procedura de elaborare a evaluarilor de impact pentru planuri si programe	08.07.2004	05.08.2004	
5	HG nr. 349/2005 privind depozitarea deseurilor modificată prin H.G. nr. 210/2007 și H.G. nr. 1292/2010	21.04.2005	10.05.2005	Stabileste cadrul legal pentru desfasurarea activitatii de depozitare a deseurilor
6	HG nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara si hidrogeologica	11.08.2005	02.09.2005	
7	OUG nr. 152/2005 privitoare la prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, completata si modificata prin Legea nr. 84/2006 și OUG nr. 40/2010	10.11.2005	30.11.2005	
8	OUG nr. 195/2005 referitoare protectia mediului completata si modificata prin Legea nr. 265/2006 si OUG nr. 114/2007	22.12.2005	30.12.2005	- Protectia apelor de suprafata si subterane; - Protectia solului si subsolului, a ecosistemelor; - Managementul deseurilor conform normelor de protectie a populatiei si celor de protectie a mediului
9	HG nr. 128/2002, modificata si completata de HG nr.268/2005 privind incinerarea deseurilor		2005	Reglementarea activitatilor de incinerare si co-incinerare si a masurilor de control si urmarire a instalatiilor de incinerare si co-incinerare
10	OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei salbatice	20.06.2007	29.06.2007	
11	HG nr.1403/2007 privind refacerea zonelor în care solul, subsolul si ecosistemele terestre au fost afectate		2007	Stabileste cadrul legal pentru desfasurarea activitatilor de curatire, remediere, reconstructie ecologica a zonelor în care solul, subsolul si ecosistemele terestre au fost afectate

Tabel 1.8. Ordine si Regulamente

Nr. crt.	Titlu	Data emiterii	Data publicarii	Observatii
1	O nr. 536/1997 al MSP pentru aprobarea Normelor de igiena și a recomandărilor privind mediul de viață al populației, completat si modificat prin O nr. 862/2001,	23.06.1997	03.07.1997	

Nr. crt.	Titlu	Data emiterii	Data publicarii	Observatii
	O nr. 1028/2004 si O nr. 1136/2007			
2	O nr. 756/1997 al MMP pentru aprobarea Reglementarii privind evaluarea poluarii mediului modificat prin Legea nr. 104/2011	03.11.1997	06.11.1997	
3	O nr. 1097/1997 al MMP privind aprobarea Normelor tehnice privind metodologia de conducere si control al procesului de epurare biologica cu namol activ in statii de epurare a apelor uzate	17.12.1997	03.02.1998	
4	Normativul tehnic privind incinerarea deseurilor aprobat prin OM 756/2004		2004	
5	Normativul tehnic privind depozitarea deseurilor, aprobat prin OM 757/2004 modificat prin O nr. 1230/2005		2004	
6	O MMP nr. 344/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protectia mediului si in special a solurilor, cand se utilizeaza namolurile de epurare in agricultura completat si modificat prin O nr. 27/2007	18.04.2004	19.10.2004	Stabileste valorile limita ale concentratiilor pentru metale grele (Cd, Cu, Ni, Zn, Pb, Cr, Hg) in namolurile aplicate pe soluri si cantitatile maxime anuale de metale grele care pot fi aplicate pe solurile utilizate in agricultura
7	O nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare si procedurilor preliminare de acceptare a deseurilor la depozitare si lista nationala de deseuri acceptate in fiecare clasa de depozit de deseuri modificat prin O nr. 3838/2012	12.02.2005	08.03.2005	Namolul rezultat din epurarea apelor uzate menajere este mentionat pe lista deseurilor acceptate la depozitele de deseuri nepericuloase.

1.3.3.1. Utilizarea in agricultura

Utilizarea in agricultura a namolurilor este reglementata la nivelul Uniunii Europene prin Directiva 86/278/CE privind protectia mediului si in special a solurilor, in cazul utilizarii agricole a namolurilor.

Prin Directiva 86/278/CE este reglementata utilizarea namolului in agricultura, astfel incat acesta sa nu fie periculos pentru mediu (sol, vegetatie, animale, ape) si om. Totodata, prin aceasta directiva sunt stabilite limitele maxime ale continutului de materie organica ce se poate stoca pe soluri, concentratia de metale grele in sol si namol, precum si cantitatile maxime anuale ce se pot introduce in sol.

Parametrii avuti in vedere pentru namol, cel puțin o dată la șase luni și ori de câte ori este necesar datorită schimbărilor apărute în procesul de epurare sunt: substanța uscată, (%), materie organică (% solide uscate), cupru (mg/Kg solide uscate), nichel (mg/Kg solide uscate), pH, azot – total și amoniacal (% solide uscate), fosfor total (% solide uscate), zinc (mg/Kg solide uscate), cadmiu (mg/Kg solide uscate), plumb (mg/Kg solide uscate), mercur (mg/Kg solide uscate), crom (mg/Kg solide uscate) – vezi tabel 6. In afara acestor parametri, fiecare stat membru a adaugat diferiti parametri de importanta nationala. Namolul trebuie analizat pentru conformarea cu parametrii Directivei cel puțin o data la 6 luni si tot timpul cand apar schimbari semnificative in calitatea apei uzate epurate.

Transpunerea românească a acestei directive s-a făcut prin Ordinul comun al Ministrului Mediului nr. 344/2004 și al Ministrului Agriculturii nr. 708/2004. Ulterior a fost îmbunătățit de Ordinul Ministrului Mediului nr. 27/2007 pentru modificarea și completarea unor ordine care transpun acquis-ul comunitar de mediu.

Ordinul 344/2004, prezentat anterior, prevede că pot fi utilizate în agricultură numai namolurile tratate pentru care s-a emis „Permisul de aplicare” de către Agenția de Protecție a Mediului, pe baza Studiului Agrochimic special elaborat de Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice și aprobat de Direcția pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală.

Pentru a obține permisul de aplicare în baza autorizației de funcționare Pe aceasta cale sunt stabilite:

- Cantitatile maxime de namol exprimate in tone de substanță uscata ce pot fi aplicate solului pe unitatea de suprafață într-un an cu monitorizarea valorilor limita pentru concentratia metalelor grele in namol. Este necesara respectarea valorilor limita pentru cantitatile de metale introduse in sol pe unitatea de suprafață si unitatea de timp.
- Daca namolul trebuie tratat inainte de folosirea acestuia in agricultura.

- Folosirea nămolului este făcută astfel încât să se asigure nutrienții necesari creșterii plantelor și nedeteriorării calității solului și a apei de suprafață și subterană.
- Evidența de nămol produs, compoziția și proprietățile acestuia, tipul de tratare folosit și locul în care nămolul a fost depozitat.
- Cooperarea între utilizatori privind tratarea nămolului, managementul deșeurilor și utilizarea acestuia în agricultură.

Scopul OMM nr. 344/2004 este valorificarea potențialului agrochimic al nămolurilor de epurare, prin utilizarea corectă a acestora, fără efecte nocive asupra solului, apei, vegetației, animalelor și omului.

Tabel 1.9. Compararea concentrațiilor acceptabile maxime actuale și viitoare (propușe) în nămolul din sistemul de canalizare.

Nr. crt.	Indicator	Limita actuala		Valoare tinta		
				3rd EU-Document munca al namolului (Status: Aprilie 2000)		
		Directiva 86/278 EC	OM 344/2004	Proiectul	Termen mediu (cca. 2015)	Termen lung (cca. 2025)
Metale grele (mg/kg DS)						
1	Cadmium	20 - 40	10	10	5	2
2	Cupru	1,000 – 1,750	500	1,000	800	600
3	Mercur	16 - 25	5	10	5	2
4	Nichel	300 - 400	100	300	200	100
5	Plumb	750-1,200	300	750	500	200
6	Zinc	2,500 – 4,000	2,000	2,500	2,000	1,500
7	Crom	(1,000 – 1,500)	500	1000	800	600
8	Cobalt	-	50	-	-	-
9	Arsenic	-	10	-	-	-
Compusi organici (mg/kg DS)						
1	AOX - (Adsorbed Organic Halids)		500	500	-	
2	LAS - (Linear Alkylbenzenesulfonats)			2,600	-	
3	DEHP - (Di (2-ethylhexyl)phtalat)		-	100	-	-
4	NPE - (Nonylphenol)			50	-	
5	PAH - (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)		5	6	-	
6	PCB - (Polychlorinated Biphenyls) (Kongenere 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)		0.8	0.8	-	
7	PCDD/-F - (Polychlorinated Dibenzodioxins and Dibenzofurans)	-		100	-	-

Prin Normele tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură, aprobate prin Ordinul 344/2004 se stabilesc:

- caracteristicile nămolului pentru a fi utilizat în agricultură (valorile maxime admisibile pentru concentrațiile metalelor grele, valorile limită pentru cantitățile de metale grele introduse în sol pe unitatea de zonă și unitatea de timp);

Valorile maxime admisibile de metale grele care pot fi aplicate pe sol pe baza unei medii de 10 ani sunt în conformitate cu tabelul următor:

Tabel 1.10. Valori maxime admisibile de metale grele aplicabile pe sol pe unitatea de suprafață și pe un an (kg/ha/an).

Nr. crt.	Parametru	Valoare limita
1	Cadmium	0.15
2	Cupru	12
3	Nichel	3
4	Plumb	15
5	Zinc	30
6	Mercur	0,1
7	Crom	12

- caracteristicile solurilor pe care se utilizează nămolul (valorile maxime admisibile pentru concentrațiile metalelor grele în solurile pe care se aplică nămoluri, criteriile de evaluare a pretabilității solurilor la aplicarea nămolului);
- condițiile de utilizare a nămolului (metode de prelevare și analiză, procedura de utilizare);
- indicatorii de caracterizare a nămolurilor și numărul de analize;
- restricțiile pentru utilizarea nămolului (este interzisă aplicarea de nămoluri pe solurile pe care se practică legumicultură, cultura arbuștilor fructiferi, pomicultura – cu 10 luni înainte de recoltare și în timpul recoltării, pe solurile utilizate ca pășuni).

În această reglementare sunt specificate atât obligațiile producătorilor de nămol cât și cele ale utilizatorilor, precum și atribuțiile și răspunderile autorităților competente (autoritatea teritorială de protecție a mediului, autoritatea teritorială agricolă, agenții de consultanță agricolă și autorități centrale de mediu, agricultură și administrație).

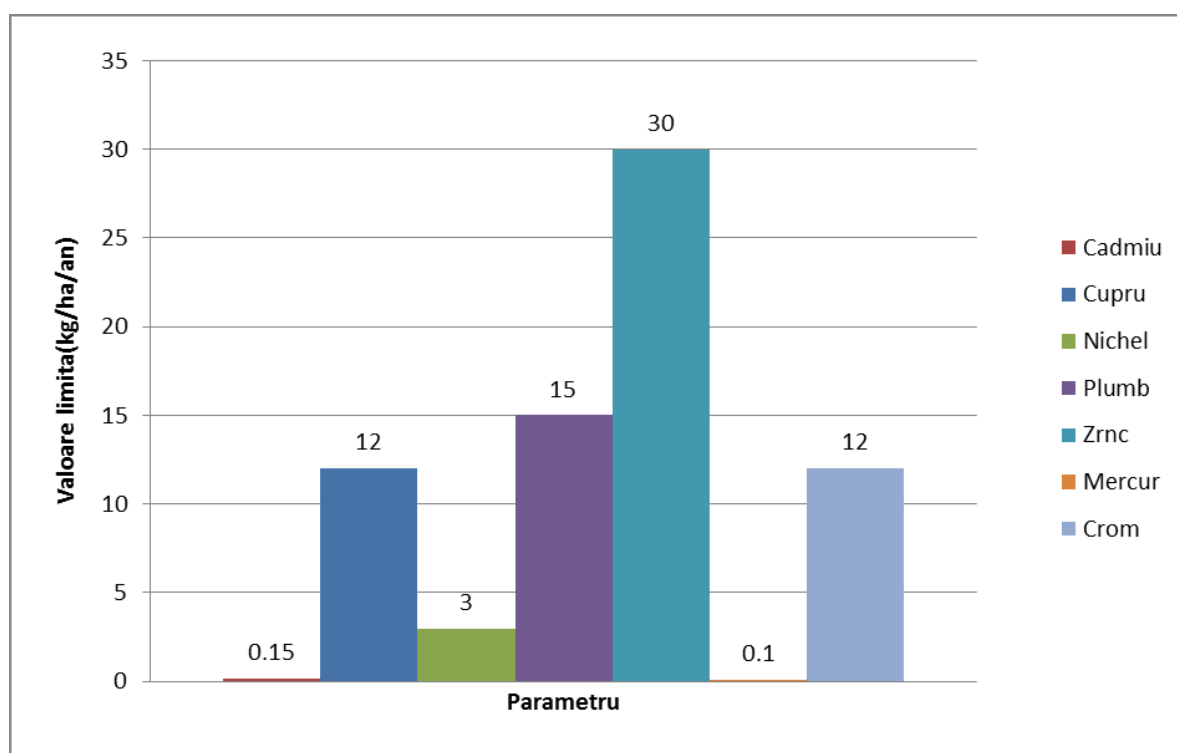


Figura 1.1. Valori maxime admisibile de metale grele care pot fi aplicate pe sol pe unitatea de suprafață și pe un an

Producătorii de nămol de epurare au obligații legate de relația cu utilizatorii de nămoluri, cu autoritatea teritorială de mediu și cu oficiul teritorial de studii pedologice și agrochimice. Producătorul de nămol trebuie să:

1. trimite autorității teritoriale competente, cu cel puțin o lună înainte de perioada de împrăștiere, date cu privire la:
 - a. cantitățile de nămoluri generate și cantitățile de nămoluri furnizate pentru utilizarea în agricultură;

- b. compoziția și caracteristicile nămolurilor, conform indicatorilor de caracterizare a nămolurilor din prezentul ordin;
 - c. tipul de tratament efectuat asupra nămolului;
 - d. datele de identificare a utilizatorilor de nămoluri;
 - e. datele despre localizarea suprafeței agricole pe care urmează să se aplice nămol;
 - f. perioada probabilă de împrăștiere;
 - g. tipul culturii;
2. să asigure transportul și împrăștierea nămolului;
 3. să anunțe autoritatea teritorială de mediu în cazul nerespectării condițiilor inițiale de eliberare a permisului de împrăștiere, la schimbarea terenului, sau în cazul în care utilizatorul de nămol refuză ulterior nămolul;
 4. să aleagă soluția de eliminare a nămolului (incinerare, depozitare) în cazul neobținerii autorizației de împrăștiere a nămolului sau în situația în care nu găsește loc de împrăștiere;
 5. să țină la zi registrele cu:
 - a. cantitățile de nămoluri produse și cantitățile de nămoluri furnizate pentru agricultură;
 - b. compoziția și caracteristicile nămolurilor, conform indicatorilor de caracterizare a nămolurilor din prezentul ordin;
 - c. tipul de tratament efectuat;
 - d. numele și adresele destinatarilor de nămoluri și locurile de utilizare a nămolurilor;
 6. să comunice, la cererea autorităților competente, informațiile care se găsesc în registrele de evidență;
 7. să realizeze studiul agrochimic special de control și monitoring al solului pe care s-a aplicat nămolul. Producătorii de nămol sunt responsabili de calitatea, cantitatea, transportul, împrăștierea pe suprafețele agricole, și de efectele acestuia asupra mediului și omului după utilizare.

Utilizatorii de nămoluri de epurare sunt obligați:

- a. să anunțe autoritățile competente și producătorul de nămol despre rotația culturii;
- b. să realizeze încorporarea nămolurilor în sol în aceeași zi în care s-a aplicat nămolul;
- c. să anunțe producătorul de nămol dacă s-a răzgândit în privința utilizării nămolului, înainte de a se realiza transportul acestuia.

Beneficiarii nămolului au obligația să realizeze încorporarea nămolului în sol în aceeași zi cu aplicarea acestuia pe teren.

1.3.3.2. Depozitarea

La nivel european Decizia Consiliului 2003/33/CE – privind stabilirea criteriilor și procedurilor de acceptare a deșeurilor la depozitare și Directiva depozitelor 1999/31/EC prevăd reducerea progresivă până în 2020 a cantităților de deșeurii biodegradabile acceptate în depozitele ecologice. Tendința europeană este ca depozitarea nămolului să se facă sub formă de cenușă.

În România conform Ordinul Ministrului Mediului nr. 95/2005 (privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeurii acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeurii), nămolul de la stațiile de epurare se încadrează în categoria deșeurilor nepericuloase, dacă parametrii acestuia nu depășesc anumite limite. Aceste limite sunt menționate în OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001.

Abordarea nămolului din perspectiva deșeurilor care fac obiectul depozitării, se regăsește și în H.G. nr. 349/2005 – privind depozitarea deșeurilor și HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.

1.3.3.3. Recuperarea energiei

Legat de incinerarea și coincinerarea deșeurilor, Directiva 2000/76/EC vizează prevenirea sau reducerea efectelor negative asupra factorilor de mediu aer, apă, sol și stabilește standarde de control a emisiilor și tipurile de deșeuri supuse incinerării.

Această directivă stă la baza reglementării românești reprezentată de Ordinul Ministrului Mediului Nr. 756/2004 (pentru aprobarea „Normativului tehnic privind incinerarea deșeurilor”), care precizează că nămolurile de la epurare deshidratate sau uscate pot fi incinerate în incineratoarele de deșeuri municipale sau coincinerate în cuptoarele fabricilor de ciment și centralele termice.

1.4. Abordare și metodologie

În prezent, în județul Galați, nu există un management adecvat al nămolului, deși operatorul regional S.C. Apă Canal Galați a făcut în ultimii ani o serie de investiții în acest sens.

Principalii factori ce au influențat asupra fluxului tehnologic al SEAU și în particular asupra generării nămolului sunt populația și dezvoltarea industriilor relevante. Combinarea acestor doi factori principali este reflectată în cantitatea de nămol generată și în calitatea acestuia (metale grele, nutrienți, amestecuri organice).

Populația județului prezintă un declin în următorii 30 ani, conform tabelului următor:

Tabel 1.11. Populația prognozată în județul Galați, 2012 - 2040

2012	2015	2020	2025	2030	2035	2040
598080	586391	570289	555158	533316	512589	492914

Experiențele europene arată că, strategiile de depozitare a nămolului sunt bazate mai ales pe diferite combinații de depozitare. De exemplu, aplicarea nămolului în agricultură este sezonier restricționată, aplicarea ei pe timpul iernii nefiind permisă. Acest lucru necesită prevederea unei capacități de depozitare pentru a acoperi această perioadă de timp.

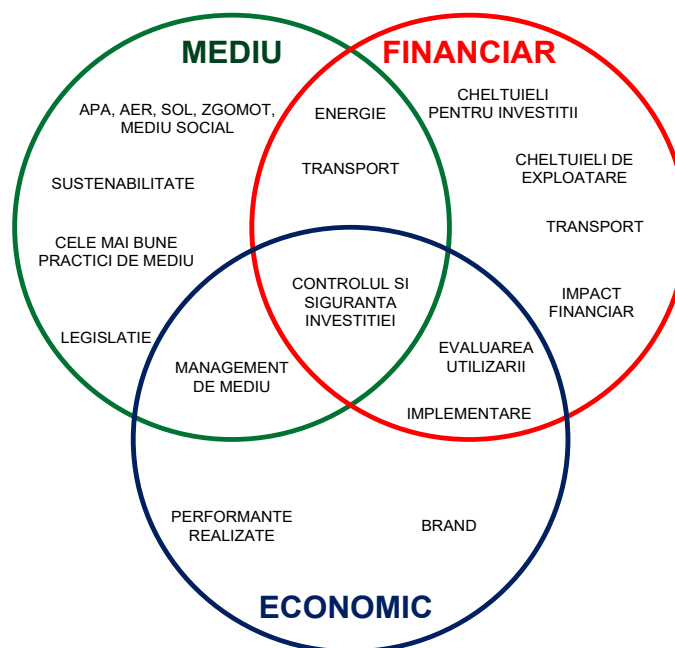


Figura 1.2. Interacțiunea între criteriile de evaluare cheie pentru strategia de management a nămolurilor de epurare

Asadar, strategia de depozitare a nămolului caută să definitiveze o soluție optimă din punct de vedere economic, tehnic și ecologic.

De altfel, din considerațiile generale menționate anterior, strategia de depozitare a nămolului va fi dezvoltată după următoarele criterii specifice care reflectă "fiabilitate economică, tehnică și ecologică". Aceste criterii sunt specificate mai jos:

- **Aplicabilitate:** Strategia trebuie să fie bazată pe condițiile și resursele locale sau trebuie să fie ușor adaptabilă la cele potențial aplicabile. Aceasta include utilizarea infrastructurii și resursele existente sau potențiale, în

special, in vederea utilizarii namolului in agricultura, unde trebuie respectate conditiile geografice, meteorologice si pedologice.

- **Flexibilitate:** Strategia nu depinde de o singura optiune de depozitare a nămolului. Combinarea a două sau mai multe optiuni este recomandata.
- **Acceptabilitatea mediului:** Riscurile potientiale si impacturile posibile asupra mediului vor fi evitate sau reduse.
- **Siguranta si viabilitate:** Strategia trebuie supusa standardelor actuale nationale si europene, dar este posibil sa fie valabila si pentru toata perioada proiectului.
- **Eficienta costului.**

2. INFRASTRUCTURA SEAU DIN JUDEȚUL GALAȚI

2.1. Situația existentă la nivelul SEAU

Conform Studiului de Fezabilitate Extinderea si modernizarea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati, situația SEAU în județul Galați era următoarea:

2.1.1. EAU Galați

Conform informatiilor furnizate de SC APA CANAL S.A Galati prin adresa nr. 309/ 13.02.2013 debitele caracteristice de ape uzate influente în SEAU Galati, la nivelul anului 2012, au fost:

Tabel 2.1. Debite caracteristice SEAU Galați

Debit caracteristic de ape uzate inregistrat	U.M.	Valoarea
$Q_{u.zi.med}$	m^3/zi	73.439
$Q_{u.zi.max}$	m^3/zi	108.750
$Q_{u.or.max}$	m^3/h	7.210
$Q_{u.or.min}$	m^3/h	1.600

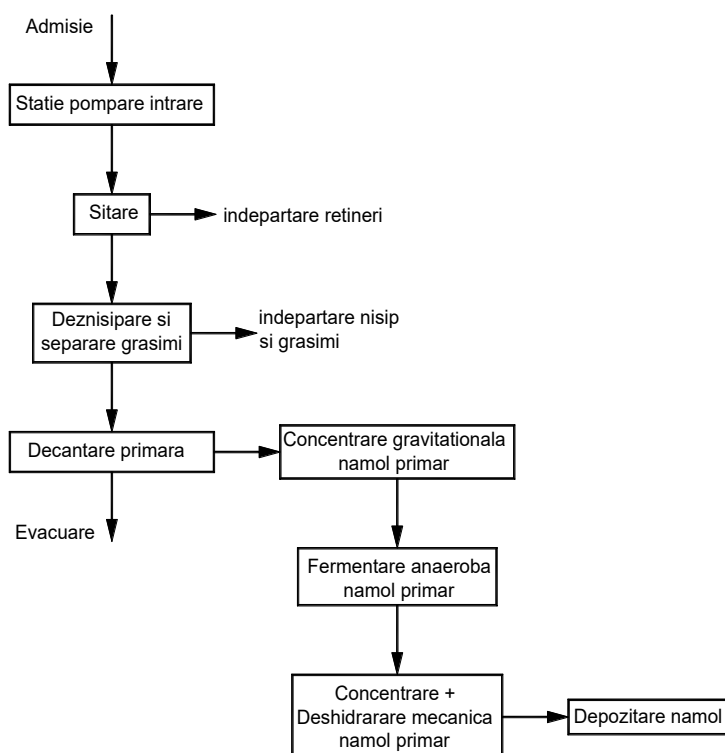


Figura 2.1. Schema fazei 1, SEAU Galați

Lucrarile componente ale Trepte 1, SEAU Galați consta in principal in implementarea tratamentului mecanic a apei uzate precum si o fermentare anaeroba a namolului urmata de o deshidratare a acestuia. Treapta mecanica de epurare a apei uzata consta intr-o statie de pompare de intrare, unitate de gratare, deznisipator- separator de grasimi aerat precum si decantare primara. Apa uzata tratata mecanic va fi deversata in raul Siret gravitational sau prin pompare, functie de nivelele emisarului (raul Siret).

Procesul de tratare a namolului consta intr-o ingrosare a namolului primar, un digester pentru fermentare anaeroba si producere de biogas precum si deshidratarea namolului fermentat prin intermediul filtrelor banda. Namolul primar deshidratat va avea un continut de materie uscata de cca. 20%.

2.1.1.1. Statie Pompare Combinata Intrare si Iesire

Statiile de pompare intrare-iesire aferenta SEAU au fost integrate intr-o structura comuna.

Statia de pompare intrare este dotata cu patru pompe centrifuge submersibile in operare si una in stand-by cu o capacitate totala de $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ la o inaltime de pompare de 12 m si este amplasata in capatul de sud al terenului, in afara statiei de epurare. Statia de pompare intrare trebuie sa transporte apa menajera a orasului la intrarea in SEAU permitand o curgere gravitationala, inclusiv in Treapta 2 spre raul Siret (nivel mediu al raului). Bazinul de aspiratie al statiei de pompare a fost prevazut cu compartimente separate alimentate printr-un canal comun conectat la canalul colector gravitational. Pompele sunt adecvate pentru operarea continua cu apa bruta si au fost proiectate sa lucreze eficient pentru a transfera spre SEAU atat debitului zilnic in sezon secetos cat si varful de pe durata precipitatiilor abundente.

S-a prevazut un gratar rar la punctul de intrare a colectorului de canalizare. Spatiul dintre bare este de 50 mm si a fost proiectat pentru a impiedica obiectelor mari sa intre in camerele de aspiratie ale pompelor. Retinerile de pe gratar sunt indepartate mecanic.

Statia de pompare iesire. Cand nivelul apei raului Siret este sub medie, apa este deversata gravitational in rau. Cand nivelul este mai mare de valoarea medie, apa este pompata in camera de deversare. Camera de deversare si bazinul de aspiratie sunt separate de o vana stavilar automata controlata de nivelul in camera de deversare.

Statia de pompare iesire este dotata cu patru pompe axiale verticale submersibile in operare si una in stand-by cu o capacitate totala de $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ la o inaltime de pompare de 7 m.

Statia de pompare iesire trebuie sa opereze si atunci cand nivelele raului sunt mari si apa uzata epurata de la SEAU nu poate fi deversata gravitational.

2.1.1.2. Conducta de alimentare a statiei de epurare

Magistrala de transfer are DN 1400 mm, conducta GRP, cu o capacitate de transport a debitului proiectat de $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ corespunzator Trepte 1 si Trepte 2. Magistrala de transfer a fost proiectata pentru o descarcare libera la intrarea in SEAU si pentru drenarea partiala inapoi la statia de pompare admisie. Pe traseu s-a prevazut posibilitatea de golire, cu pompa, in punctul cel mai de jos al conductei.

La intrarea in SEAU a fost instalat un debitmetru ultrasonic cu indicare locala si transmitere in camera de comanda, integrat in sistemul SCADA.

2.1.1.3. Gratare Fine

Gratarele au fost proiectate sa faca fata intregului debit proiectat de la statia de pompare admisie stabilit in prezent la $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Sunt instalate trei gratare automate, tip „step screen”, cu interspatii de 6 mm intre bare. Viteza maxima a apei printr barele gratarului este de 1 m/s.

Pentru situatii de urgenta este prevazut un canal de deviatie echipat cu un gratar curatit manual, cu distanta intre bare 20 mm, pentru intregul debit. Materialul sitat este colectat intr-un transportor elicoidal care il directioneaza catre un compactor de tip mixt cu spalare si apoi evacuat intr-unul din cele doua containere pentru a fi transportat la depozitul de deseuri municipal.

Gratarele si containerele sunt amplasate in cadrul unei cladiri de tip combinat ($S=294 \text{ m}^2$) prevazuta cu ventilatie. Aerul evacuat de la sistemul de ventilatie este tratat intr-un bio-filtru pentru a se inlatura mirosurile urate ($S = 510 \text{ m}^2$).

2.1.1.4. Deznisipator - Separator de Grasimi cu Insuflare de Aer

Exista 4 bazine care joaca rol de deznisipator-separator de grasimi cu insuflare de aer. Aerarea in camera are o capacitate de $0,011 \text{ Nm}^3/\text{m}^3/\text{min}$ creand o curgere turbionara care reduce posibilitatea depunerilor de material organic impreuna cu nisipul.

Aproximativ 95% din nisipul cu peste 0,2 mm marimea particulei este retinut in deznisipator. Nisipul si grasimile sunt stranse din camere de doua poduri racloare in basa pentru nisip respectiv colectorul de grasimi. Grasimea este transportata intr-un bazin si pompata, impreuna cu spuma din decantoarele primare in fermentator. Nisipul este pompat din baza la un sistem de spalare si este drenat inainte de a fi evacuata in unul sau doua containere pentru a fi depozitat la depozitul municipal de deseuri. Productia de nisip este estimata la $4,5 \text{ m}^3/\text{zi}$.

In cladire, intr-o camera separata s-au instalat trei suflante (2 in functiune si 1 in stand-by) care furnizeaza aerul necesar separarii grasimilor. Capacitatea fiecarei suflante este de : $400 \text{ m}^3/\text{h}$ la 0.35 bar.

Grasimile colectate in capatul aval al fiecarui compartiment sunt pompate intr-o statie de pompe pentru spuma colectata din decantoarele primare pentru ca impreuna sa fie pompate in fermentator.

S-au prevazut doua poduri racloare, cate unul pentru doua compartimente. Podurile sunt prevazute cu lama de fund, (coborata pe durata cursei active si ridicata pe durata cursei pasive), pentru transportul nisipului in basa din capatul amonte, si cu lama de suprafata, tot mobila, pentru transportul grasimilor in colectorul amplasat in capatul aval.

Nisipul este transportat prin pompe submersibile amplasate in cele patru base catre spalatorul de nisip.

2.1.1.5. Camera de Distributie pentru Bazine de Decantare Primara

Apa de la deznisipatorul separator de grăsimi cu insuflare de aer este dirijata, printr-un canal de beton armat intr-o camera de distributie circulara care imparte in mod egal debitul la patru bazine de decantare primara. Patru lame deversoare fixe cu dinti, (egale ca lungime amplasate la aceeasi cota), asigura distributia egala a debitului si patru vane stavilar manuale asigura izolarea fiecarui decantor.

În plus, s-a prevazut un preaplin care descarca in canalul de apa decantata pentru situatiile de depasire a capacitatii decantoarelor in functiune.

2.1.1.6. Decantoare Primare

Patru decantoare circulare cu un diametru de 33,00 m si o adancime la perete de 3,40 m au fost realizate, pentru a acoperi debitul proiectat de $2.6 \text{ m}^3/\text{s}$. Podurile racloare cu lame racloare de fund si de suprafata aduna namolul depus in basa centrala de namol, si spuma de la suprafata in rezervoarele de spuma. Apa decantata este colectata intr-un canal circular prevazut pe ambele laturi cu lame deversoare dintate. Cele 4 canale sunt legate la canalul general de apa decantata care transfera apa decantata catre o camera din care se va descarca, prin conducta de evacuare spre Siret sau spre Treapta 2, biologica, de epurare.

2.1.1.7. Statie de Pompare Namol Primar

S-a construit o statie de pompare pentru namolul primar. Statia are 4 pompe in functiune si 2 de rezerva de tip submersibile montate intr-un bazin de aspiratie. Intr-un compartiment uscat, adiacent sunt montate vane electrice pe conductele de evacuare namol de la cele 4 decantoare. Pe refularea pompelor s-au prevazut clapete de retinere si vane de izolare manuale amplasate intr-un compartiment uscat adiacent bazinului de aspiratie. Capacitatea pompelor este de $20,5 \text{ m}^3/\text{h}$, cu o inaltime de refulare de 10,5 m, namolul primar fiind trimis in ingrosatorul de namol.

Metoda propusa pentru indepartarea namolului este urmatoarea:

- Vana electrica de pe conducta de evacuare a namolului se deschide pentru o perioada si la un interval de timp prestabilite si apoi se inchide;
- A fost prevazuta automatizarea care permite indepartarea namolului din decantoarele primare, prin comanda de la distanta din dispeceratul central.

2.1.1.8. Conducta de evacuare si descarcarea in Raul Siret

A fost executata o conducta de evacuare apa epurata. Conducta este conectata cu statia de pompare de evacuare. A fost prevazuta o structura speciala de descarcare a apelor epurate in raul Siret inclusiv reabilitarea apararii de mal din zonele adiacente acesteia. Proiectul a fost aprobat de „Apele Romane”. Capacitatea hidraulica de descarcare este de $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

De asemenea, a fost prevazut un canal de măsurare a debitului pe conducta de evacuare. Acesta este integrat cu SCADA.

2.1.1.9. Instalatii generale de tratare a namolului

Proiectarea treptei 1 s-a facut cu asigurarea, in cadrul cladirilor, de spatii corespunzatoare tratarii namolului suplimentar anticipat ce se va genera in Faza 2. S-a prevazut, pentru treapta 1, un bazin tampon, de compensare a debitelor, pentru namolul fermentat in vederea facilitarii operarii instalatiei de deshidratare. S-a prevazut concentrarea namolului primar in ingraosatorul de namol gravitational, cu raclor tip pieptene, inainte de a fi trimis la fermentare.

Deshidratarea namolului fermentat se face cu filtre presa cu banda, asigurandu-se o reducere a umiditatii de minim 20% SU in greutate.

S-a construit o cladire pentru depozitarea namolului deshidratat pe santier, aceasta fiind prevazuta cu acoperis, volumul disponibil permitand depozitarea pentru 30 de zile in cazul in care accesul la halda de namol nu este posibil. In conditii normale namolul deshidratat va fi luat de pe santier imediat. Acest spatiu este ocupat acum de sistemul de uscare a namolului.

Biogazul generat din procesele de fermentare anaeroba va fi folosit pentru maximizarea recuperarii de energie. S-a prevazut un rezervor de biogaz si facilitatile de ardere a bio-gazului la facla pentru asigurarea operarii eficiente, usoara si in siguranta.

Ingrosator de Namol Primar

Namolul primar este pompat spre un ingrosator de namol gravitacional cu diametrul de 16,00 m si adancimea de 3,00 m prevazut cu pod raclor de tip pieptene. Ingrosatorul este prevazut cu o pasarela din beton armat de care este sustinut podul raclor. S-a realizat acoperirea acestuia si racordarea la instalatia de indepartare a mirosurilor. Namolul ingrosat este colectat intr-o basa centrala de unde aspira pompele de transfer. Supernatantul colectat in jgheabul perimetral se descarca in canalizarea interna a statiei de epurare. Namolul primar este ingrosat de la 3,5% estimativ la minim 6% SU in greutate.

Statie de Pompare Namol Ingrosat

S-a construit o statie de pompare pentru namolul ingrosat amplasata in vecinatatea ingrosatorului. Statia are 1 pompa in functiune si 1 de rezerva. Capacitatea pompelor este de 20,5 m³/h la o inaltime de refulare de 40 m.

Digestor anaerob (fermentator)

Namolul se stabilizeaza intr-un digestor anaerob cu volumul util de 6.300 m³ cu un timp de retentie a solidelor de 18 de zile pentru reducerea cu 60% a continutului de substanta organica si generarea biogazului. Rata de încărcare cu solide este de 3,1 kg/m³/zi.

Fermentarea se face la o temperatura optima de 38°C. Acest lucru se realizeaza prin transferul de caldura la namolul care intra si care este evacuat si prin incalzirea intr-o bucla separata de recirculare a namolului. In aceasta bucla namolul este încălzit cu ajutorul apei de răcire de la motoarele care produc energie electrica din biogaz. Digestorul este sub forma unui rezervor cilindric cu baza si partea superioara tronconice. Diametrul este de 17,50 m si inaltimea totala de 30,00 m din care 25,00 m supratran.

Bazin tampon namol fermentat

S-a prevazut un bazin tampon de 150 m³ pentru productia medie pe o zi. Acesta trebuie sa asigure o alimentare constanta a unitatilor de deshidratare. Bazinul este prevazut cu mixer si este acoperit.

Cladire pentru Instalatii de Ingrosare si Deshidratare a Namolului

Incinta de 350 m² este dimensionata sa asigure si extinderea echipamentului statiei (treapta 2) pentru 5 unitati de ingrosare mecanica si 3 unitati de deshidratare namol in exces. Camerele auxiliare constau in incinte pentru containere, depozitare polimer, pregatire polimeri, facilitati privind sistemul de comanda si grup sanitar. Cladirea este ventilata cu evacuare de la ingrosatoarele incapsulate si ingrosatoarele cu benzi. Aerul evacuat este tratat in filtre biologice in vederea minimalizarii inconvenientelor cauzate de mirosurile urate.

A fost prevazut un sistem de preparare-dozare a polimerilor pentru deshidratarea namolului fermentat stabilizat si spatiu pentru viitoarea instalatie pentru ingrosarea namolului primar. A fost prevazut un sistem de preparare-dozare complet de rezerva capabil sa indeplineasca toate cerintele de dozare.

Sistemul de preparare – dozare a polimerilor se bazeaza pe utilizarea polimerilor pulbere furnizati in saci. Exista două unitati (1 + 1) pentru prepararea soluției de polimeri cu o capacitate de 3.5 kg polimer /h. Diluarea polimerilor se va face cu apa potabila. Un spatiu suficient de mare pentru echipamentul de ingrosare a fost prevazut pentru namolului secundar activat in treapta 2.

Deshidratarea Namolului

Namolul fermentat din bazinul tampon este deshidratat pe doua linii functionale de filtre banda, o a treia ramanand in stand-by. Pentru imbunatatirea deshidratarii se adauga polimeri. Procesul produce o creștere a conținutului de materie uscată de la 4 - 4,5% la 20%. Namolul deshidratat este transportat la un uscator de namol. Fiecare linie este prevazuta cu o capacitate de 430 kg SU/h la 12 m³/h pentru o operare de 16 h/zi. Benzile echipamentului sunt spalate cu apa de la sistemul de spalare.

Supernatantul este drenat prin sistemul intern de canalizare al statiei. Proiectarea unitatilor asigura 50% capacitate de rezerva pentru doua unitati in functionare in conditii normale la un regim de operare de 16 h/zi , 365 zile/an.

Toate lucrarile civile/structurale asociate cu ingrosatoarele mecanice, de exemplu: ventilatia, fundatii, etc. au fost incluse în proiectul clădirii. Au fost prevazute facilitati necesare intretinerii permanente a intregului echipament mecanic precum: dispozitive de izolare a fiecarui echipament, sistem de spalare individual pentru fiecare echipament, monorai in vederea extragerii echipamentelor pentru cazuri precum inlocuirea sau reparatii capitale, etc.

Uscarea namolului

Un uscator de nămol de tip tambur a fost adaugat la proiectul original al treptei 1 SEAU și este găzduit în spațiul clădirii destinate initial pentru depozitarea de urgență a nămolului. Namolul iesit din sistemul de deshidratare se consideră a fi nu mai uscat de 20% SU valoare considerata la proiectarea statiei de uscare.

Pag. 23

2.1.2.2. Grătar

Există 1 grătar manual pentru separare grosieră urmat de 1 grătar manual pentru separare fină. Materialele solide rămase în urma separării sunt eliminate manual. Conform adresei nr. 391/22.02.2013, volumul zilnic de rețineri de la grătarele rare și dese este de $0,001 \text{ m}^3/\text{zi}$, ceea ce înseamnă $0,365 \text{ m}^3/\text{an}$.

2.1.2.3. Deznisipator

Cele 2 bazine de deznisipare sunt situate în avalul grătarului des. Există informația că eliminarea nisipului nu s-a realizat niciodată în mod corespunzător și că, în prezent, deznisipatorul nu funcționează. Conform adresei nr. 391/22.02.2013, volumul zilnic de nisip evacuate din deznisipator este de $0,001 \text{ m}^3/\text{zi}$, ceea ce înseamnă $0,365 \text{ m}^3/\text{an}$.

2.1.2.4. Decantoare Primare

Cele 3 decantoare primare sunt bazine clasice circulare, cu alimentare centrală și colectare perimetrală a efluentului. În fiecare decantor primar, un pod raclor acționat electric, echipat cu lame racloare de suprafață și de fund, transferă spuma formată la suprafața apei în jgheabul de colectare iar nămolul primar în bacia centrală. Din bacia centrală nămolul este evacuat intermitent prin pompare. Nămolul în exces produs în treapta biologică este, de asemenea, trimis în decantoarele primare, producându-se astfel o supraîncărcare hidrolică a acestora, ceea ce conduce la o deversare înecată. Camera de distribuție la decantoarele primare funcționează cu deversare înecată, ceea ce conduce la o alimentare inegală a celor trei decantoare.

2.1.2.5. Bazine de Aerare

Bazinele de aerare sunt structuri dreptunghiulare din beton armat echipate cu aeratoare de suprafață cu viteză de rotație constantă. Nu se măsoară oxigenul dizolvat în bazine și nici nu există un control automat al transferului de oxigen. Camera de distribuție la bazinele de aerare funcționează cu deversare înecată, ceea ce conduce la o alimentare inegală a liniilor de aerare.

2.1.2.6. Decantoare Secundare

Decantoarele secundare sunt bazine clasice circulare cu alimentare centrală și colectare perimetrală a efluentului epurat. În fiecare decantor secundar, un pod raclor acționat electric, transferă nămolul activat sedimentat pe radier în bacia centrală de colectare. Podul raclor nu este echipat cu lama racloare de suprafață. Nămolul este extras la fiecare 2 ore timp de 1 oră și recirculat în bazinele de aerare. Din cele 3 pompe cu șurub originale, doar una este încă în stare de funcțiune. Nămolul în exces este trimis în decantoarele primare, de unde este mai apoi extras împreună cu nămolul primar.

2.1.2.7. Paturi de uscare a nămolului

Amestecul de nămol primar și nămol biologic în exces este pompat din decantoarele primare spre 18 paturi de uscare care ocupă o suprafață de 7200 m^2 cu o capacitate de stocare de 5760 m^3 . Aceste unități sunt prevăzute pe radier cu câte un canal de drenaj central, longitudinal. Supernatantul colectat de acesta este pompat la intrarea în stația de epurare. După deshidratare, nămolul este evacuat la depozitul de deșuri al orașului Tecuci. Conform adresei SC APA CANAL S.A. Galați nr. 71/15.01.2013, cantitatea anuală de nămol deshidratat (substanță uscată) evacuat din stația de epurare este de $215,5 \text{ tone/an}$. Nămolul are un conținut de substanță uscată cuprinsă $63,5 - 67,8 \%$, conform buletinelor de analiză puse la dispoziție și acoperă intervalul de timp cuprins între 15.06.2012 și 28.01.2013.

2.1.2.8. Deficiente în procesul existent

Stația de epurare Tecuci aparent nu are capacitatea de a îndeplini cerințele privitoare la efluent, chiar dacă aceasta permite o reducere substanțială a poluării mediului acvatic.

Principalele sale deficiențe sunt:

- Apa uzată este prea diluată datorită infiltratilor în rețeaua de canalizare fapt care afectează puternic șansele de respectare a eficienței necesare de eliminare a tuturor poluanților.

- Retinerea insuficientă a materiilor solide în decantoarele secundare.
- Denitrificarea insuficientă
- Eliminarea insuficientă a fosforului
- Sistem deficitar de colectare a supernatantului de la platformele de uscare a namolului
- Nisipul extras din deznisipator nu este spălat și se depozitează direct pe platformele de uscare a namolului fiind evacuat din stație împreună cu namolul (conform adresa nr. 391/22.02.2013).
- Grasimile din separatorul de grasimi nu sunt colectate și evacuate (conform adresa nr. 391/22.02.2013).
- Lipsa unui control în ceea ce privește posibilitatea reglării debitului de recirculare a namolului activat

2.1.3. SEAU Targu Bujor

Orasul Târgu Bujor a avut o stație de epurare veche, a cărei treaptă biologică a fost închisă în anul 1995. Treaptă mecanică a continuat să funcționeze până în 2009, iar apoi a fost oprită și aceasta. Au rămas încă niște instalații vechi, care se află într-o stare fizică atât de proastă încât orice reutilizare sau reabilitare a acestora este în afara discuției.

În aceeași locație a stației de epurare vechi, s-a început construirea unei noi SEAU tip container cu ceva timp în urmă, iar în momentul de față este finalizată.

Noua stație se bazează pe următoarele principii:

- Pre-tratarea mecanică constând în separarea și îndepărtarea nisipului;
- Pre-precipitarea chimică și îndepărtarea nămolului primar și chimic din decantorul primar;
- Treapta biologică cu biomasa în suspensie și pelicula fixată pe 3 tipuri diferite de suporturi mobili din material plastic. Treapta biologică cu conține decantor secundar;
- Dezinfectie cu UV;
- Namolul de la decantorul primar este condiționat chimic cu un set de substanțe chimice diferite pentru a se asigura stabilizarea acestuia. Ulterior, namolul este condiționat cu polimeri și deshidratat în saci de filtrare.

Schema fluxului tehnologic de mai jos prezintă conceptul de bază al noii stații tip container.

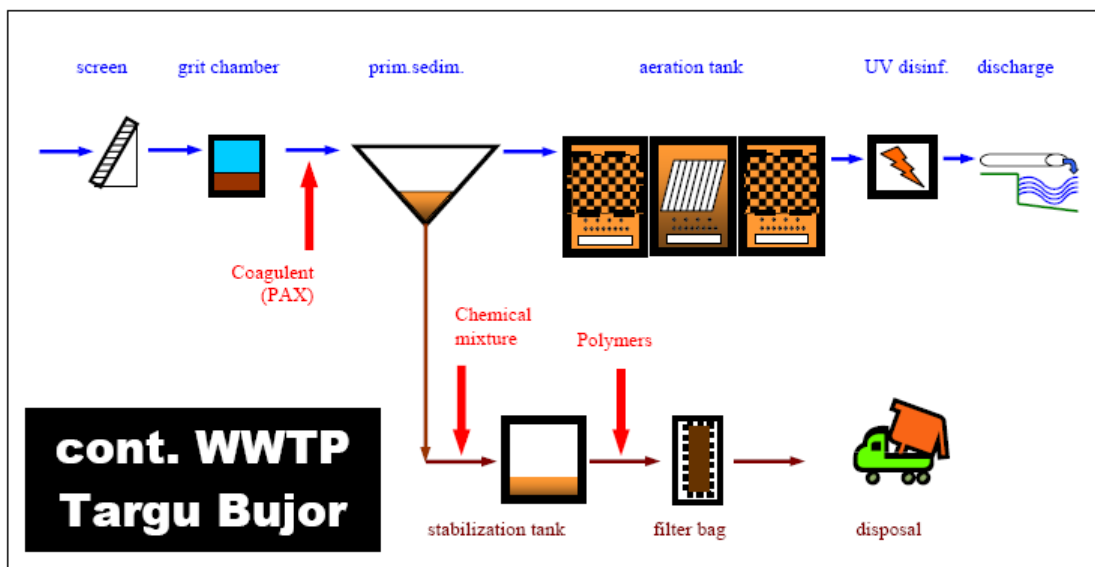


Figura 2.3. Schema fluxului tehnologic general pentru noua stație de epurare containerizată de la Târgu Bujor

Stația de epurare se compune din următoarele obiecte tehnologice:

1. **Stație de pompare influent.**
2. **Grătar des** - există 1 grătar des, cu curățire automată și distanța între bare de 2,5 mm.

Conform informatiilor furnizate de S.C. APA CANAL S.A Galati prin adresa nr. 215 / 05.02.2013 volumul zilnic al retenirilor pe gratare ce este descarcat in saci si apoi evacuat la depozitul de deseuri orasenesc este de 0,266 m³/zi (cca. 97 m³/an), umiditatea acestora fiind de 60%.

3. **Deznisipator** - exista un deznisipator cu module lamelare. Gratarul des si deznisipatorul sunt grupate într-o unitate comună. Nisipul îndepărtat este transferat către un sac de filtrare, amplasat sub deznisipator, unde este în continuare deshidratat.

Conform informatiilor furnizate de S.C. APA CANAL S.A Galati prin adresa nr. 215 / 05.02.2013 volumul zilnic de nisip reținut in deznisipator, descarcat in saci dupa deshidratare si ulterior evacuat din statia de epurare este de 0,05 m³/zi (18,25 m³/an). Umiditatea nisipului evacuat este 30%.

4. **Bazin de sedimentare primară (BSP)** - există 1 BSP tip lamelar. Acesta este situat chiar lângă bazinul de aerare.
5. **Bazinul de aerare (BA)** - sunt bazine dreptunghiulare cu difuzoare cu bule fine. Mediul filtrant este format din 3 bazine diferite, compartimentate astfel: un bazin de 14 m³ ce contine corpuri din mase plastice tip granular cu suprafata specifica de 320 m²/m³, urmat de 2 bazine (22,6 + 8.0 m³), fiecare echipat cu corpuri din mase plastice tip tubular cu o suprafata specifica de 200 m²/m³ iar in final inca un bazin de 13.4 m³ ce contine corpuri din mase plastice tip granular cu suprafata specifica de 640 m²/m³.
6. **Dezinfectie cu UV** – Efluentul bazinului este transferat in unitatea de dezinfectie cu UV.

Saci de filtrare a nămolului (6 saci) - Nămolul primar și cel obtinut din precipitarea chimica este conditionat cu polimer si apoi este deshidratat în saci de filtrare din polietilena. După deshidratare, nămolul va fi evacuat la un depozit de deșeuri.

Conform adresei SC APA CANAL S.A. Galati nr. 215 / 05.02.2013, volumul zilnic de namol deshidratat este de 1,3 m³/zi (474,5 m³/an). Namolul are un continut de substanta uscata cuprinsa 37,3 – 67,3 %, conform buletinelor de analiza puse la dispozitie, ce acopera intervalul de timp cuprins intre 20.01.2012 si 28.01.2013.

Tabel 2.2. Volumele principalelor componente ale SEAU tip container

Obiect tehnologic	UM	existent	in functiune in prezent
Bazin de sedimentare primară	m ³	nu sunt disponibile	nu sunt disponibile
Bazin de aerare # 1 (320 m ² /m ³)	m ³	14,0	14,0
Bazin de aerare # 2 (200 m ² /m ³)	m ³	22,6	22,6
Bazin de aerare # 3 (200 m ² /m ³)	m ³	8,0	8,0
Bazin de aerare # 4 (640 m ² /m ³)	m ³	13,4	13,4

Capacitatea statiei de epurare conform furnizorului este:

- Capacitatea nominală raportata la CBO5: 216 kg CBO5/zi (= 3600 PE60) ;
- Capacitatea nominală raportata la SS : 252 kg SS/zi ;

Conform informatiilor furnizate de SC APA CANAL S.A Galati prin adresa nr. 215 / 05.02.2013 debitele caracteristice de ape uzate influente in SEAU sunt:

	Q _{u.zi.med}	Q _{u.zi.max}	Q _{u.or.med}	Q _{u.or.max}
Valori de proiectare	720 m ³ /zi	920 m ³ /zi	31,5 m ³ /h	63 m ³ /h
Valori din exploatare	415 m ³ /zi	533 m ³ /zi	17 m ³ /h	22 m ³ /h

Din tabelul de mai sus se poate observa ca statia de epurare functioneaza la putin peste jumatatea capacitatii proiectate.

2.1.3.1. Deficiente în procesul existent

O estimare generală a capacității SEAU făcută de Consultantul care a întocmit Studiul de Fezabilitate având în vedere faptul că stația nu era încă operațională la momentul respectiv (deci nu au putut fi analizate date din operare) este exprimată prin următoarele considerente:

- Temperatura de proiectare conform furnizorului este de 13-17°C. Deoarece temperatura minimă este de așteptat să fie în jur de 11°C acest lucru ar putea mări cu ușurință capacitatea necesară reală a stației cu până la 50%.
- Capacitatea treptei biologice este limitată în proiectare la 69.6 kg CBO₅ / zi (= 1160 PE₆₀). Aceasta înseamnă ≈ 3% din încărcarea influentului se presupune a fi eliminată prin intermediul sitei și deznisipatorului, în timp ce ≈ 60% din încărcarea influentului cu CBO₅ se îndepărtează prin precipitare chimică și sedimentare.
- Capacitatea celor 6 saci de filtrare instalați pentru deshidratarea nămolului este indicată de către furnizor ca ridicându-se la 72 kg SS/zi, ceea ce înseamnă numai 50% din producția de nămol prognozată = 154,1 kg SS/zi după stabilizarea chimică a nămolului (221,8 kg SS / zi înainte de stabilizarea nămolului).
- Dezinfecția cu UV nu va putea să-și atingă pe deplin potențialul dat fiind concentrația relativ ridicată a SS de așteptat în efluent, în condițiile privitoare la încărcare indicate de furnizor. Microorganismele patogene tind să fie protejate de "umbră" de particule solide, și, astfel, vor trece de treapta UV cu o eficiență limitată a dezinfectării.
- Capacitatea instalației de tratare a nămolului se consideră a fi limitată la 50% din capacitatea sa presupusă, iar capacitatea instalației de tratare a apei uzate se consideră a fi limitată la cel mult 1/3 din capacitatea sa presupusă. Astfel, capacitatea realistă a SEAU tip container de la Târgu Bujor se estimează a fi mai mică decât 1/3 din capacitatea menționată de furnizor (adică este egală cu ≈ 60 kg CBO₅ / zi (= 1000 PE₆₀) și 200 m³/zi, în cel mai bun caz).
- Trebuie menționat faptul că, chiar și această estimare este încă optimistă, deoarece implică constanta aplicarea corectă a substanțelor chimice suficiente pentru pre-precipitare. În cazul în care acest lucru nu este făcut corespunzător, există un risc ridicat de înfundare a bazinelor de aerare. Având în vedere costul ridicat al acestor substanțe chimice, cu siguranță un astfel de scenariu nu este la îndemână.

2.1.4. SEAU Pechea

În prezent în localitatea Pechea nu există stație de epurare.

2.1.5. SEAU Liești

În prezent în localitatea Liești nu există stație de epurare.

2.2. Situația propusă la nivelul SEAU

2.2.1. SEAU Galați

În Studiul de Fezabilitate au fost analizate 2 variante de proces principale, ambele intrunind cerințele de proiectare care au în vedere necesitatea oricărei extinderi ulterioare a stației de epurare ape uzate.

- Opțiunea de proces 1: decantare primară cu fermentare aerobă a nămolului.
- Opțiunea de proces 2: decantare primară cu fermentare anaerobă a nămolului.

O evaluare detaliată a celor două opțiuni a fost făcută și bazată pe analiza estimată a cheltuielilor de operare (OPEX) fiind aleasă cea de-a doua opțiune drept cea mai eficientă din punct de vedere financiar și operațional.

Stația proiectată în treapta 1 poate fi modernizată pentru a produce o apă epurată în conformitate cu standardul de calitate specificat pentru „ape sensibile”. Acest lucru implică următoarele:

Linia apei trebuie să fie extinsă cu:

- Patru linii de epurare biologică cu îndepărtarea nutrienților;
- Patru decantoare secundare ;

- Statie de Suflante ;
- Instalatie de dozare chimica pentru indepartarea fosforului.
Linia namolului sa fie extinsa cu:
- Statie de pompare namol activat de recirculare si in exces ;
- Echipament de ingrosare a namolului in exces ;
- Echipamentul de preparare si de dozare polimeri, pentru namolul in exces ;
- Bazin-tampon pentru namolul in exces ingrosat ;
- Digestor anaerob ;
- Instalarea pompelor de incalzire si a echipamentului de amestecare pentru digestorul anaerob;
- Unitate de cogenerare pe biogaz .

Statia de epurare existenta treapta 1 (epurare primar) prevede o flexibilitate suficientă pentru SEAU pentru a fi extinsa tinand cont de cerințele viitoare pentru ape sensibile. Debitele caracteristice si incarcările de proiectare ale treptei 2 sunt prezentate in tabelele de mai jos.

Tabel 2.3. Debite de proiectate pentru treapta 2

Parametrul	Simbol	UM	Valoare
Debit zilnic maxim vreme uscata	$Q_{d,max}$	m ³ /d	66.216
Debit orar maxim vreme uscata	$Q_{h,max}$	m ³ /h	3.366
Debit orar minim vreme uscata	$Q_{h,min}$	m ³ /h	1.655
Debit maxim vreme ploioasa	$Q_{sw,h,max}$	m ³ /h	9.208

Sursa: Documentatie de atribuire, vol, 3 A, pct. 1.6 – Incarcari hidraulice proiectate pentru Treapta 2 (pag.22)

Tabel 2.4. Incarcari de proiectare pentru apa uzata bruta influenta in treapta biologica

Parametrul	UM	Incarcare	75 % incarcare
Consum chimic de oxigen (CCO-Cr)	kg/zi	42.378	31.784
Consum biochimic de oxigen (CBO ₅)	kg/zi	22.288	16.716
Materii totale in suspensie (MTS)	kg/zi	27.049	20.287
Azot total (N _{TOT})	kg/zi	3.867	2.900
Amoniu	kg/zi	2.629	1.972
Fosfor total (P _{TOT})	kg/zi	709	531

Statia de epurare treapta 2 va fi proiectata, având în vedere statia existenta pentru urmatoarele limite ale efluentului:

Tabel 2.5. Limitele efluentului care trebuie garantate de Antreprenor (in conformitate cu NTPA 011)

Parametru	Unitate	Valoare
Consumul chimic de oxigen CCO	mg O ₂ /l	125,0
Consumul biochimic de oxigen (CBO ₅ la 20 °C), fara nitrificare	mg O ₂ /l	25,0
Materii in suspensie	mg/l	35,0
Amoniu	mg/l	2,0
Azot total (suma componentelor amoniu, nitriti, nitrati si azot organic)	mg/l	10,0
Fosfor total	mg/l	1,0

Cerintele pentru amoniu și azotul total sunt valabile pentru temperatura de 12°C a apelor uzate și mai mari la evacuarea din reactorul biologic al stației de epurare ape uzate.

Pentru tratarea nămolului facilitățile prevăzute vor îndeplini următoarele cerințe:

Tabel 2.6. Condiții privind tratarea nămolului

Parametrul	UM	Valoare
Rata de degradare a materiei organice în digester	%	> 45 %
Conținutul de substanță uscată în nămolul deshidratat	%	> 20 %
Conținutul de substanță uscată în nămolul uscat	%	> 65 %

2.2.1.1. Camera de Distribuție spre Reactoarele Biologice

Apele reziduale care provin din decantoarele primare vor fi combinate într-un canal deschis și apoi transmise la o cameră de distribuție. Se va amenaja o cameră în capătul aval al canalului de apă decantată primar astfel încât să se asigure următoarele:

- Transferul controlat cu vana stăvilă acționată electric către reactoarele biologice;
- Transferul controlat cu vana stăvilă acționată electric, sigilată de către organismele de mediu abilitate, către conducta de evacuare apă spre emisar, care va deveni și conducta de by-pass a treptei biologice. Acest mod de operare va asigura protecția treptei biologice în situația în care în stație vor intra substanțe inhibitoare pentru procesul biologic;

În completare, se va prevedea o instalație de prelevare automată de probe și măsurătoare on-line pentru substanțe inhibitoare pentru treapta biologică. Camera de distribuție spre zona biologică are rolul de a amesteca în mod suficient volumul de ape uzate brute și nămolul activat de recirculare de la decantorul secundar precum și să distribuie acest amestec, în părți egale la liniile de epurare.

2.2.1.2. Reactoare Biologice

Tratarea biologică a apelor uzate are loc în reactoarele biologice. Se va aplica un proces cu nămol activ, inclusiv eliminarea biologică și chimică a fosforului. Tehnologia aplicată va presupune denitrificare în amonte precum și o eliminare chimică a fosforului neîndeplătit biologic.

Pentru un proces de reacție eficient, precum și o optimizare a indicelui volumetric al nămolului, reactorul biologic va fi proiectat ca un bazin tip piston. Cascadele vor fi de formă dreptunghiulară sau. Pentru o operare flexibilă, bazinul de aerare trebuie împărțit în 4 linii. Fiecare linie va fi împărțită astfel:

- 1 Cascadă pentru eliminarea biologică a P sau de-nitrificare
- 1 Cascadă pentru de-nitrificare
- 2 Cascade pentru de-nitrificare sau nitrificarea (sicane facultativ)
- 3 Cascade pentru nitrificare (sicane obligatorii)
- 1 Cascadă pentru nitrificare sau de-gazificare

Principalul rol al epurării biologice a apelor uzate va fi de nitrificare și denitrificare. În cazul unei concentrații ridicate în azot, trebuie furnizat un volum maxim de nitrificare. Acest lucru poate duce la faptul, că toate zonele cu sistem de aerare trebuie să fie oxigenate. Dacă nitrificarea funcționează bine, mai ales în perioadele mai calde, va fi necesar un volum de nitrificare mai mic. Sicanele de eliminare biologică a P și denitrificare trebuie să fie echipate cu mixere pentru amestecarea nămolului activat. Sicanele de nitrificare trebuie să fie echipate cu un sistem de aerare. Zona de eliminare a gazelor vor fi echipate cu un agitator și un sistem de aerare pentru o operare flexibilă.

2.2.1.3. Stația de suflante

Bacteriile din bazinul de aerare trebuie alimentate cu oxigen pentru metabolismul lor. Transferul de oxigen în nămolul activat se efectuează cu aer comprimat. Suflantele trimit aer comprimat într-o rețea de distribuție a aerului începând de la stația de suflantă pentru fiecare cascada echipată cu sistem de aerare / grile. Producția de aer comprimat pentru bazinul de aerare se face prin suflante turbo, plasate în stația de suflante. Un minim de patru unități vor fi instalate și o unitate de rezervă. Întreaga capacitate de producere aer comprimat trebuie să fie între 20 și 120% din debitul de aer proiectat. Toate suflantele vor fi conectate la conducta de aer principală.

Turbo suflantele trebuie să fie echipate cu carcase de reducere a zgomotului. Turbo suflante vor fi plasate în stația de suflante, inclusiv toate echipamentele necesare ca suflante, conducte, robinete, ventilație și panouri de comandă locale.

Suflantele trebuie să acopere întregul proces de aer necesar în conformitate cu procesul tehnologic.

2.2.1.4. Precipitarea fosforului

Fosforul conținut în apă decantată primară împreună cu fosforul provenit din apele uzate interne recirculate va fi parțial utilizat pentru formarea biomasei heterotrofe. Restul fosforului solubil va trebui eliminat astfel încât în efluentul epurat să se respecte concentrația maximă admisă de fosfor total $< 1 \text{ mg/l}$. Îndepărtarea fosforului în exces se va realiza obligatoriu prin precipitare chimică simultană în procesul de epurare biologică.

Se vor asigura cel puțin două puncte de dozare a reactivului de precipitare, poziționate amonte de decantoarele secundare și în fluxul de nămol activat de recirculare, înainte de amestecarea cu apă decantată primară.

Reactivul de precipitare va fi clorura ferică (FeCl_3) în soluție apoasă. Stocarea produsului comercial cu concentrația de cca 40% va fi proiectată pentru o capacitate de tratare de 30 de zile în condițiile încărcării proiectate. Instalația de preparare a soluției diluate precum și instalația de dozare vor fi amplasate în interior. Instalația de dozare va fi compusă din pompe dozatoare adecvate pentru soluția de clorură ferică care vor trebui să asigure toată gama de debite de injecție necesare de la etapa de punere în funcțiune până la atingerea încărcărilor de proiectare. Pentru fiecare din cele două puncte de injecție se vor instala cel puțin câte o pompă în funcțiune plus o pompă în stand-by, cu capacitatea de a injecta doza maximă necesară de clorură ferică. Controlul debitului de precipitare se face în corelație cu debitul de intrare și printr-o măsurare on-line a fosforului în conducta de evacuare a decantorului final.

Se va utiliza o pompă de transvazare adecvată ca debit și tip a clorurii ferice în rezervorul de stocare.

2.2.1.5. Decantoare secundare

Se vor construi 4 decantoare secundare. Nămolul activat intră în decantor aproximativ un metru mai sus de fund. Ca urmare a reducerii vitezei apei, va avea loc o separare a flocoanelor. Apa limpezită va curge peste lama deversoare în jgheabul de colectare, în timp ce flocoanele de nămol se așază pe fundul decantorului. De aici, pentru fiecare bazin în parte, câte un raclor de fund dirijează nămolul în bacia centrală de colectare, de unde pleacă o conductă de evacuare a acestuia.

Podul va fi dotat cu sistem de îndepărtare a spumei la suprafață. Spuma va fi colectată într-un spațiu de colectare și pompată la metantanc. Pompe de evacuare a spumei vor fi dotate cu senzori de nivel.

Vor fi montate placate pe structura de admisie a apei în decantor pentru a evita eventuale turbulențe și de a obține o sedimentare bună precum și crearea filtrului de flocoane.

Lamele deversoare vor fi reglabile pe verticală pentru a asigura aceeași înălțime de apă peste creasta deversorului și pe toată lungimea de deversare. De asemenea, în fața lamelor lamei deversoare se va instala o lamă semiscufundată pentru a evita orice descărcare de spumă și flocoane în efluentul final.

Pe conducta de evacuare a nămolului activat din bacia centrală de colectare se va instala o vană acționată electric ce va regla debitul de nămol activat spre stația de pompare. Vanele asigură un volum egal de nămol descărcat de la decantoarele secundare, acestea vor fi controlate de câte un debitmetru electromagnetic inductiv.

2.2.1.6. Măsurarea debitului de apă epurată și stația de prelevare probe

Se va realiza conectarea conductei de deversare apă epurată de la decantoarele secundare la conducta de deversare existentă în cadrul limitelor existente la Faza 1 SEAU. Un teu prevăzut cu o vană cuțit în prima etapă pentru viitoarea conectare.

2.2.1.7. Statie de pompare namol activat de recirculare si exces

Capacitatea pompelor de recirculare nămol va fi variabilă între 70 și 110% din debitul de intrare. Acest lucru va permite echipament mecanic foarte flexibil și o gamă largă de debite de pompare pentru a realiza acest raport de recirculare.

Conducta de namol de recirculare va fi echipata cu debitmetru. Nămolul în exces va fi transmis prin intermediul unor pompe la bazinul tampon namol în exces cu un volum de 1000 m³ de unde va fi transportat la ingrosatoarele mecanice nou prevazute. Pompele de namol în exces vor fi operate discontinuu, tinandu-se cont de volumele de namol pe timp de zi si noapte ce se produc. Controlul pompelor se realizează de către un releu temporizator pe intervale de timp și de către o măsurare directă a concentrației de solide în suspensie în bazinul de aerare sau în conducta de namol de recirculare. Conducta de refulare a namolului în exces trebuie să fie echipată, de asemenea, cu debitmetru.

2.2.1.8. Ingrosarea si Deshidratarea Namolului

Excesul de namol produs în timpul procesului de epurare biologică are un conținut de materie uscată de cca. 7-9 g/l. Pentru a reduce volumul necesar al digesterului, namolul excedentar va fi îngrosat înainte de trimiterea la fermentare. Un îngrosator de namol gravitațional a fost prevăzut în treapta 1 pentru namolul primar. Namolul activ excedentar va fi îngrosat în 2 unități active și una în stand-by îngrosatoare mecanice tip filtru bandă. Deshidratarea amestecului de namol primar și exces se va face în cele 2+1 filtre presă cu bandă existente plus cele 4 unități nou prevăzute.

Pentru deshidratare a fost prevăzută încă o unitate de preparare și dozare polielectrolit.

Trasportoarele de namol utilizate în faza 2 a SEAU trebuie să fie de tip bandă modular. Cadrul și sub-cadrul benzii transportoare trebuie să fie din oțel galvanizat. Banda de transport trebuie să fie netedă cu 2 straturi de cauciuc nitril de lățime 800 mm și la viteză de 0.8m/s. Banda va avea role pe ambele părți de 50 mm diametru fixate pe jgheaburi de rulment stabiliți la lățimea de 600mm boltite în sloturi pentru a permite reglarea benzii. Rolele de întoarcere a benzii trebuie executate astfel încât să reducă contactul cu banda. Corespunzător roților de transport, banda trebuie echipată cu roți reglabile pneumatice pe brațe radiale astfel încât să poată fi rotită 180°.

2.2.1.9. Bazin tampon pentru namolul ingrosat

Se va prevedea un bazin tampon pentru namolul îngrosat atât cel primar cât și cel biologic în exces. Capacitatea acestuia va fi pentru 6 ore de compensare a volumului de namol îngrosat. Bazinul va fi prevăzut cu sistem de amestecare și preaplin și va fi acoperit și conectat la unitatea de îndepărtarea mirosurilor.

Namolul îngrosat amestecat din bazinul tampon va fi pompat în cele două digesteore. Capacitatea treptei 1 pentru pompele de namol îngrosat va fi marită prin introducerea unei noi pompe capabile să asigure necesarul de debit pentru alimentarea celor 2 digesteore. Debitul pompat către fiecare digester va fi măsurat de câte un debitmetru electromagnetic instalat pe conducta de alimentare. Aceste debite vor fi afișate instantaneu și cumulativ pe SCADA.

Un panou de control integrat și automatizare a fost prevăzut în unitatea existentă. Parametrii critici de la camera locală de control vor fi puși la dispoziție în dispeceratul central al SEAU.

2.2.1.10. Rezervoare de fermentare anaeroba a namolului (digesteore)

Se va proiecta și instala un al doilea digester cu un volum de 6.000 m³. Timpul de retenție hidraulică a namolului va fi de aproximativ 20 zile pentru a atinge o reducere a conținutului organic de cca. 60%.

Cele 2 digesteore vor fi alimentate prin intermediul unor pompe de transfer al namolului îngrosat. Namolul fermentat va fi descărcat gravitațional într-un bazin tampon. Temperatura conținutului digesterului va fi cuprinsă între 36 – 37°C și va fi menținută folosind bucle de control închise de la un termometru. Amestecarea conținutului rezervoarelor se va obține prin folosirea unui mixer cu tub de aspirație cu ax vertical. Acest mixer va avea rolul de a circula namolul fermentat în digester. Datorită exigențelor privind înalta performanță a circulației, întreaga capacitate a digesterului va fi circulată în cel mai mic timp cu consum de energie redus.

Namolul va fi transportat către digester printr-o conducta centrală verticală care se va termina la nu mai puțin de 0.5 m deasupra nivelului de sus al namolului.

Evacuarea namolului fermentat va fi posibilă atunci când namolul ajunge la nivelul maxim în noul digester. Deversorul va fi de tipul „gura de clopot”, va avea un diametru nu mai puțin de 150 mm și va direcționa namolul fermentat către bazinul de namol fermentat.

Colectarea gazelor va avea loc in cupola acoperisului digestorului. Se va avea in vedere pentru colectarea biogazului, prevenirea preluarii de spuma si aducerea ei in sistemul de gaze. Colectorul de gaze se va ridica vertical din acoperisul digestorului pentru a asigura drenajul condensatului inapoi in digestor si a încorpora o vana de izolare blocabila.

Suflantele de gaz aferente treptei 1 sunt unitati monobloc care functioneaza continuu intr-o configuratie de tipul functionare/stand-by. Suflantele sunt potrivite utilizarii pentru biogaz iar materialele si etanseitatea vor lua in considerare natura gazului rezultat din namol, a umiditatii si a produselor corozive asociate. Unitatile sunt capabile sa opereze automat, fara supraveghere si cu un minimum de intretinere. Se va dubla capacitatea suflantelor de gaz pentru digestorul treptei 2.

Pentru o amestecare suficienta a namolului la fel si pentru incalzirea intregului volum al digestorului, un sistem de recirculare a namolului constand intr-un sistem de conducte, schimbator de caldura si pompe de recirculare va fi proiectat si instalat pentru digestorul treptei 2.

Va fi considerat un debit de recirculare de minim doua ori pe zi al intregului volum al digestorului. Pe langa cele 2 pompe existente se va mai instala inca una.

Va fi instalat inca un schimbator de caldura fata de cel existent. Schimbătoarele de căldură aferente fazei 2 trebuie să fie prevăzute cu supape de izolare și de drenare precum si termometre cu cadran 100 mm diametru pentru conductele de tur si retur, în mod clar, vizibil pentru echilibrarea debitului si a transferului de căldură. Un debitmetru trebuie să fie, de asemenea, prevăzut în circuitul de apă de încălzire.

O pompa suplimentara de circulatie de serviciu va fi furnizata în circuitul schimbătorului de căldură al sistemului de transfer termic. Pompa trebuie sa fie capabila sa elimine caldura generata și sa funcționeze la o temperatură de circuit de până la 70°C. Pompa trebuie să fie echipata cu supape de izolare pe aspirație și pe refulare, aceasta fiind în amonte și în aval de supapa de descarcare.

2.2.1.11. Rezervor de gaz

Se va prevedea un gazometru suplimentar de aceeasi capacitate si tip cu cel din Faza I, adica tip membrana. Rezervorul de tip membrană poate fi semisferic sau $\frac{3}{4}$ de tip sferic cu două sau mai multe tesaturi acoperite cu membrana PVC. Membranele vor fi sudate cu sudura electronica de inalta frecventa.

Evacuarea supra presiunii si a vidului se va face cu cel putin 2 supape amplasate la partea superioara a balonului. Fiecare supapa va fi fixata in domul clopot, printr-o vana de izolare. Dispozitivul de blocare trebuie să includă o blocare mecanică, care se asigură că una dintre aceste vane de izolare va fi întotdeauna deschisa.

2.2.1.12. Pod bascula

In zona de intrare a SEAU se va prevedea, pe traseul dintre uscatorul de namol si poarta principala un pod bascula pentru cantarirea camioanelor care evacueaza namolul uscat sau ce aprovizioneaza cu chimicale SEAU. Podul va fi dimensionat la greutatea maxima a camioanelor incarcate. Se va prevedea un sistem modern cu senzori piezoelectricsi cu indicare locala, transmite la camera de comanda si inregistrarea valorilor masurate. Prin sistemul SCADA se vor putea emite rapoarte lunare cu aceste valori (net si brut).

2.2.1.13. Rampa de spalare a rotilor masinilor

Se va prevedea o rampa de spalare a rotilor mijloacelor de transport pentru namol care parasesc statia, pentru a asigura conditiile de mediu impuse de autoritatile de administrare a drumurilor publice. Apa uzata se va descarca in sistemul de canalizare, existent, al statiei.

2.2.1.14. Punct preluare material septic (vidanjat)

Se va prevedea un bazin de preluare a continutului vidanjelor care deservesc zonele neracordate la rețeaua de canalizare. Bazinul va avea un volum de 20 m³ (conform documentatiei de atribuire, Volumul 3 A, Cerintele Angajatorului, pag. 86/148, pct. 5.28), subteran, amplasat pe cat posibil, in apropierea caminului de intrare in camera gratarelor fine. In bazin se vor prevedea un amestecator si doua pompe (1+1) submersibile, pentru transferul materialului septic spre linia de epurare.

Punctul de preluare material septic va avea incluse urmatoarele:

- unitate de monitorizare a descarcarii de material septic in statie;
- posibilitatea receptiei controlate a apelor uzate (numai de la vidanjori autorizati);
- eliberarea unui buletin de receptie care sa includa denumirea vidanjorului, data si ora descarcarii, volumul si calitatea materialului septic deversat;
- integrarea cu sistemul SCADA al statiei de epurare.

2.2.2. SEAU Tecuci

In abordarea solutiei propuse s-a considerat o populatie echivalenta de 55.292 LE, corespunzatoare anului 2014.

Debitele si incarcările de dimensionare ale statiei de epurare sunt rezumate in urmatoarul tabel:

Tabel 2.7. Debitele si incarcările de dimensionare ale statiei de epurare

Parametru	U.M.	Valoare
Debite influent		
Q u zi med	[m³/zi]	14.177
Q u zi max	[m³/zi]	17.677
Q u or max	[m³/h]	931
Q u or max pe timp ploios	[m³/h]	1.211
Incarcări influent		
CBO ₅	[kg/zi]	3.318
CCO	[kg/zi]	6.635
MTS	[kg/zi]	3.870
N –Total	[kg/zi]	608
P –Total	[kg/zi]	100

Debitele si incarcările prezentate se refera la sectiunea de intrare in SEAU, fara debitele si incarcările interne provenite din supernatantul de la statia de deshidratare a namolului, din ingrosare etc. Aceste debite si incarcări interne vor fi luate in considerare in calculele procesului de proiectare, adaugandu-se la debitele si incarcările de proiectare mentionate in tabelul anterior si oriunde se mentioneaza debite sau incarcări de proiectare in continuare.

Debitul de dimensionare a statiei de epurare va fi pentru debitul maxim orar pe timp ploios.

Efluentul din statia de epurare va indeplini standardele pentru apa uzata epurata conform cerintelor avizului de gospodarie a apelor. Cerintele sunt mai restrictive decat cele din NTPA 011/2002 privind colectarea, epurarea si evacuarea apelor uzate orasenesti respectiv Directiva 91/271/EEC privind tratarea apelor urbane reziduale asa cum sunt precizate in tabelul de mai jos.

Tabel 2.8. Cerintele de descarcare conform cu NTPA 011/2002

Parametru	Unit	Valori limita de descarcare	
		Valoare	Standard de analiza
CBO ₅	mg/l	20	STAS 656-82 SR ISO 5815-98
CCO	mg/l	100	SR ISO 6060-96
Tot-N	mg/l	10	STAS 7312-83
Tot-P	mg/l	1	SR EN 1189-99
SS	mg/l	35	STAS 6953-81

Nămolul generat în stația de epurare – în urma stabilizării și deshidratării – trebuie să fie adecvat pentru mai multe opțiuni de evacuare. Ca cerință a documentației de atribuire, vor fi luate în considerare limitele indicate pentru evacuarea nămolului în agricultură conform Directivei 86/278 EEC și OM 344/2004. Cu toate acestea, nămolul generat în stația de epurare Tecuci va îndeplini următoarele cerințe minime:

- Cerința minimă privind stabilizarea nămolului - Reducerea ratei de absorbție specifică a oxigenului (SOUR) la 1,5 [mg O₂ / (g SU*h)] (miligrame de oxigen / oră / g materii solide totale (calculate pe bază de greutate substanța uscată), la o temperatură de 20 grade Celsius).
- Cerința minimă privind deshidratarea nămolului - Creșterea conținutului de substanță uscată a nămolului până la minim 22 %.

2.2.2.1. Stații de pompare apă uzată

Pentru a permite operarea neîntreruptă și în condiții de siguranță a stației de epurare Tecuci și respectiv deversarea apelor uzate tratate sau netratate în emisar la un nivel de inundații ce apare într-o perioadă de 50 de ani, va fi asigurată o stație de pompare la intrare, intermediară (dacă considera necesar) și o stație de pompare efluent.

2.2.2.2. Grătare rare și dese

În vederea protejării pompelor la intrarea în stație, împotriva corpurilor mari ce pot ajunge în stația de epurare prin rețeaua de canalizare, se vor prevedea grătare rare. Grătarele dese vor fi amplasate în amonte de deznisipatorul - separator de grăsimi.

Se vor asigura minim două unități de grătare dese cu funcționare automată. Va fi instalată o opțiune de ocolire pentru situații de urgență prevăzută cu grătar rar cu curățare manuală (spațiul dintre bare 40 mm). Fiecare grătar va fi instalat într-un canal separat și fiecare canal va fi prevăzut cu câte un dispozitiv de închidere în aval și amonte de fiecare grătar.

Retinerile de pe grătare vor fi transportate către unitățile de compactare prin intermediul transportoarelor cu surub. Spălarea materialelor reținute de grătare se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Materialul reținut de grătare spălat și compactat va fi descărcat în containere. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane. Va fi asigurat spațiu suficient pentru a așeza două schipuri cu o capacitate minimă de 1 m³ fiecare la unitatea de spălare și compactare a materialelor reținute de grătare în zonele de descărcare. Va fi de asemenea asigurată o schimbare automată a descărcării în cele două containere.

Grătarele și zona de procesare a materialelor reținute de grătare inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă care permite accesul facil al camioanelor de transport. Canalele grătarelor vor fi complet acoperite (acoperire detașabilă pentru accesibilitate). Curățarea grătarelor va fi controlată în mod automat prin măsurarea diferenței între nivelul aval și nivelul amonte pentru fiecare grătar des. Un temporizator va declanșa un ciclu de spălare după o perioadă de timp prestabilită, dacă nivelul diferențial stabilit nu a fost atins în acea perioadă de timp. Transportul, compactarea și evacuarea materialelor reținute de grătare se va face automat și aceste acțiuni vor fi sincronizate cu curățarea unității de grătare.

2.2.2.3. Deznisipator - separator de grăsimi

Se vor executa unități de deznisipare și separare a grăsimilor de tip longitudinal cu insuflare de aer. Vor fi asigurate 1+1 suflante separate pentru insuflarea de aer. Suflantele vor fi amplasate într-o clădire închisă și fiecare suflantă va fi conectată la o conductă comună de unde aerul va fi distribuit la unitățile de deznisipare și separare a grăsimilor. Aerarea se va face pe întreaga lungime a structurii prin difuzoare cu membrană proiectate să reziste la colmatare. Nisipul îndepărtat va fi spălat înainte de a fi descărcat în containere. Spălarea nisipului se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Echipamentul de spălare a nisipului inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Deznisipatorul separator de grăsimi aerat va fi de tip longitudinal. Zona de acumulare a grăsimii va fi separată de camera de deznisipare printr-un perete perforat. Deversorul din capatul aval va fi echipat cu plăci de separare a spumei. Pentru izolare, fiecare deznisipator - separator de grăsimi va fi prevăzut cu un dispozitiv de închidere la intrare. Structura va avea partea de jos înclinată pentru a permite nisipului depus să alunece spre canalul de colectare a nisipului. Îndepărtarea nisipului din canalul de colectare va fi realizată cu ajutorul unui pod raclor sau a unui

transportor elicoidal. Îndepărtarea acumulărilor de grăsime se va realiza cu ajutorul unui lamelelor de suprafață ale podului raclor sau a unui transportor cu lanț. Grăsimea îndepărtată va fi colectată într-un camin de colectare.

Echipamentul de separare și de evacuare a nisipului va fi amplasat într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerele, vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Îndepărtarea nisipului și grăsimilor precum și echipamentul auxiliar cum ar fi instalațiile de spălare a nisipului vor funcționa automat (de exemplu, temporizare).

2.2.2.4. Debitmetrie influent și efluent și monitorizarea calității

Debitmetrie

Măsurarea debitului va fi asigurată atât la intrarea în stație și cât și la ieșirea din stație pentru efluentul epurat (în aval de zona de decantare secundară). În principiu debitmetrele vor fi de tip electromagnetic cu o precizie de $\pm 2\%$ din debitul real sau chiar mai bună și vor fi amplasate într-un cămin din beton etanș, ventilat și unde accesul se poate face ușor. Fiecare cămin de debitmetru va fi prevăzut cu o conductă de drenaj permițând un drenaj adecvat al respectivei secțiuni de conductă cu ajutorul unei instalații temporare de pompe. Semnalul debitului va fi indicat direct pe debitmetrul individual și în plus va fi transmis către sistemul SCADA în camera centrală de control.

Monitorizarea calității

Echipamentul minim de măsurare online ce va fi asigurat pentru monitorizarea calității influentului și efluentului este următorul:

Monitorizarea calității influentului

- pH
- conductivitate
- temperatură

Monitorizarea calității efluentului

- pH
- conductivitate
- temperatură
- amoniac

2.2.2.5. Stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice

Se va executa o stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice. Nămolul provenit din fose septice va fi transportat cu vidanaje.

Stația va consta dintr-un bazin cu capac rabatabil care permite vidanajelor să fie descarcate prin conectarea unui furtun la racordul structurii permițând materialului septic să fie descărcat în bazin. Stația de recepție nămol vidanajat va avea capacitatea de preluare a unui debit de minim $50 \text{ m}^3/\text{h}$, conform Caietului de Sarcini, iar volumul util necesar al baziunului de recepție va fi determinat de către contractor astfel încât să se asigure descărcarea corespunzătoare a materialului septic în amonte de SEAU. Se va asigura monitorizarea debitului și a calității (pH și conductivitate).

Camera de admisie va asigura următoarele funcții principale:

- degroșare
- stocare
- omogenizare și uniformizare
- alimentare modulabilă a stației în regim nominal de funcționare

Nămolul din fose septice preluat va fi introdus în fluxul tehnologic de epurare al apelor uzate în amonte de grătarele dese pe cât posibil gravitațional și va fi introdus în proces astfel încât să nu inducă socuri de încărcare cu poluanți.

2.2.2.6. Camere de distributie

Camerele de distributie asigura distributia egala a debitului respectiv a incarcarilor pe liniile de epurare biologica. Se vor prevedea camere de distributie necesare atat pentru bazinele anaerobe, pentru liniile bazinelor de aerare si pentru decantoarele secundare.

Fiecare conducta ce pleaca spre liniile biologice trebuie prevazuta cu stavile pentru izolarea acestora.

Variatia debitului intre liniile de epurare nu trebuie sa depaseasca 2%.

2.2.2.7. Reactor biologic

Bazin anaerob

Schema de tratare va cuprinde bazin anaerob unde sunt create conditii anaerobe favorabile indepartarii fosforului. Bazinul anaerob va asigura timpul de retentie necesar pentru indepartarea biologica a fosforului in conditii normale (incarcari nominale). Cu toate se va prevedea si o gospodarie de reactivi pentru indepartarea fosforului prin precipitare chimica.

Bazinele anaerobe vor fi echipate cu mixere cu turatie mica pentru a impiedica sedimentarea materiilor solide in suspensie.

Bazin de aerare

Epurarea biologica va fi de tip proces cu nămol activat, cu aerare prelungita, cu nitrificare si denitrificare pentru a îndeplini cerințele privind calitatea efluentului. Pentru asigurarea stabilizării nămolului vârsta totală a nămolului va fi de minim 25 de zile, la o temperatura a apelor uzate de 12°C. Sistemul de aerare va fi proiectat ținând cont de variațiile încărcării poluante în condiții diurne respectiv nocturne, precum și de variațiile sezoniere cuprinse între 50% si 100%.

Parametri de proiectare ce vor fi respectati sunt:

Vârsta aeroba minima proiectată a nămolului la 12°C	25 zile
Numărul minim necesar de linii - bazine de aerare	2
Viteza minimă de curgere pe fundul bazinului	0,2 m/s
Numar minim de suflante inclusiv de rezerva	3
Temperatura apei	Min 12°C, max 25°C
Temperatura aerului	Max 40°C

2.2.2.8. Decantoare secundare

Parametrii obligatorii de proiectare pentru bazinele de decantare secundară sunt prezentați în tabelul de mai jos.

Operarea raclorului nu trebuie sa fie restrictionata pe timp friguros (in caz de inghet). Bazinele de decantare secundară vor fi prevăzute cu plăci deflectoare pentru spumă și îndepărtarea automată a spumei precum și cu dispozitive de curățare a pragului deversor. Spuma va fi transportată la un cămin de înmagazinare. De la căminul de înmagazinare, spuma va fi pompată către instalația de îngroșare a nămolului sau va fi evacuată împreună cu grasimea.

Nămolul activat va fi evacuat continuu din fiecare decantor. Debitul de nămol activat evacuat din fiecare decantor va fi măsurat permanent si va exista posibilitatea reglării lui.

Debit de dimensionare	$Q_{\max zi} + Q_{\text{recirculare}}$
Debit de verificare	$Q_{\max \text{ orar ploaie}} + Q_{\text{recirculare}}$
Număr minim necesar de bazine de decantare	2
Indicele minim volumetric al nămolului (SVI) ce va fi folosit în proiectare	120 ml/g
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe o parte	10 m ³ /m x h
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe doua parti	6 m ³ /m x h

2.2.2.9. Stație de pompare nămol activat de recirculare /nămol în exces

Pompele pentru nămol de recirculare vor fi pompe centrifugale cu viteză redusă ($n \leq 750$ rpm). Stația de pompare va fi capabilă să recircule debite variate cu valori cuprinse între 50% și 150% din debitul zilnic maxim fara utilizarea unitatilor de rezervă.

Debitul de nămol recirculat va fi controlat automat , proporțional cu debitul de apă uzată influent în SEAU.

2.2.2.10. Statie de pompare apa tehnologica

Va fi prevazuta o statie de pompare pentru asigurarea apei de spalare necesara functionarii echipamentelor diverselor obiecte tehnologice pe fluxul de tratare, compusa din 1+1 pompe centrifuge si instalatiile hidraulice adecvate.

Urmatoarele obiecte vor fi conectate si alimentate cu apa de spalare:

- Instalatiile de ingrosare si deshidratare mecanica a namolului
- Statia de gratare rare si dese
- Instalatia de spalare a nisipului separat
- Alte obiecte ale statiei de epurare

Statia de pompare va fi alimentata din efluentul statiei de epurare. Dimensionarea instalatiilor de pompare va tine cont de regimul de presiune solicitat de echipamentele deservite si va fi proiectata eficient pentru a acoperi varfurile de cerere.

2.2.2.11. Bazin tampon de namol in exces

Se vor prevedea bazine de stocare namol inainte de ingrosatorul de namol sau/si instalatia de deshidratare namol in concordanta cu tipul de echipamente folosite, luandu-se in considerare timpul de functionare a instalatiilor.

Bazinul tampon de namol va fi prevazut cu mixere pentru mentinerea in suspensie a namolului.

2.2.2.12. Îngroșarea nămolului în exces

Îngroșătorul va fi proiectat pentru a procesa cantitatea de nămol activat în exces generată atunci când stația de epurare este operată în condițiile încărcării proiectate.

Pompele pentru nămolul îngroșat vor fi pompe volumetrice cu surub.

Îngroșătorul va fi acționat astfel încât să permită îngroșarea adecvată a nămolului. Operarea îngroșătorului și pomparea nămolului vor fi procese în întregime automate.

Pentru ingrosatorul gravitational cerintele minime sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Tabel 2.9. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitational

Ingrosator gravitational	
Număr minim necesar de unități de îngroșare	1
Încărcare maximă de suprafață nămol în exces	20 kgSS/m ³ *zi
Număr minim de pompe nămol îngroșat	2
Număr minim de pompe nămol îngroșat de rezervă	1
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

Dacă este selectată îngroșarea mecanică a nămolului activat în exces, va fi asigurat un proces de îngroșare în întregime automat (îngroșarea nămolului activat în exces) cu mijloace mecanice inclusiv întregul echipament auxiliar necesar (cum ar fi pompe de alimentare și pompe pentru nămolul îngroșat, instalații de preparare și dozare de polimeri etc.). Unitățile de preparare și dozare a polimerilor vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare pentru post-diluarea soluției de polimeri. Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului activat în exces cât și facilitatea de deshidratare a nămolului.

Operarea instalației de îngroșare a nămolului în exces și a instalației pentru deshidratare a nămolului vor fi sincronizate. Instalația de îngroșare a nămolului în exces va fi proiectată pentru a procesa cantitatea de nămol generată în condițiile încărcării proiectate cu o funcționare maximă zilnică de opt ore, cinci zile pe săptămână, când toate unitățile sunt în funcțiune.

Instalația de îngroșare a nămolului va fi amplasată împreună cu facilitatea de deshidratare într-o clădire masivă închisă prevăzută cu sistem de ventilație forțată asigurând o rată de schimb a aerului de minim 6 ori pe oră. Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare a polimerilor în hala de tratare a nămolului necesară pentru cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată. Parametrii obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Tabel 2.10. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic

Ingrosator mecanic	
Număr minim necesar de unități de îngroșare a nămolului în exces	2 ⁽²⁾
Număr minim necesar de pompe alimentare nămol în exces inclusiv unități de rezervă	3
Număr minim necesar de unități de preparare polimeri ⁽¹⁾	2
Număr minim necesar de pompe alimentare polimeri inclusiv unități de rezervă	3
Durată zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

- (1)Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului în exces cât și facilitatea de deshidratare.
- (2) In caz ca una dintre unitati se defecteaza, cealalta va functiona 16h/zi.

2.2.2.13. Deshidratarea nămolului

Se va asigura o facilitate de deshidratare mecanică a nămolului. Conținutul minim de substanță uscată al nămolului deshidratat mecanic va fi de cel puțin 22% calculat la greutate.

Va fi asigurată deshidratarea în întregime automată a nămolului stabilizat inclusiv echipamentul aferent cum ar fi pompe de alimentare, instalații de preparare și dozare polimeri etc. Unitățile de preparare și dozare polimeri vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare.

Instalația de deshidratare a nămolului va fi proiectată pentru a procesa o cantitate de nămol generată în condițiile de încărcare proiectată și pentru o durată maximă de funcționare de 8 ore zilnic, 5 zile pe săptămână.

Turta de nămol deshidratat va fi automat evacuată din unitatea de deshidratare într-un sistem de transport al nămolului deshidratat până la zonă de evacuare a acestuia. Zona de evacuare a nămolului deshidratat va fi pavată, acoperită și proiectată pentru 2 containere de nămol (min. 7 m³ fiecare). Sistemul de transport al nămolului va fi prevăzut cu două deschideri permițând umplerea containerelor alternativ.

Instalația de deshidratare a nămolului stabilizat va fi amplasată într-o clădire deservită de un sistem de extracție a aerului cu o rată de schimb de minim 6 ori pe oră.

Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare în cadrul sau adiacent clădirii de deshidratare a substanțelor chimice necesare pentru o perioadă de cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată.

Parametri obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Număr minim necesar de unități de deshidratare (inclusiv unități de rezervă)	2*
Număr minim necesar de unități de deshidratare de rezervă	0
Număr minim de unități de preparare polimeri	2
Durată zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată maximă săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanța uscată în nămolul deshidratat	22%
Captura minima de substate solide	95%

Număr containere nămol (7 m ³ fiecare)	2
---	---

*) În cazul în care una dintre unități se defectează, cealaltă va funcționa 16h/zi.

2.2.2.14. Stocare intermediară nămol deshidratat

Se va asigura o zonă de stocare intermediară a nămolului, adecvată pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat generat în decurs de 17 luni în condițiile de 70% din încărcarea nominală.

Zona de stocare va fi prevăzută cu o acoperire ușoară pe toate suprafețele și va fi pavată iar supernatantul provenind din nămol va fi colectat și transferat în sistemul de canalizare. Zona de stocare a nămolului trebuie divizată în patru compartimente, fiecare compartiment fiind delimitat de ziduri din beton pe trei laturi cu o înălțime a zidului de minim 2 m. Va fi asigurat un spațiu suficient sub acoperiș pentru a permite accesul încărcătorului frontal pe roți. Înălțimea maximă a grămezilor de nămol nu va depăși 2 metri.

2.2.2.15. Stație pompare supernatant

Supernatantul generat în timpul tratării nămolului (provenind din îngroșarea nămolului sau cel colectat de la platformele de uscare a nămolului) va reveni în proces în aval de camera de măsurare a calității apei și în amonte de bazinul cu nămol activat.

Debitul de supernatant recirculat, provenit din îngroșarea nămolului activat în exces și de la platformele de uscare va fi pompat și măsurat folosind un debitmetru electromagnetic.

2.2.2.16. Stație chimică pentru îndepărtarea fosforului

Pentru asigurarea reducerii fosforului în condițiile impuse de evacuare în emisar, reducerea biologică a fosforului trebuie suplimentată cu precipitare chimică. Echipamentele de dozare a clorurii ferice și instalațiile aferente vor fi dimensionate considerându-se că sunt necesare 2,7 kg Fe³⁺ pentru a îndepărta 1 kg de fosfat. Se va avea în vedere asigurarea posibilității de dozare proporțională cu debitul de apă uzată măsurat.

Bazinul de depozitare pentru clorura ferică va avea o capacitate de stocare pentru 1 săptămână și va fi acoperit, cu posibilitate de acces în interior pentru curățire (capac și scară).

2.2.2.17. Instrumentație și operare

La intrarea și ieșirea din stația de epurare vor fi montate dispozitive automate de colectare a probelor de apă în vederea analizei parametrilor fizico-chimici și biologici.

Instrumentația va asigura un control sigur al procesului. Debitul va fi măsurat în diferite puncte ale stației de epurare după cum urmează:

- Influent în stația de epurare;
- Evacuare efluent;
- Nămol activat în exces;
- Alimentare cu nămol a unității de deshidratare;
- Supernatant de la îngroșator nămol activat în exces și deshidratare

Măsuratori de nivel se vor efectua pentru:

- la toate stațiile de pompare
- grătare amonte / aval

Măsurătorile de nivel vor fi utilizate la exploatarea pompelor de apă uzată, nămol și chimicale.

Măsuratori analitici se vor efectua pentru:

La intrare în SEAU:

- pH
- Conductivitate
- Temperatură



Aerare:

- oxigen dizolvat
- concentratie MLSS

Efluent evacuat:

- pH
- Conductivitate
- Temperatura
- Amoniac

2.2.3. SEAU Targu Bujor

In abordarea soluției propuse s-a considerat o populație echivalenta de 2.142 LE, corespunzătoare anului 2014. Debitelile si incarcările de dimensionare ale statiei de epurare sunt rezumate in următorul tabel:

Tabel 2.11. Debitelile si incarcările de dimensionare ale statiei de epurare

Parametru	U.M.	Valoare
Debite influent		
Q u zi med	[m³/zi]	500
Q u zi max	[m³/zi]	814
Q u or max	[m³/h]	61
Q u or max pe timp ploios	[m³/h]	79
Incarcări influent		
CBO ₅	[kg/zi]	127
CCO	[kg/zi]	336
MTS	[kg/zi]	169
N –Total	[kg/zi]	28
P –Total	[kg/zi]	7

Debitelile si incarcările prezentate se refera la sectiunea de intrare in SEAU, fara debitele si incarcările interne provenite din supernatantul de la deshidratarea namolului, din ingrosare etc. Debitul de dimensionare a stației de epurare va fi pentru debitul maxim orar pe timp ploios.

Efluentul din statia de epurare va îndeplini standardele pentru apa uzata epurata conform cerintelor avizului de gospodărire a apelor. Cerintele de descărcare impuse de Apele Romane sunt conforme NTPA 011/2002 privind colectarea, epurarea si evacuarea apelor uzate orasenesti respectiv Directiva 91/271/EEC privind tratarea apelor urbane reziduale, pentru statii peste 10.000 LE asa cum sunt precizate in tabelul de mai jos.

Tabel 2.12. Cerintele de descărcare conform cu NTPA 011/2002

Parametru	Unit	Valori limita de descărcare	
		Valoare	Standard de analiza
CBO ₅	mg/l	25	STAS 656-82 SR ISO 5815-98
CCO	mg/l	125	SR ISO 6060-96
Tot-N	mg/l	15	STAS 7312-83
Tot-P	mg/l	2	SR EN 1189-99
SS	mg/l	35	STAS 6953-81

Nămolul generat în stația de epurare – în urma stabilizării și deshidratării – trebuie să fie adecvat pentru mai multe opțiuni de evacuare. Vor fi luate în considerare limitele indicate pentru evacuarea nămolului în agricultură

conform Directivei 86/278 EEC și OM 344/2004. Cu toate acestea, nămolul generat în stația de epurare Targu Bujor va îndeplini următoarele cerințe minime:

- Cerința minimă privind stabilizarea nămolului - Reducerea ratei de absorbție specifică a oxigenului (SOUR) la 1,5 [mg O₂ / (g SU*h)] (miligrame de oxigen / oră / g materii solide totale (calculate pe bază de greutate substanța uscată), la o temperatură de 20 grade Celsius).
- Cerința minimă privind deshidratarea nămolului - Creșterea conținutului de substanță uscată a nămolului până la minim 22 %.

2.2.3.1. Stații de pompare apă uzată

Pentru a permite operarea neîntreruptă și în condiții de siguranță a stației de epurare Targu Bujor și respectiv deversarea apelor uzate tratate sau netratate în emisar la un nivel de inundații ce apare într-o perioadă de 20 de ani, dacă se considera necesar, va fi asigurată o stație de pompare intermediară o stație de pompare efluent funcție de schema tehnologică adoptată. Oricare din cele două stații de pompare pot fi eliminate din schema tehnologică atata timp cât condițiile de curgere corespunzătoare sunt respectate. Necesitatea prevederii unei stații de pompare a efluentului stației de epurare va rezulta în urma unui studiu hidrologic prezentat de Contractor, pe emisar, în zona stației de epurare pentru un nivel de inundații ce apare o dată la 20 ani. Antreprenorul trebuie să facă verificările necesare și să se asigure că apa poate fi evacuată din stație.

2.2.3.2. Grătare rare și dese

În vederea protejării pompelor la intrarea în stație, împotriva corpurilor mari ce pot ajunge în stația de epurare prin rețeaua de canalizare, se vor prevedea grătare rare.

Gratarele dese vor fi amplasate în amonte de deznisipatorul - separator de grăsimi.

Se vor asigura minim două unități de grătare dese cu funcționare automată. Va fi instalată o opțiune de ocolire pentru situații de urgență prevăzută cu grătar rar cu curățare manuală (spațiul dintre bare 40 mm). Fiecare grătar va fi instalat într-un canal separat și fiecare canal va fi prevăzut cu câte un dispozitiv de închidere în aval și amonte de fiecare grătar. Materialele reținute de grătarele dese trebuie spălate, deshidratate și compactate.

Retinerile de pe grătare vor fi transportate către unitățile de compactare prin intermediul transportoarelor cu surub. Spălarea materialelor reținute de grătare se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Materialul reținut de grătare spălat și compactat va fi descărcat în containere. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane. Va fi asigurată spațiu suficient pentru a așeza două schipuri cu o capacitate minimă de 1 m³ fiecare la unitatea de spălare și compactare a materialelor reținute de grătare în zonele de descărcare. Va fi de asemenea asigurată o schimbare automată a descărcării în cele două containere.

Grătarele și zona de procesare a materialelor reținute de grătare inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă care permite accesul facil al camioanelor de transport. Canalele grătarelor vor fi complet acoperite (acoperire detașabilă pentru accesibilitate). Curățarea grătarelor va fi controlată în mod automat prin măsurarea diferenței între nivelul aval și nivelul amonte pentru fiecare grătar des. Un temporizator va declanșa un ciclu de spălare după o perioadă de timp prestabilită, dacă nivelul diferențial stabilit nu a fost atins în acea perioadă de timp. Transportul, compactarea și evacuarea materialelor reținute de grătare se va face automat și aceste acțiuni vor fi sincronizate cu curățarea unității de grătare.

2.2.3.3. Deznisipator - separator de grăsimi

Se vor executa unități de deznisipare și separare a grăsimilor de tip longitudinal cu insuflare de aer. Vor fi asigurate 1+1 suflante separate pentru insuflarea de aer. Suflantele vor fi amplasate într-o clădire închisă și fiecare suflantă va fi conectată la o conductă comună de unde aerul va fi distribuit la unitățile de deznisipare și separare a grăsimilor. Aerarea se va face pe întreaga lungime a structurii prin difuzoare cu membrană proiectate să reziste la colmatare. Nisipul îndepărtat va fi spălat înainte de a fi descărcat în containere. Spălarea nisipului se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Echipamentul de spălare a nisipului inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Deznisipatorul separator de grăsimi aerat va fi de tip longitudinal. Zona de acumulare a grăsimii va fi separată de camera de deznisipare printr-un perete perforat. Deversorul din capatul aval va fi echipat cu plăci de separare a spumei. Pentru izolare, fiecare deznisipator - separator de grăsimi va fi prevăzut cu un dispozitiv de închidere la intrare.

Structura va avea partea de jos înclinată pentru a permite nisipului depus să alunece spre canalul de colectare a nisipului. Îndepărtarea nisipului din canalul de colectare va fi realizată cu ajutorul unui pod raclor sau a unui transportor elicoidal. Îndepărtarea acumulărilor de grăsime se va realiza cu ajutorul unui lamelelor de suprafață ale podului raclor sau a unui transportor cu lanț. Grăsimea îndepărtată va fi colectată într-un camin de colectare.

Echipamentul de separare și de evacuare a nisipului va fi amplasat într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerele, vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Îndepărtarea nisipului și grăsimilor precum și echipamentul auxiliar cum ar fi instalațiile de spălare a nisipului vor funcționa automat (de exemplu, temporizare).

2.2.3.4. Debitmetrie influent și efluent și monitorizarea calității

Debitmetrie

Măsurarea debitului va fi asigurată atât la intrarea în stație și cât și la ieșirea din stație pentru efluentul epurat (în aval de zona de decantare secundară). În principiu debitmetrele vor fi de tip electromagnetic cu o precizie de $\pm 2\%$ din debitul real sau chiar mai bună și vor fi amplasate într-un cămin din beton etanș, ventilat și unde accesul se poate face ușor. Fiecare cămin de debitmetru va fi prevăzut cu o conductă de drenaj permițând un drenaj adecvat al respectivei secțiuni de conductă cu ajutorul unei instalații temporare de pompe. Semnalul debitului va fi indicat direct pe debitmetrul individual și în plus va fi transmis către sistemul SCADA în camera centrală de control.

Monitorizarea calității

Echipamentul minim de măsurare online ce va fi asigurat pentru monitorizarea calității influentului și efluentului este următorul:

Monitorizarea calității influentului

- pH
- conductivitate
- temperatură

Monitorizarea calității efluentului

- pH
- conductivitate
- temperatură
- amoniac

2.2.3.5. Stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice

Se va executa o stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice. Nămolul provenit din fose septice va fi transportat cu vidanaje.

Stația va consta dintr-un bazin cu capac rabatabil care permite vidanajelor să fie descarcate prin conectarea unui furtun la racordul structurii permițând materialului septic să fie descărcat în bazin. Stația de recepție nămol vidanajat va avea capacitatea de preluare a unui debit de minim $20 \text{ m}^3/\text{h}$ (conform documentației de atribuire). Se va asigura monitorizarea debitului și a calității (pH și conductivitate).

Camera de admisie va asigura următoarele funcții principale:

- degrosare
- stocare
- omogenizare și uniformizare
- alimentare modulabilă a stației în regim nominal de funcționare

Nămolul din fose septice preluat va fi introdus în fluxul tehnologic de epurare al apelor uzate în amonte de grătarele dese pe cât posibil gravitațional și va fi introdus în proces astfel încât să nu inducă socuri de încărcare cu poluanți.

2.2.3.6. Camere de distributie

Camerele de distributie asigura distributia egala a debitului respectiv a incarcarii pe liniile de epurare biologica. Se vor prevedea camere de distributie necesare atat pentru bazinele anaerobe, pentru liniile bazinelor de aerare si pentru decantoarele secundare.

Fiecare conducta ce pleaca spre liniile biologice trebuie prevazuta cu stavile pentru izolarea acestora.

Variatia debitului intre liniile de epurare nu trebuie sa depaseasca 2%.

2.2.3.7. Reactor biologic

Bazin anaerob

Schema de tratare va cuprinde bazin anaerob unde sunt create conditii anaerobe favorabile indepartarii fosforului. Bazinul anaerob va asigura timpul de retentie necesar pentru indepartarea biologica a fosforului in conditii normale (incarcari nominale). Cu toate se va prevedea si o gospodarie de reactivi pentru indepartarea fosforului prin precipitare chimica.

Bazinele anaerobe vor fi echipate cu mixere cu turatie mica pentru a impiedica sedimentarea materiilor solide in suspensie.

Bazin de aerare

Epurarea biologica va fi de tip proces cu nămol activat, cu aerare prelungita, cu nitrificare si denitrificare pentru a îndeplini cerințele privind calitatea efluentului. Pentru asigurarea stabilizării nămolului vârsta totală a nămolului va fi de minim 25 de zile, la o temperatura a apelor uzate de 12°C. Sistemul de aerare va fi proiectat ținând cont de variațiile încărcării poluante în condiții diurne respectiv nocturne, precum și de variațiile sezoniere cuprinse între 50% si 100%.

Parametri de proiectare ce vor fi respectati sunt:

Vârsta aeroba minima proiectată a nămolului la 12°C	25 zile
Numărul minim necesar de linii - bazine de aerare	2
Viteza minimă de curgere pe fundul bazinului	0,2 m/s
Numar minim de suflante inclusiv de rezerva	3
Temperatura apei	Min 12°C, max 25°C
Temperatura aerului	Max 40°C

2.2.3.8. Decantoare secundare

Parametrii obligatorii de proiectare pentru bazinele de decantare secundară sunt prezentați în tabelul de mai jos.

Operarea raclorului nu trebuie sa fie restrictionata pe timp friguros (in caz de inghet). Bazinele de decantare secundară vor fi prevăzute cu plăci deflectoare pentru spumă și îndepărtarea automată a spumei precum și cu dispozitive de curățare a pragului deversor. Spuma va fi transportată la un cămin de înmagazinare. De la căminul de înmagazinare, spuma va fi pompată către instalația de îngroșare a nămolului sau va fi evacuată împreună cu grasimea.

Nămolul activat va fi evacuat continuu din fiecare decantor. Debitul de nămol activat evacuat din fiecare decantor va fi măsurat permanent si va exista posibilitatea reglării lui.

Debit de dimensionare	$Q_{\max zi} + Q_{\text{recirculare}}$
Debit de verificare	$Q_{\max \text{ orar ploaie}} + Q_{\text{recirculare}}$
Număr minim necesar de bazine de decantare	2
Indicele minim volumetric al nămolului (SVI) ce va fi folosit în proiectare	120 ml/g
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe o parte	10 m ³ /m x h
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe doua parti	6 m ³ /m x h

2.2.3.9. Conducta de descarcare in emisar si gura de varsare

Conducta de descarcare in emisar va fi executata astfel incat sa permita descarcarea efluentului in conditii de siguranta. Antreprenorul statie de epurare va proiecta si executa gura de varsare in raul Chineja in aval de podul drumului de acces.

2.2.3.10. Stație de pompare nămol activat de recirculare /nămol în exces

Pompele pentru nămol de recirculare vor fi pompe centrifugale cu viteză redusă ($n \leq 750$ rpm). Stația de pompare va fi capabilă să recircule debite variate cu valori cuprinse între 50% și 150% din debitul zilnic maxim fara utilizarea unitatilor de rezervă.

Debitul de nămol recirculat va fi controlat automat , proporțional cu debitul de apă uzată influent în SEAU.

2.2.3.11. Statie de pompare apa tehnologica

Va fi prevazuta o statie de pompare pentru asigurarea apei de spalare necesara functionarii echipamentelor diverselor obiecte tehnologice pe fluxul de tratare, compusa din 1+1 pompe centrifuge si instalatiile hidraulice adecvate.

Urmatoarele obiecte vor fi conectate si alimentate cu apa de spalare:

- Instalatiile de ingrosare si deshidratare mecanica a namolului
- Statia de gratare rare si dese
- Instalatia de spalare a nisipului separat
- Alte obiecte ale statiei de epurare

Statia de pompare va fi alimentata din efluentul statiei de epurare. Dimensionarea instalatiilor de pompare va tine cont de regimul de presiune solicitat de echipamentele deservite si va fi proiectata eficient pentru a acoperi varfurile de cerere.

2.2.3.12. Bazin tampon de namol in exces

Se vor prevedea bazine de stocare namol inainte de ingrosatorul de namol sau/si instalatia de deshidratare namol in concordanta cu tipul de echipamente folosite, luandu-se in considerare timpul de functionare a instalatiilor.

Bazinul tampon de namol va fi prevazut cu mixere pentru mentinerea in suspensie a namolului.

2.2.3.13. Îngroșarea nămolului în exces

Îngroșătorul va fi proiectat pentru a procesa cantitatea de nămol activat în exces generată atunci când stația de epurare este operată în condițiile încărcării proiectate.

Pompele pentru nămolul îngroșat vor fi pompe volumetrice cu surub.

Îngroșătorul va fi acționat astfel încât să permită îngroșarea adecvată a nămolului. Operarea îngroșătorului și pomparea nămolului vor fi procese în întregime automate.

Pentru ingrosatorul gravitational cerintele minime sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Tabel 2.13. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitational

Ingrosator gravitational	
Număr minim necesar de unități de îngroșare	1
Încărcare maximă de suprafață nămol în exces	20 kgSS/m ³ *zi
Număr minim de pompe nămol îngroșat	2
Număr minim de pompe nămol îngroșat de rezervă	1
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

Dacă este selectată îngroșarea mecanică a nămolului activat în exces, va fi asigurat un proces de îngroșare în întregime automat (îngroșarea nămolului activat în exces) cu mijloace mecanice inclusiv întregul echipament auxiliar necesar (cum ar fi pompe de alimentare și pompe pentru nămolul îngroșat, instalații de preparare și dozare de polimeri etc.). Unitățile de preparare și dozare a polimerilor vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare pentru post-diluarea soluției de polimeri. Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului activat în exces cât și facilitatea de deshidratare a nămolului.

Operarea instalației de îngroșare a nămolului în exces și a instalației pentru deshidratare a nămolului vor fi sincronizate. Instalația de îngroșare a nămolului în exces va fi proiectată pentru a procesa cantitatea de nămol generată în condițiile încărcării proiectate cu o funcționare maximă zilnică de opt ore, cinci zile pe săptămână, când toate unitățile sunt în funcțiune.

Instalația de îngroșare a nămolului va fi amplasată împreună cu facilitatea de deshidratare într-o clădire masivă închisă prevăzută cu sistem de ventilație forțată asigurând o rată de schimb a aerului de minim 6 ori pe oră. Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare a polimerilor în hala de tratare a nămolului necesară pentru cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată. Parametrii obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Tabel 2.14. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic

Ingrosator mecanic	
Număr minim necesar de unități de îngroșare a nămolului în exces	2 ⁽²⁾
Număr minim necesar de pompe alimentare nămol în exces inclusiv unități de rezervă	3
Număr minim necesar de unități de preparare polimeri ⁽¹⁾	2
Număr minim necesar de pompe alimentare polimeri inclusiv unități de rezervă	3
Durata zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

- (1)Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului în exces cât și facilitatea de deshidratare.
- (2) În caz ca una dintre unitati se defecteaza, cealalta va functiona 16h/zi.

2.2.3.14. Deshidratarea nămolului

Se va asigura deshidratarea nămolului pe paturi de uscare. Conținutul minim de substanță uscată al nămolului deshidratat va fi de cel puțin 30% calculat la greutate.

Se vor construi platforme de deshidratare nămol betonate cu instalație de alimentare cu nămol și instalație de drenaj pentru supernatant, conectată la stația de pompare supernatant.

Suprafața platformelor va fi astfel calculată încât să asigure obținerea unui conținut de substanță uscată de minim 30% în condiții de iarnă și să se încadreze în suprafața disponibilă.

2.2.3.15. Stocare intermediară nămol deshidratat

Se va asigura o zonă de stocare intermediară a nămolului, adecvată pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat generat în decurs de 6 luni în condițiile de 70% din încărcarea nominală.

Zona de stocare va fi prevăzută cu o acoperire ușoară pe toate suprafețele și va fi pavată iar supernatantul provenind din nămol va fi colectat și transferat în sistemul de canalizare. Zona de stocare a nămolului trebuie divizată în patru compartimente, fiecare compartiment fiind delimitat de ziduri din beton pe trei laturi cu o înălțime a zidului de minim 2 m. Va fi asigurat un spațiu suficient sub acoperiș pentru a permite accesul încărcătorului frontal pe roți. Înălțimea maximă a grămezilor de nămol nu va depăși 2 metri.

2.2.3.16. Statie pompare supernatant

Supernatantul generat în timpul tratării nămolului (provenind din îngroșarea nămolului sau cel colectat de la platformele de uscare a nămolului) va reveni în proces în aval de camera de măsurare a calității apei și în amonte de bazinul cu nămol activat.

Debitul de supernatant recirculat, provenit din îngroșarea nămolului activat în exces și de la platformele de uscare va fi pompat și măsurat folosind un debitmetru electromagnetic.

2.2.3.17. Statie chimica pentru indepartarea fosforului

Pentru asigurarea reducerii fosforului în condițiile impuse de evacuare în emisar, reducerea biologică a fosforului trebuie suplimentată cu precipitare chimică. Echipamentele de dozare a clorurii ferice și instalațiile aferente vor fi dimensionate considerându-se că sunt necesare 2,7 kg Fe^{3+} pentru a îndepărta 1 kg de fosfat. Se va avea în vedere asigurarea posibilității de dozare proporțională cu debitul de apă uzată măsurat.

Bazinul de depozitare pentru clorura ferică va avea o capacitate de stocare pentru 1 săptămână și va fi acoperit, cu posibilitate de acces în interior pentru curățire (capac și scară).

2.2.3.18. Instrumentatie si operare

La intrarea și ieșirea din stația de epurare vor fi montate dispozitive automate de colectare a probelor de apă în vederea analizei parametrilor fizico-chimici și biologici.

Instrumentația va asigura un control sigur al procesului. Debitul va fi măsurat în diferite puncte ale stației de epurare după cum urmează:

- Influent în stația de epurare;
- Evacuare efluent;
- Nămol activat în exces;
- Alimentare cu nămol a unității de deshidratare;
- Supernatant de la îngroșator nămol activat în exces și deshidratare

Măsurători de nivel se vor efectua pentru:

- la toate stațiile de pompare
- gratare amonte / aval

Măsurătorile de nivel vor fi utilizate la exploatarea pompelor de apă uzată, nămol și chimicale.

Măsurători analitice se vor efectua pentru:

La intrare în SEAU:

- pH
- Conductivitate
- Temperatură

Aerare:

- oxigen dizolvat
- concentrație MLSS

Efluent evacuat:

- pH
- Conductivitate
- Temperatura
- Amoniac

2.2.4. SEAU Pechea

In abordarea soluției propuse s-a considerat o populație echivalenta de 15.615 LE, corespunzătoare anului 2014. Debitul si incarcările de dimensionare ale statiei de epurare sunt rezumate in următorul tabel:

Tabel 2.15. Debitul si incarcările de dimensionare ale statiei de epurare

Parametru	U.M.	Valoare
Debite influent		
Q u zi med	[m³/zi]	2.759
Q u zi max	[m³/zi]	3.518
Q u or max	[m³/h]	191
Q u or max pe timp ploios	[m³/h]	248
Incarcari influent		
CBO ₅	[kg/zi]	937
CCO	[kg/zi]	1.874
MTS	[kg/zi]	1.093
N –Total	[kg/zi]	172
P –Total	[kg/zi]	28

Debitul si incarcările prezentate se refera la sectiunea de intrare in SEAU, fara debitul si incarcările interne provenite din supernatantul de la deshidratarea nămolului, din ingrosare etc. Debitul de dimensionare a stației de epurare va fi pentru debitul maxim orar pe timp ploios.

Efluentul din statia de epurare va îndeplini standardele pentru apa uzata epurata conform cerintelor avizului de gospodărire a apelor. Cerintele de descărcare impuse de Apele Romane sunt conforme NTPA 011/2002 privind colectarea, epurarea si evacuarea apelor uzate orasenesti respectiv Directiva 91/271/EEC privind tratarea apelor urbane reziduale, pentru statii peste 10.000 LE asa cum sunt precizate in tabelul de mai jos.

Tabel 2.16. Cerintele de descărcare conform cu NTPA 011/2002

Parametru	Unit	Valori limita de descărcare	
		Valoare	Standard de analiza
CBO ₅	mg/l	20	STAS 656-82 SR ISO 5815-98
CCO	mg/l	100	SR ISO 6060-96
Tot-N	mg/l	10	STAS 7312-83
Tot-P	mg/l	1	SR EN 1189-99
SS	mg/l	35	STAS 6953-81

Nămolul generat în stația de epurare – în urma stabilizării și deshidratării – trebuie să fie adecvat pentru mai multe opțiuni de evacuare. Vor fi luate în considerare limitele indicate pentru evacuarea nămolului în agricultură conform Directivei 86/278 EEC și OM 344/2004. Cu toate acestea, nămolul generat în stația de epurare Pechea va îndeplini următoarele cerințe minime:

- Cerința minima privind stabilizarea nămolului - Reducerea ratei de absorbție specifică a oxigenului (SOUR) la 1,5 [mg O₂ / (g SU*h)] (miligrame de oxigen / oră / g materii solide totale (calculate pe bază de greutate substanța uscată), la o temperatură de 20 grade Celsius).
- Cerința minima privind deshidratarea nămolului - Creșterea conținutului de substanță uscată a nămolului până la minim 22 %.

2.2.4.1. Stații de pompare apă uzată

Pentru a permite operarea neîntreruptă și în condiții de siguranță a stației de epurare Targu Bujor și respectiv deversarea apelor uzate tratate sau netratate în emisar la un nivel de inundații ce apare într-o perioadă de 20 de ani, dacă se considera necesar, va fi asigurată o stație de pompare intermediară o stație de pompare efluent funcție de schema tehnologică adoptată. Oricare din cele două stații de pompare pot fi eliminate din schema tehnologică atata timp cât condițiile de curgere corespunzătoare sunt respectate. Necesitatea prevederii unei stații de pompare a efluentului stației de epurare va rezulta în urma unui studiu hidrologic prezentat de Contractor, pe emisar, în zona stației de epurare pentru un nivel de inundații ce apare o dată la 20 ani. Antreprenorul trebuie să facă verificările necesare și să se asigure că apa poate fi evacuată din stație.

2.2.4.2. Grătare rare și dese

În vederea protejării pompelor la intrarea în stație, împotriva corpurilor mari ce pot ajunge în stația de epurare prin rețeaua de canalizare, se vor prevedea grătare rare.

Gratarele dese vor fi amplasate în amonte de deznisipatorul - separator de grăsimi.

Se vor asigura minim două unități de grătare dese cu funcționare automată. Va fi instalată o opțiune de ocolire pentru situații de urgență prevăzută cu grătar rar cu curățare manuală (spațiul dintre bare 40 mm). Fiecare grătar va fi instalat într-un canal separat și fiecare canal va fi prevăzut cu câte un dispozitiv de închidere în aval și amonte de fiecare grătar. Materialele reținute de grătarele dese trebuie spălate, deshidratate și compactate.

Retinerile de pe grătare vor fi transportate către unitățile de compactare prin intermediul transportoarelor cu surub. Spălarea materialelor reținute de grătare se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Materialul reținut de grătare spălat și compactat va fi descărcat în containere. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane. Va fi asigurat spațiu suficient pentru a așeza două schipuri cu o capacitate minimă de 1 m³ fiecare la unitatea de spălare și compactare a materialelor reținute de grătare în zonele de descărcare. Va fi de asemenea asigurată o schimbare automată a descărcării în cele două containere.

Grătarele și zona de procesare a materialelor reținute de grătare inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă care permite accesul facil al camioanelor de transport. Canalele grătarelor vor fi complet acoperite (acoperire detașabilă pentru accesibilitate). Curățarea grătarelor va fi controlată în mod automat prin măsurarea diferenței între nivelul aval și nivelul amonte pentru fiecare grătar des. Un temporizator va declanșa un ciclu de spălare după o perioadă de timp prestabilită, dacă nivelul diferențial stabilit nu a fost atins în acea perioadă de timp. Transportul, compactarea și evacuarea materialelor reținute de grătare se va face automat și aceste acțiuni vor fi sincronizate cu curățarea unității de grătare.

2.2.4.3. Deznisipator - separator de grăsimi

Se vor executa unități de deznisipare și separare a grăsimilor de tip longitudinal cu insuflare de aer. Vor fi asigurate 1+1 suflante separate pentru insuflarea de aer. Suflantele vor fi amplasate într-o clădire închisă și fiecare suflantă va fi conectată la o conductă comună de unde aerul va fi distribuit la unitățile de deznisipare și separare a grăsimilor. Aerarea se va face pe întreaga lungime a structurii prin difuzoare cu membrană proiectate să reziste la colmatare. Nisipul îndepărtat va fi spălat înainte de a fi descărcat în containere. Spălarea nisipului se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Echipamentul de spălare a nisipului inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Deznisipatorul separator de grăsimi aerat va fi de tip longitudinal. Zona de acumulare a grăsimii va fi separată de camera de deznisipare printr-un perete perforat. Deversorul din capatul aval va fi echipat cu plăci de separare a spumei. Pentru izolare, fiecare deznisipator - separator de grăsimi va fi prevăzut cu un dispozitiv de închidere la intrare. Structura va avea partea de jos înclinată pentru a permite nisipului depus să alunece spre canalul de colectare a nisipului. Îndepărtarea nisipului din canalul de colectare va fi realizată cu ajutorul unui pod raclor sau a unui transportor elicoidal. Îndepărtarea acumulărilor de grăsimi se va realiza cu ajutorul unui lamelelor de suprafață ale podului raclor sau a unui transportor cu lanț. Grăsimiile îndepărtate va fi colectată într-un camin de colectare.

Echipamentul de separare și de evacuare a nisipului va fi amplasat într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerelor, vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Îndepărtarea nisipului și grăsimilor precum și echipamentul auxiliar cum ar fi instalațiile de spălare a nisipului vor funcționa automat (de exemplu, temporizare).

2.2.4.4. Debitmetrie influent și efluent și monitorizarea calității

Debitmetrie

Măsurarea debitului va fi asigurată atât la intrarea în stație și cât și la ieșirea din stație pentru efluentul epurat (în aval de zona de decantare secundară). În principiu debitmetrele vor fi de tip electromagnetic cu o precizie de $\pm 2\%$ din debitul real sau chiar mai bună și vor fi amplasate într-un cămin din beton etanș, ventilat și unde accesul se poate face ușor. Fiecare cămin de debitmetru va fi prevăzut cu o conductă de drenaj permițând un drenaj adecvat al respectivei secțiuni de conductă cu ajutorul unei instalații temporare de pompe. Semnalul debitului va fi indicat direct pe debitmetrul individual și în plus va fi transmis către sistemul SCADA în camera centrală de control.

Monitorizarea calității

Echipamentul minim de măsurare online ce va fi asigurat pentru monitorizarea calității influentului și efluentului este următorul:

Monitorizarea calității influentului

- pH
- conductivitate
- temperatură

Monitorizarea calității efluentului

- pH
- conductivitate
- temperatură
- amoniac

2.2.4.5. Stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice

Se va executa o stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice. Nămolul provenit din fose septice va fi transportat cu vidanaje.

Stația va consta dintr-un bazin cu capac rabatabil care permite vidanajelor să fie descarcate prin conectarea unui furtun la racordul structurii permițând materialului septic să fie descărcat în bazin. Stația de recepție nămol vidanajat va avea capacitatea de preluarea a unui debit de minim $20 \text{ m}^3/\text{h}$ (conform documentației de atribuire). Se va asigura monitorizarea debitului și a calității (pH și conductivitate).

Camera de admisie va asigura următoarele funcții principale:

- degrosare
- stocare
- omogenizare și uniformizare
- alimentare modulabilă a stației în regim nominal de funcționare

Nămolul din fose septice preluat va fi introdus în fluxul tehnologic de epurare al apelor uzate în amonte de grătarele dese pe cât posibil gravitațional și va fi introdus în proces astfel încât să nu inducă socuri de încărcare cu poluanți.

2.2.4.6. Camere de distribuție

Camerele de distribuție asigură distribuția egală a debitului respectiv a încărcărilor pe liniile de epurare biologică. Se vor prevedea camere de distribuție necesare atât pentru bazinele anaerobe, pentru liniile bazinelor de aerare și pentru decantoarele secundare.

Fiecare conductă ce pleacă spre liniile biologice trebuie prevăzută cu stavile pentru izolarea acestora.

Variația debitului între liniile de epurare nu trebuie să depășească 2%.

2.2.4.7. Reactor biologic

Bazin anaerob

Schema de tratare va cuprinde bazin anaerob unde sunt create conditii anaerobe favorabile indepartarii fosforului. Bazinul anaerob va asigura timpul de retentie necesar pentru indepartarea biologica a fosforului in conditii normale (incarcari nominale). Cu toate se va prevedea si o gospodarie de reactivi pentru indepartarea fosforului prin precipitare chimica.

Bazinele anaerobe vor fi echipate cu mixere cu turatie mica pentru a impiedica sedimentarea materiilor solide in suspensie.

Bazin de aerare

Epurarea biologica va fi de tip proces cu nămol activat, cu aerare prelungita, cu nitrificare si denitrificare pentru a îndeplini cerințele privind calitatea efluentului. Pentru asigurarea stabilizarii namolului vârsta totală a nămolului va fi de minim 25 de zile, la o temperatura a apelor uzate de 12°C. Sistemul de aerare va fi proiectat ținând cont de variațiile încărcării poluante în condiții diurne respectiv nocturne, precum și de variațiile sezoniere cuprinse între 50% si 100%.

Parametri de proiectare ce vor fi respectati sunt:

Vârsta aeroba minima proiectată a nămolului la 12°C	25 zile
Numărul minim necesar de linii - bazine de aerare	2
Viteza minimă de curgere pe fundul bazinului	0,2 m/s
Numar minim de suflante inclusiv de rezerva	3
Temperatura apei	Min 12°C, max 25°C
Temperatura aerului	Max 40°C

2.2.4.8. Decantoare secundare

Parametrii obligatorii de proiectare pentru bazinele de decantare secundară sunt prezentați în tabelul de mai jos.

Operarea raclorului nu trebuie sa fie restrictionata pe timp friguros (in caz de inghet). Bazinele de decantare secundară vor fi prevăzute cu plăci deflectoare pentru spumă și îndepărtarea automată a spumei precum și cu dispozitive de curățare a pragului deversor. Spuma va fi transportată la un cămin de înmagazinare. De la căminul de înmagazinare, spuma va fi pompată către instalația de îngroșare a nămolului sau va fi evacuată împreună cu grăsimea.

Namolul activat va fi evacuat continuu din fiecare decantor. Debitul de namol activat evacuat din fiecare decantor va fi masurat permanent si va exista posibilitatea reglării lui.

Debit de dimensionare	$Q_{\max zi} + Q_{\text{recirculare}}$
Debit de verificare	$Q_{\max orar ploaie} + Q_{\text{recirculare}}$
Număr minim necesar de bazine de decantare	2
Indicele minim volumetric al nămolului (SVI) ce va fi folosit în proiectare	120 ml/g
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe o parte	10 m ³ /m x h
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe doua parti	6 m ³ /m x h

2.2.4.9. Conducta de descarcare in emisar si gura de varsare

Conducta de descarcare in emisar va fi executata astfel incat sa permita descarcarea efluentului in conditii de siguranta. Antreprenorul statie de epurare va proiecta si executa gura de varsare in raul Suhurlui in aval de podul drumului de acces.

2.2.4.10. Stație de pompare nămol activat de recirculare /nămol în exces

Pompele pentru nămol de recirculare vor fi pompe centrifugale cu viteză redusă ($n \leq 750$ rpm). Stația de pompare va fi capabilă să recircule debite variate cu valori cuprinse între 50% și 150% din debitul zilnic maxim fara utilizarea unitatilor de rezervă.

Debitul de nămol recirculat va fi controlat automat , proporțional cu debitul de apă uzată influent în SEAU.

2.2.4.11. Statie de pompare apa tehnologica

Va fi prevazuta o statie de pompare pentru asigurarea apei de spalare necesara functionarii echipamentelor diverselor obiecte tehnologice pe fluxul de tratare, compusa din 1+1 pompe centrifuge si instalatiile hidraulice adecvate.

Urmatoarele obiecte vor fi conectate si alimentate cu apa de spalare:

- Instalatiile de ingrosare si deshidratare mecanica a namolului
- Statia de gratare rare si dese
- Instalatia de spalare a nisipului separat
- Alte obiecte ale statiei de epurare

Statia de pompare va fi alimentata din efluentul statiei de epurare. Dimensionarea instalatiilor de pompare va tine cont de regimul de presiune solicitat de echipamentele deservite si va fi proiectata eficient pentru a acoperi varfurile de cerere.

2.2.4.12. Bazin tampon de namol in exces

Se vor prevedea bazine de stocare namol inainte de ingrosatorul de namol sau/si instalatia de deshidratare namol in concordanta cu tipul de echipamente folosite, luandu-se in considerare timpul de functionare a instalatiilor.

Bazinul tampon de namol va fi prevazut cu mixere pentru mentinerea in suspensie a namolului.

2.2.4.13. Îngroșarea nămolului în exces

Îngroșătorul va fi proiectat pentru a procesa cantitatea de nămol activat în exces generată atunci când stația de epurare este operată în condițiile încărcării proiectate.

Pompele pentru nămolul îngroșat vor fi pompe volumetrice cu surub.

Îngroșătorul va fi acționat astfel încât să permită îngroșarea adecvată a nămolului. Operarea îngroșătorului și pomparea nămolului vor fi procese în întregime automate.

Pentru ingrosatorul gravitational cerintele minime sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Tabel 2.17. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitational

Ingrosator gravitational	
Număr minim necesar de unități de îngroșare	1
Încărcare maximă de suprafață nămol în exces	20 kgSS/m ³ *zi
Număr minim de pompe nămol îngroșat	2
Număr minim de pompe nămol îngroșat de rezervă	1
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

Dacă este selectată îngroșarea mecanică a nămolului activat în exces, va fi asigurat un proces de îngroșare în întregime automat (îngroșarea nămolului activat în exces) cu mijloace mecanice inclusiv întregul echipament auxiliar necesar (cum ar fi pompe de alimentare și pompe pentru nămolul îngroșat, instalații de preparare și dozare de polimeri etc.). Unitățile de preparare și dozare a polimerilor vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare pentru post-diluarea soluției de polimeri. Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului activat în exces cât și facilitatea de deshidratare a nămolului.

Operarea instalației de îngroșare a nămolului în exces și a instalației pentru deshidratare a nămolului vor fi sincronizate. Instalația de îngroșare a nămolului în exces va fi proiectată pentru a procesa cantitatea de nămol generată în condițiile încărcării proiectate cu o funcționare maximă zilnică de opt ore, cinci zile pe săptămână, când toate unitățile sunt în funcțiune.

Instalația de îngroșare a nămolului va fi amplasată împreună cu facilitatea de deshidratare într-o clădire masivă închisă prevăzută cu sistem de ventilație forțată asigurând o rată de schimb a aerului de minim 6 ori pe oră. Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare a polimerilor în hala de tratare a nămolului necesară pentru cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată. Parametrii obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Tabel 2.18. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic

Ingrosator mecanic	
Număr minim necesar de unități de îngroșare a nămolului în exces	2 ⁽²⁾
Număr minim necesar de pompe alimentare nămol în exces inclusiv unități de rezervă	3
Număr minim necesar de unități de preparare polimeri ⁽¹⁾	2
Număr minim necesar de pompe alimentare polimeri inclusiv unități de rezervă	3
Durată zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanță uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

- (1) Unitatea de preparare polimeri poate deservei atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului în exces cât și facilitatea de deshidratare.
- (2) În caz ca una dintre unități se defectează, cealaltă va funcționa 16h/zi.

2.2.4.14. Deshidratarea nămolului

Se va asigura o facilitate de deshidratare mecanică a nămolului. Conținutul minim de substanță uscată al nămolului deshidratat mecanic va fi de cel puțin 22% calculat la greutate. Va fi asigurată deshidratarea în întregime automată a nămolului stabilizat inclusiv echipamentul aferent cum ar fi pompe de alimentare, instalații de preparare și dozare polimeri etc. Unitățile de preparare și dozare polimeri vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare.

Instalația de deshidratare a nămolului va fi proiectată pentru a procesa o cantitate de nămol generată în condițiile de încărcare proiectată și pentru o durată maximă de funcționare de 8 ore zilnic, 5 zile pe săptămână.

Turta de nămol deshidratat va fi automat evacuată din unitatea de deshidratare într-un sistem de transport al nămolului deshidratat până la zonă de evacuare a acestuia. Zona de evacuare a nămolului deshidratat va fi pavată, acoperită și proiectată pentru 2 containere de nămol (min. 7 m³ fiecare). Sistemul de transport al nămolului va fi prevăzut cu două deschideri permițând umplerea containerelor alternativ.

Instalația de deshidratare a nămolului stabilizat va fi amplasată într-o clădire deservită de un sistem de extracție a aerului cu o rată de schimb de minim 6 ori pe oră. Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare în cadrul sau adiacent clădirii de deshidratare a substanțelor chimice necesare pentru o perioadă de cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată. Parametri obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Număr minim necesar de unități de deshidratare (inclusiv unități de rezervă)	2*
Număr minim necesar de unități de deshidratare de rezervă	0
Număr minim de unități de preparare polimeri	2
Durată zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată maximă săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanță uscată în nămolul deshidratat	22%
Captura minimă de substanțe solide	95%
Număr containere nămol (7 m ³ fiecare)	2

*) În cazul în care una dintre unități se defectează, cealaltă va funcționa 16h/zi.

2.2.4.15. Stocare intermediară nămol deshidratat

Se va asigura o zonă de stocare intermediară a nămolului, adecvată pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat generat în decurs de 17 luni în condițiile de 70% din încărcarea nominală.

Zona de stocare va fi prevazuta cu o acoperire usoara pe toate suprafata si va fi pavată iar supernatantul provenind din nămol va fi colectat și transferat în sistemul de canalizare. Zona de stocare a nămolului trebuie divizată în patru compartimente, fiecare compartiment fiind delimitat de ziduri din beton pe trei laturi cu o înălțime a zidului de minim 2m. Va fi asigurat un spațiu suficient sub acoperiș pentru a permite accesul încărcătorului frontal pe roți. Înălțimea maximă a grămezilor de nămol nu va depăși 2 metri.

2.2.4.16. Statie pompare supernatant

Supernatantul generat în timpul tratării nămolului (provenind din îngroșarea nămolului sau cel colectat de la platformele de uscare a nămolului) va reveni în proces în aval de camera de măsurare a calității apei și în amonte de bazinul cu nămol activat.

Debitul de supernatant recirculat, provenit din îngroșarea nămolului activat în exces și de la platformele de uscare va fi pompat și măsurat folosind un debitmetru electromagnetic.

2.2.4.17. Statie chimica pentru indepartarea fosforului

Pentru asigurarea reducerii fosforului în condițiile impuse de evacuare în emisar, reducerea biologică a fosforului trebuie suplimentată cu precipitare chimică. Echipamentele de dozare a clorurii ferice și instalațiile aferente vor fi dimensionate considerându-se că sunt necesare 2,7 kg Fe³⁺ pentru a îndepărta 1 kg de fosfat. Se va avea în vedere asigurarea posibilității de dozare proporțională cu debitul de apă uzată măsurat.

Bazinul de depozitare pentru clorura ferică va avea o capacitate de stocare pentru 1 săptămână și va fi acoperit, cu posibilitate de acces în interior pentru curățire (capac și scară).

2.2.4.18. Instrumentatie si operare

La intrarea și ieșirea din stația de epurare vor fi montate dispozitive automate de colectare a probelor de apă în vederea analizei parametrilor fizico-chimici și biologici.

Instrumentația va asigura un control sigur al procesului. Debitul va fi măsurat în diferite puncte ale stației de epurare după cum urmează:

- Influent în stația de epurare;
- Evacuare efluent;
- Nămol activat în exces;
- Alimentare cu nămol a unității de deshidratare;
- Supernatant de la îngroșator nămol activat în exces și deshidratare

Măsuratori de nivel se vor efectua pentru:

- la toate stațiile de pompare
- grătare amonte / aval

Măsurătorile de nivel vor fi utilizate la exploatarea pompelor de apă uzată, nămol și chimicale.

Măsuratori analitici se vor efectua pentru:

La intrare în SEAU:

- pH
- Conductivitate
- Temperatură

Aerare:

- oxigen dizolvat
- concentrație MLSS

Efluent evacuat:

- pH

- Conductivitate
- Temperatura
- Amoniac

2.2.5. SEAU Liești

În abordarea soluției propuse s-a considerat o populație echivalentă de 27.005 LE, corespunzătoare anului 2014. Debitele și încărcările de dimensionare ale stației de epurare sunt rezumate în următorul tabel:

Tabel 2.19. Debitele și încărcările de dimensionare ale stației de epurare

Parametru	U.M.	Valoare
Debite influent		
Q u zi med	[m³/zi]	5.025
Q u zi max	[m³/zi]	6.722
Q u or max	[m³/h]	375
Q u or max pe timp ploios	[m³/h]	502
Încărcări influent		
CBO ₅	[kg/zi]	1.620
CCO	[kg/zi]	3.361
MTS	[kg/zi]	1.953
N –Total	[kg/zi]	300
P –Total	[kg/zi]	45

Debitele și încărcările prezentate se referă la secțiunea de intrare în SEAU, fără debitele și încărcările interne provenite din supernatantul de la deshidratarea nămolului, din îngrosare etc. Debitul de dimensionare a stației de epurare va fi pentru debitul maxim orar pe timp ploios.

Efluentul din stația de epurare va îndeplini standardele pentru apă uzată epurată conform cerințelor avizului de gospodărire a apelor. Cerințele de descărcare impuse de Apele Române sunt conforme NTPA 011/2002 privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești respectiv Directiva 91/271/EEC privind tratarea apelor urbane reziduale, pentru stații peste 10.000 LE așa cum sunt precizate în tabelul de mai jos.

Tabel 2.20. Cerințele de descărcare conform cu NTPA 011/2002

Parametru	Unit	Valori limita de descărcare	
		Valoare	Standard de analiza
CBO ₅	mg/l	25	STAS 656-82 SR ISO 5815-98
CCO	mg/l	125	SR ISO 6060-96
Tot-N	mg/l	15	STAS 7312-83
Tot-P	mg/l	2	SR EN 1189-99
SS	mg/l	35	STAS 6953-81

Nămolul generat în stația de epurare – în urma stabilizării și deshidratării – trebuie să fie adecvat pentru mai multe opțiuni de evacuare. Vor fi luate în considerare limitele indicate pentru evacuarea nămolului în agricultură conform Directivei 86/278 EEC și OM 344/2004. Cu toate acestea, nămolul generat în stația de epurare Liești va îndeplini următoarele cerințe minime:

- Cerința minimă privind stabilizarea nămolului - Reducerea ratei de absorbție specifică a oxigenului (SOUR) la 1,5 [mg O₂ / (g SU*h)] (miligrame de oxigen / oră / g materii solide totale (calculate pe bază de greutate substanța uscată), la o temperatură de 20 grade Celsius).
- Cerința minimă privind deshidratarea nămolului - Creșterea conținutului de substanță uscată a nămolului până la minim 22 %.

2.2.5.1. Stații de pompare apă uzată

Pentru a permite operarea neîntreruptă și în condiții de siguranță a stației de epurare Liești și respectiv deversarea apelor uzate tratate sau netratate în emisar la un nivel de inundații ce apare într-o perioadă de 20 de ani, va fi asigurată o stație de pompare intermediară (dacă se considera necesar) și o stație de pompare efluent.

2.2.5.2. Grătare rare și dese

În vederea protejării pompelor la intrarea în stație, împotriva corpurilor mari ce pot ajunge în stația de epurare prin rețeaua de canalizare, se vor prevedea grătare rare.

Gratarele dese vor fi amplasate în amonte de deznisipatorul - separator de grăsimi.

Se vor asigura minim două unități de grătare dese cu funcționare automată. Va fi instalată o opțiune de ocolire pentru situații de urgență prevăzută cu grătar rar cu curățare manuală (spațiul dintre bare 40 mm). Fiecare grătar va fi instalat într-un canal separat și fiecare canal va fi prevăzut cu câte un dispozitiv de închidere în aval și amonte de fiecare gratar. Materialele reținute de grătarele dese trebuie spălate, deshidratate și compactate.

Retinerile de pe grătare vor fi transportate către unitățile de compactare prin intermediul transportoarelor cu surub. Spălarea materialelor reținute de grătare se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Materialul reținut de grătare spălat și compactat va fi descărcat în containere. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane. Va fi asigurată spațiu suficient pentru a așeza două schipuri cu o capacitate minimă de 1 m³ fiecare la unitatea de spălare și compactare a materialelor reținute de grătare în zonele de descărcare. Va fi de asemenea asigurată o schimbare automată a descărcării în cele două containere.

Grătarele și zona de procesare a materialelor reținute de grătare inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă care permite accesul facil al camioanelor de transport. Canalele grătarelor vor fi complet acoperite (acoperire detașabilă pentru accesibilitate). Curățarea grătarelor va fi controlată în mod automat prin măsurarea diferenței între nivelul aval și nivelul amonte pentru fiecare grătar des. Un temporizator va declanșa un ciclu de spălare după o perioadă de timp prestabilită, dacă nivelul diferențial stabilit nu a fost atins în acea perioadă de timp. Transportul, compactarea și evacuarea materialelor reținute de grătare se va face automat și aceste acțiuni vor fi sincronizate cu curățarea unității de grătare.

2.2.5.3. Deznisipator - separator de grăsimi

Se vor executa unități de deznisipare și separare a grăsimilor de tip longitudinal cu insuflare de aer. Vor fi asigurate 1+1 suflante separate pentru insuflarea de aer. Suflantele vor fi amplasate într-o clădire închisă și fiecare suflantă va fi conectată la o conductă comună de unde aerul va fi distribuit la unitățile de deznisipare și separare a grăsimilor. Aerarea se va face pe întreaga lungime a structurii prin difuzoare cu membrană proiectate să reziste la colmatare. Nisipul îndepărtat va fi spălat înainte de a fi descărcat în containere. Spălarea nisipului se va face cu apă de serviciu luată din rețeaua de apă de serviciu. Echipamentul de spălare a nisipului inclusiv containerele vor fi amplasate într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerelor vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Deznisipatorul separator de grăsimi aerat va fi de tip longitudinal. Zona de acumulare a grăsimii va fi separată de camera de deznisipare printr-un perete perforat. Deversorul din capatul aval va fi echipat cu plăci de separare a spumei. Pentru izolare, fiecare deznisipator - separator de grăsimi va fi prevăzut cu un dispozitiv de închidere la intrare. Structura va avea partea de jos înclinată pentru a permite nisipului depus să alunece spre canalul de colectare a nisipului. Îndepărtarea nisipului din canalul de colectare va fi realizată cu ajutorul unui pod raclor sau a unui transportor elicoidal. Îndepărtarea acumulărilor de grăsimi se va realiza cu ajutorul unui lamelelor de suprafață ale podului raclor sau a unui transportor cu lanț. Grăsimiile îndepărtate va fi colectate într-un camin de colectare.

Echipamentul de separare și de evacuare a nisipului va fi amplasat într-o clădire închisă unde accesul camioanelor se poate face ușor. Containerele, vor fi acoperite corespunzător pentru a preveni răspândirea mirosului și vor fi prevăzute cu urechi de ridicare pentru a permite încărcarea adecvată în camioane.

Îndepărtarea nisipului și grăsimilor precum și echipamentul auxiliar cum ar fi instalațiile de spălare a nisipului vor funcționa automat (de exemplu, temporizare).

2.2.5.4. Debitmetrie influent și efluent și monitorizarea calității

Debitmetrie

Măsurarea debitului va fi asigurată atât la intrarea în stație și cât și la ieșirea din stație pentru efluentul epurat (în aval de zona de decantare secundară). În principiu debitmetrele vor fi de tip electromagnetic cu o precizie de $\pm 2\%$ din debitul real sau chiar mai bună și vor fi amplasate într-un cămin din beton etanș, ventilat și unde accesul se poate face ușor. Fiecare cămin de debitmetru va fi prevăzut cu o conductă de drenaj permițând un drenaj adecvat al respectivei secțiuni de conductă cu ajutorul unei instalații temporare de pompe. Semnalul debitului va fi indicat direct pe debitmetrul individual și în plus va fi transmis către sistemul SCADA în camera centrală de control.

Monitorizarea calității

Echipamentul minim de măsurare online ce va fi asigurat pentru monitorizarea calității influentului și efluentului este următorul:

Monitorizarea calității influentului

- pH
- conductivitate
- temperatură

Monitorizarea calității efluentului

- pH
- conductivitate
- temperatură
- amoniac

2.2.5.5. Stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice

Se va executa o stație de recepție pentru nămolul provenit din fose septice. Nămolul provenit din fose septice va fi transportat cu vidanaje.

Stația va consta dintr-un bazin cu capac rabatabil care permite vidanajelor să fie descarcate prin conectarea unui furtun la racordul structurii permițând materialului septic să fie descărcat în bazin. Stația de recepție nămol vidanajat va avea capacitatea de preluare a unui debit de minim $20 \text{ m}^3/\text{h}$. Se va asigura monitorizarea debitului și a calității (pH și conductivitate).

Camera de admisie va asigura următoarele funcții principale:

- degrosare
- stocare
- omogenizare și uniformizare
- alimentare modulabilă a stației în regim nominal de funcționare

Nămolul din fose septice preluat va fi introdus în fluxul tehnologic de epurare al apelor uzate în amonte de grătarele dese pe cât posibil gravitațional și va fi introdus în proces astfel încât să nu inducă socuri de încărcare cu poluanți.

2.2.5.6. Camere de distributie

Camerele de distributie asigura distributia egala a debitului respectiv a incarcarilor pe liniile de epurare biologica. Se vor prevedea camere de distributie necesare atat pentru bazinele anaerobe, pentru liniile bazinelor de aerare si pentru decantoarele secundare.

Fiecare conducta ce pleaca spre liniile biologice trebuie prevazuta cu stavile pentru izolarea acestora.

Variatia debitului intre liniile de epurare nu trebuie sa depaseasca 5%.

2.2.5.7. Reactor biologic

Bazin anaerob

Schema de tratare va cuprinde bazin anaerob unde sunt create conditii anaerobe favorabile indepartarii fosforului. Bazinul anaerob va asigura timpul de retentie necesar pentru indepartarea biologica a fosforului in conditii normale (incarcari nominale). Cu toate se va prevedea si o gospodarie de reactivi pentru indepartarea fosforului prin precipitare chimica.

Bazinele anaerobe vor fi echipate cu mixere cu turatie mica pentru a impiedica sedimentarea materiilor solide in suspensie.

Bazin de aerare

Epurarea biologica va fi de tip proces cu nămol activat, cu aerare prelungita, cu nitrificare si denitrificare pentru a îndeplini cerințele privind calitatea efluentului. Pentru asigurarea stabilizării nămolului vârsta totală a nămolului va fi de minim 25 de zile, la o temperatura a apelor uzate de 12°C. Sistemul de aerare va fi proiectat ținând cont de variațiile încărcării poluante în condiții diurne respectiv nocturne, precum și de variațiile sezoniere cuprinse între 30% si 120%.

Parametri de proiectare ce vor fi respectati sunt:

Vârsta aeroba minima proiectată a nămolului la 12°C	25 zile
Numărul minim necesar de linii - bazine de aerare	2
Viteza minimă de curgere pe fundul bazinului	0,2 m/s
Numar minim de suflante inclusiv de rezerva	3
Temperatura apei	Min 12°C, max 25°C
Temperatura aerului	Max 40°C

2.2.5.8. Decantare secundare

Parametrii obligatorii de proiectare pentru bazinele de decantare secundară sunt prezentați în tabelul de mai jos.

Operarea raclorului nu trebuie sa fie restrictionata pe timp friguros (in caz de inghet). Bazinele de decantare secundară vor fi prevăzute cu plăci deflectoare pentru spumă și îndepărtarea automată a spumei precum și cu dispozitive de curățare a pragului deversor. Spuma va fi transportată la un cămin de înmagazinare. De la căminul de înmagazinare, spuma va fi pompată către instalația de îngroșare a nămolului sau va fi evacuată împreună cu grasimea.

Nămolul activat va fi evacuat continuu din fiecare decantor. Debitul de nămol activat evacuat din fiecare decantor va fi măsurat permanent si va exista posibilitatea reglării lui.

Debit de dimensionare	$Q_{\max zi} + Q_{\text{recirculare}}$
Debit de verificare	$Q_{\max \text{ orar ploaie}} + Q_{\text{recirculare}}$
Număr minim necesar de bazine de decantare	2
Indicele minim volumetric al nămolului (SVI) ce va fi folosit în proiectare	120 ml/g
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe o parte	10 m ³ /m x h
Incarcare maxima pe deversor in cazul deversarii pe doua parti	6 m ³ /m x h

2.2.5.9. Conducta de descarcare in emisar si gura de varsare

Conducta de descarcare in emisar va fi executata astfel incat sa permita descarcarea efluentului in conditii de siguranta la o asigurare a nivelului in emisar de 2%. Conducta va traversa digul de protectie al raului Siret in conditiile impuse de autoritatile competente. La descarcarea in Siret va fi prevazuta o gura de varsare. Lungimea conductei de descarcare efluent SEAU este de aproximativ 840 m.

2.2.5.10. Stație de pompare nămol activat de recirculare /nămol în exces

Pompele pentru nămol de recirculare vor fi pompe centrifugale cu viteză redusă ($n \leq 750$ rpm). Stația de pompare va fi capabilă să recircule debite variate cu valori cuprinse între 50% și 150% din debitul zilnic maxim fara utilizarea unitatilor de rezervă.

Debitul de nămol recirculat va fi controlat automat , proporțional cu debitul de apă uzată influent în SEAU.

2.2.5.11. Statie de pompare apa tehnologica

Va fi prevazuta o statie de pompare pentru asigurarea apei de spalare necesara functionarii echipamentelor diverselor obiecte tehnologice pe fluxul de tratare, compusa din 1+1 pompe centrifuge si instalatiile hidraulice adecvate.

Urmatoarele obiecte vor fi conectate si alimentate cu apa de spalare:

- Instalatiile de ingrosare si deshidratare mecanica a namolului
- Statia de gratare rare si dese
- Instalatia de spalare a nisipului separat
- Alte obiecte ale statiei de epurare

Statia de pompare va fi alimentata din efluentul statiei de epurare. Dimensionarea instalatiilor de pompare va tine cont de regimul de presiune solicitat de echipamentele deservite si va fi proiectata eficient pentru a acoperi varfurile de cerere.

2.2.5.12. Bazin tampon de namol in exces

Se vor prevedea bazine de stocare namol inainte de ingrosatorul de namol sau/si instalatia de deshidratare namol in concordanta cu tipul de echipamente folosite, luandu-se in considerare timpul de functionare a instalatiilor.

Bazinul tampon de namol va fi prevazut cu mixere pentru mentinerea in suspensie a namolului.

2.2.5.13. Îngroșarea nămolului în exces

Îngroșătorul va fi proiectat pentru a procesa cantitatea de nămol activat în exces generată atunci când stația de epurare este operată în condițiile încărcării proiectate.

Pompele pentru nămolul îngroșat vor fi pompe volumetrice cu surub.

Îngroșătorul va fi acționat astfel încât să permită îngroșarea adecvată a nămolului. Operarea îngroșătorului și pomparea nămolului vor fi procese în întregime automate.

Pentru ingrosatorul gravitational cerintele minime sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Tabel 2.21. Cerințe minime pentru îngroșătorul gravitational

Ingrosator gravitational	
Număr minim necesar de unități de îngroșare	1
Încărcare maximă de suprafață nămol în exces	20 kgSS/m ³ *zi
Număr minim de pompe nămol îngroșat	2
Număr minim de pompe nămol îngroșat de rezervă	1
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

Dacă este selectată îngroșarea mecanică a nămolului activat în exces, va fi asigurat un proces de îngroșare în întregime automat (îngroșarea nămolului activat în exces) cu mijloace mecanice inclusiv întregul echipament auxiliar necesar (cum ar fi pompe de alimentare și pompe pentru nămolul îngroșat, instalații de preparare și dozare de polimeri etc.). Unitățile de preparare și dozare a polimerilor vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare pentru post-diluarea soluției de polimeri. Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului activat în exces cât și facilitatea de deshidratare a nămolului.

Operarea instalației de îngroșare a nămolului în exces și a instalației pentru deshidratare a nămolului vor fi sincronizate. Instalația de îngroșare a nămolului în exces va fi proiectată pentru a procesa cantitatea de nămol generată în condițiile încărcării proiectate cu o funcționare maximă zilnică de opt ore, cinci zile pe săptămână, când toate unitățile sunt în funcțiune.

Instalația de îngroșare a nămolului va fi amplasată împreună cu facilitatea de deshidratare într-o clădire masivă închisă prevăzută cu sistem de ventilație forțată asigurând o rată de schimb a aerului de minim 6 ori pe oră. Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare a polimerilor în hala de tratare a nămolului necesară pentru cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată. Parametrii obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Tabel 2.22. Cerințe minime pentru îngroșătorul mecanic

Ingrosator mecanic	
Număr minim necesar de unități de îngroșare a nămolului în exces	2 ⁽²⁾
Număr minim necesar de pompe alimentare nămol în exces inclusiv unități de rezervă	3
Număr minim necesar de unități de preparare polimeri ⁽¹⁾	2
Număr minim necesar de pompe alimentare polimeri inclusiv unități de rezervă	3
Durată zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanța uscată în nămolul în exces îngroșat	6%

- (1)Unitatea de preparare polimeri poate deservi atât facilitatea de îngroșare mecanică a nămolului în exces cât și facilitatea de deshidratare.
- (2) În caz ca una dintre unitati se defecteaza, cealalta va functiona 16h/zi.

2.2.5.14. Deshidratarea nămolului

Se va asigura o facilitate de deshidratare mecanică a nămolului. Conținutul minim de substanță uscată al nămolului deshidratat mecanic va fi de cel puțin 22% calculat la greutate. Va fi asigurată deshidratarea în întregime automată a nămolului stabilizat inclusiv echipamentul aferent cum ar fi pompe de alimentare, instalații de preparare și dozare polimeri etc. Unitățile de preparare și dozare polimeri vor permite folosirea polimerilor în formă granulară și lichidă și vor fi prevăzute cu un dispozitiv de diluare în liniile de dozare.

Instalația de deshidratare a nămolului va fi proiectată pentru a procesa o cantitate de nămol generată în condițiile de încărcare proiectată și pentru o durată maximă de funcționare de 8 ore zilnic, 5 zile pe săptămână.

Turta de nămol deshidratat va fi automat evacuată din unitatea de deshidratare într-un sistem de transport al nămolului deshidratat până la zonă de evacuare a acestuia. Zona de evacuare a nămolului deshidratat va fi pavată, acoperită și proiectată pentru 2 containere de nămol (min. 7 m³ fiecare). Sistemul de transport al nămolului va fi prevăzut cu două deschideri permițând umplerea containerelor alternativ.

Instalația de deshidratare a nămolului stabilizat va fi amplasată într-o clădire deservită de un sistem de extracție a aerului cu o rată de schimb de minim 6 ori pe oră. Va fi asigurată o capacitate suficientă de înmagazinare în cadrul sau adiacent clădirii de deshidratare a substanțelor chimice necesare pentru o perioadă de cel puțin 30 de zile de operare în condițiile de încărcare proiectată. Parametri obligatorii de proiectare sunt indicați în tabelul de mai jos.

Număr minim necesar de unități de deshidratare (inclusiv unități de rezervă)	2*
Număr minim necesar de unități de deshidratare de rezervă	0

Număr minim de unități de preparare polimeri	2
Durată zilnică maximă de funcționare cu o unitate în operare	8 h
Durată maximă săptămânală de funcționare	5 zile
Conținut minim de substanța uscată în nămolul deshidratat	22%
Captura minimă de substane solide	95%
Număr containere nămol (7 m ³ fiecare)	2

*) În cazul în care una dintre unități se defectează, cealaltă va funcționa 16h/zi.

2.2.5.15. Stocare intermediară nămol deshidratat

Se va asigura o zonă de stocare intermediară a nămolului, adecvată pentru stocarea intermediară a nămolului deshidratat generat în decurs de 17 luni în condițiile de 70% din încărcarea nominală.

Zona de stocare va fi prevăzută cu o acoperire ușoară pe toate suprafețele și va fi pavată iar supernatantul provenind din nămol va fi colectat și transferat în sistemul de canalizare. Zona de stocare a nămolului trebuie divizată în patru compartimente, fiecare compartiment fiind delimitat de ziduri din beton pe trei laturi cu o înălțime a zidului de minim 2m. Va fi asigurat un spațiu suficient sub acoperiș pentru a permite accesul încărcătorului frontal pe roți. Înălțimea maximă a grămezilor de nămol nu va depăși 2 metri.

2.2.5.16. Stație pompare supernatant

Supernatantul generat în timpul tratării nămolului (provenind din îngroșarea nămolului sau cel colectat de la platformele de uscare a nămolului) va reveni în proces în aval de camera de măsurare a calității apei și în amonte de bazinul cu nămol activat.

Debitul de supernatant recirculat, provenit din îngroșarea nămolului activat în exces și de la platformele de uscare va fi pompat și măsurat folosind un debitmetru electromagnetic.

2.2.5.17. Stație chimică pentru îndepărtarea fosforului

Pentru asigurarea reducerii fosforului în condițiile impuse de evacuare în emisar, reducerea biologică a fosforului trebuie suplimentată cu precipitare chimică. Echipamentele de dozare a clorurii ferice și instalațiile aferente vor fi dimensionate considerându-se că sunt necesare 2,7 kg Fe³⁺ pentru a îndepărta 1 kg de fosfat. Se va avea în vedere asigurarea posibilității de dozare proporțională cu debitul de apă uzată măsurat.

Bazinul de depozitare pentru clorura ferică va avea o capacitate de stocare pentru 1 săptămână și va fi acoperit, cu posibilitate de acces în interior pentru curățire (capac și scară).

2.2.5.18. Instrumentație și operare

La intrarea și ieșirea din stația de epurare vor fi montate dispozitive automate de colectare a probelor de apă în vederea analizei parametrilor fizico-chimici și biologici.

Instrumentația va asigura un control sigur al procesului. Debitul va fi măsurat în diferite puncte ale stației de epurare după cum urmează:

- Influent în stația de epurare;
- Evacuare efluent;
- Nămol activat în exces;
- Alimentare cu nămol a unității de deshidratare;
- Supernatant de la îngroșator nămol activat în exces și deshidratare

Măsurători de nivel se vor efectua pentru:

- la toate stațiile de pompare
- gratare amonte / aval

Masuratorile de nivel vor fi utilizate la exploatarea pompelor de apa uzata, namol si chimicale.

Masuratori analitice se vor efectua pentru:

La intrare in SEAU:

- pH
- Conductivitate
- Temperatură

Aerare:

- oxigen dizolvat
- concentratie MLSS

Efluent evacuat:

- pH
- Conductivitate
- Temperatura
- Amoniac

2.3. Depozitarea actuală a nămolului

SEAU Galați

- Instalatia de uscare a namolului care este in prezent in curs de finalizare este amplasata intr-o hala cu dimensiunile $L = 50,50 \text{ m}$; $B = 20,40 \text{ m}$ $H = 4,50 \text{ m}$. Instalatia ocupa o suprafata mai mica decat cea a halei. Se poate considera totusi ca pe o suprafata de 262 m^2 ($4,00 \times 50,50 + 4,00 \times 15,00$) si o inaltime de $2,00 \text{ m}$, adica un volum de 524 m^3 se poate stoca temporar namol uscat, atunci cand instalatia functioneaza sau namol deshidratat in perioada de revizie a acesteia. Sistemul de uscare a namolului presupune (conform solutiei antreprenorului), in conditii normale de operare, acumularea namolului uscat intr-un buncar cu o capacitate de aprox 124 m^3 , incarcarea apoi direct in camioane si transportul la depozitul de deseuri al orasului.
- Conform documentatiei de atribuire pentru instalatia de uscare a namolului – se estimeaza, pt etapa a-2-a o productie de namol uscat de 5825 tone/an cu umiditatea de 10% . Asta ar insemna in medie $15,96 \text{ tone/zi}$ adica $33,25 \text{ m}^3/\text{zi}$.
- Volumul lunar de nămol, în perioada octombrie 2012 – martie 2013 a fost:

	Octombrie 2012	Noiembrie 2012	Decembrie 2012	Ianuarie 2013	Februarie 2013	Martie 2013
(mc/luna)	356	540	360	270	270	398
(t/luna)	223,33	315,27	196,94	141,71	163,61	241,15

SEAU Tecuci

- In descrierea situatiei existente din Documentatia de Atribuire se mentioneaza ca amestecul de namol primar si cel biologic in exces este trimis spre paturile de uscare, unde este deshidratat. Starea paturilor de uscare, construite in 1978 nu este corespunzatoare utilizarii viitoare ;
- Solutia de stocare temporara propusa in documentatia de atribuire este de a construi un depozit acoperit alcatuit din 4 compartimente cu o capacitate totala suficienta stocarii timp de 17 luni a namolului produs deshidratat la $22\% \text{ SU}$ in conditiile unei incarcari de 70% din cea nominala ;
- Conform breviarului de calcul de proces din SF, situatia cea mai defavorabila este pt incarcarea nominala de $15,9 \text{ m}^3/\text{zi}$ (anul 2014). Volumul zilnic necesar a fi stocat: $15,9 \times 0,7 = 11,13 \text{ m}^3/\text{zi}$. Asta insemna un volum de stocare necesar de 5754 m^3 . Rezulta 4 compartimente, fiecare cu urmatoarele dimensiuni pt stocare : $L = 60,00 \text{ m}$; $B = 12,00$; $H_u = 2,00 \text{ m}$.
- Ultima golire a palurilor de uscare de namolul deshidratat a fost efectuata in septembrie 2011 cand a fost evacuata cantitatea de 1278 mc , cantitate ce a fost colectata pe parcursul a 24 de luni, la rampa de deseuri Rates Tecuci.

SEAU Targu Bujor



- În descrierea situației existente din Documentația de Atribuire se menționează că deshidratarea nămolului se face în 6 saci de filtrare și apoi trimis la depozitul de deseuri. Nu se menționează nimic despre facilitățile de stocare temporară existente pe amplasament ;
- Soluția de stocare temporară propusă în documentația de atribuire este de a construi un depozit acoperit alcătuit din 4 compartimente cu o capacitate totală suficientă stocării timp de 6 luni a nămolului produs deshidratat la 22% SU în condițiile unei încărcări de 70% din cea nominală ;
- Conform breviarului de calcul de proces din SF, situația cea mai defavorabilă este pt încărcarea nominală de 0,80 m³/zi (anul 2014). Volumul zilnic necesar a fi stocat: $0,8 \times 0,7 = 0,56$ m³/zi. Asta înseamnă un volum de stocare necesar de 102 m³. Rezultă 4 compartimente, fiecare cu următoarele dimensiuni pt stocare : L = 5,00 m ; B = 3,50 ; Hu = 1,50 m.

SEAU Pechea

- Nu există stație de epurare;
- Soluția de stocare temporară propusă în documentația de atribuire este de a construi un depozit acoperit alcătuit din 4 compartimente cu o capacitate totală suficientă stocării timp de 17 luni a nămolului produs deshidratat la 22% SU în condițiile unei încărcări de 70% din cea nominală ;
- Conform breviarului de calcul de proces din SF, situația cea mai defavorabilă este pt încărcarea nominală de 4,5 m³/zi (anul 2014). Volumul zilnic necesar a fi stocat: $4,5 \times 0,7 = 3,15$ m³/zi. Asta înseamnă un volum de stocare necesar de 1629 m³. Rezultă 4 compartimente, fiecare cu următoarele dimensiuni pt stocare : L = 23,00 m; B = 9,00; Hu = 2,00 m.

SEAU Liești

- Nu există stație de epurare ;
- Soluția de stocare temporară propusă în documentația de atribuire este de a construi un depozit acoperit alcătuit din 4 compartimente cu o capacitate totală suficientă stocării timp de 17 luni a nămolului produs deshidratat la 22% SU în condițiile unei încărcări de 70% din cea nominală.
- Conform breviarului de calcul de proces din SF, situația cea mai defavorabilă este pt încărcarea nominală de 7,8 m³/zi (anul 2014). Volumul zilnic necesar a fi stocat: $7,8 \times 0,7 = 5,46$ m³/zi. Asta înseamnă un volum de stocare necesar de 2823 m³. Rezultă 4 compartimente, fiecare cu următoarele dimensiuni pt stocare : L = 29,50 m; B = 12,00; Hu = 2,00 m.

2.4. Volumul de nămol și calitatea nămolului

2.4.1. Cantități actuale de nămol

SEAU Galați

- În prezent, conform chestionarului privind nămolurile, ce a fost trimis pe 16.01.2013 cantitatea de nămol produsă în stație, în anul 2012, a fost de 1432,76 tone (substanță uscată). Umiditatea nămolului este de 69%. Cantitatea de nămol la care se face referire a fost produsă în ultimele 9 luni ale anului datorită faptului că punerea în funcțiune a unității de deshidratare s-a făcut la începutul anului 2012.

SEAU Tecuci

- În prezent, conform chestionarului privind nămolurile, ce a fost trimis pe 16.01.2013 cantitatea de nămol produsă în stație, în anul 2012, a fost de 215.5 tone (substanță uscată). Umiditatea nămolului este de 32.2%. Nămolul deshidratat este trimis apoi la depozitul de deseuri.

SEAU Târgu Bujor

- Cantitatea de nămol generată de stație în anul 2012 a fost de 1.63 tone, din care 1.18 tone s-au eliminat la stația de compostare deseuri, sat Umbrărești, oraș Tg. Bujor iar 0.45 tone au rămas stocate la stația de epurare.

SEAU Pechea

- Nu există stație de epurare.

SEAU Liești



- Nu există stație de epurare.

2.4.2. Calitatea actuală a nămolului

Evoluția calității nămolului s-a realizat pentru perioada 2012-2013, pe baza buletinelor de analize realizate de beneficiar – S.C. APĂ CANAL S.A. Galați pe prelevări de nămol de la SEAU Galați, Târgu Bujor și Tecuci și a două buletine de analize realizate de consultant – C.C.A.T. pe prelevări din nămolul de la SEAU Galați în februarie respectiv mai 2013.

Această evoluție se va completa cu:

- datele obținute pe baza analizelor fizico-chimice pe care consultantul le va realiza în continuare, pe baza prelevărilor de nămol de la SEAU Galați. Prelevările, în număr de 3, se vor realiza la un interval de 3 luni fiecare;
- datele obținute pe baza analizelor fizico-chimice pe care S.C. APĂ CANAL S.A. Galați le va realiza în continuare, pe baza prelevărilor de nămol de la SEAU Galați, Târgu Bujor și Tecuci.

În tabelele următoare se prezintă rezultatele analizelor fizico-chimice comparativ cu valorile limită corespunzătoare din Ordinul 95/2005 respectiv Ordinul 344/2004.

Tabel 2.23. Evoluția calității nămolului la SEAU din județul Galați comparativ cu valorile limită din Ordinul 95/2005

SEAU	Data prelev.	Pct prelev.	Cd		Cu		Cr		Ni		Pb		Zn	
			(mg/kg s.u.)											
			2L/ kg	10L/ kg	2L/ kg	10L/ kg	2L/ kg	10L/ kg	2L/ kg	10L/ kg	2L/ kg	10L/ kg	2L/ kg	10L/ kg
Galați	16/01/2012		0.2	0.3	20	25	2.1	2.6	0.8	1.2	1.6	2.7	1.6	2.4
	13/06/2012		0.2	0.3	17	22	2.2	2.9	0.5	1.1	1.1	2.2	1.2	1.8
	10/12/2012		0.1	0.2	22	28	2.2	2.9	0.6	1.8	1	2.3	1.2	2.6
	23/01/2013		0.2	0.2	20	25	2.1	2.7	0.5	1.7	1.2	2.9	3.5	3.9
	28/02/2013		0.5	0.1	2	0.4	0.5	0.1	2	0.4	2	0.4	10	2
	19/04/2013		0.5	0.1	2	0.4	0.5	0.1	2	0.62 1	2	0.4	10	2
Tg. Bujor	16/01/2012		0.1	0.2	15	19	1.9	2.3	0.6	1.1	1.4	1.9	1.4	2.4
	13/06/2012		0.1	0.2	13	19	1.5	2.1	0.7	1.3	1.3	1.8	1.2	1.8
	10/12/2012		0.1	0.2	14	18	1.6	2.7	0.7	1.3	1.1	2.7	1.3	2.9
	23/01/2013		0.1	0.2	12	17	1.7	2.1	0.5	1.1	1.3	1.9	2.1	2.5
	13/06/2012		0.1	0.2	12	17	2.2	2.9	0.7	1.1	1.2	2.2	1.6	2.1
Tecuci	13/06/2012	Pat uscare	0.1	0.2	12	17	2.2	2.9	0.7	1.1	1.2	2.2	1.6	2.1
	23/01/2013	Pat uscare	0.1	0.1	15	21	1.5	2.1	0.6	1.2	1.9	3	2.4	3.5
Valori limită conf. Ord. 95/2005			0.6	0.3	25	50	4	10	5	10	5	10	25	50

Tabel 2.24. Evoluția calității nămolului la SEAU din județul Galați comparativ cu valorile limită din Ordinul 344/2004

Denumire SEAU	Data prelev.	Cd	Cu	As	Cr	Co	Hg	Ni	Pb	Zn	AOX	PAH	PCB
		mg/kg s.u.											
Galați	28/02/2013	10.6	83.9	4.59	34.9	5.52	0.51	24.6	29.1	481	88	8.94	0.01
	19/04/2013	1.11	77.6	6.25	42.5	6.56	0.495	26.1	32.9	523	140	4.11	0.01

Denumire SEAU	Data prelev.	Cd	Cu	As	Cr	Co	Hg	Ni	Pb	Zn	AOX	PAH	PCB
		mg/kg s.u.											
Tg. Bujor	2/1/ 2012	0.1	14	2.25	1.63		1.25	0.66	1.26	1.3	82	3.35	
	6/9/ 2012	0	50.29	2.25	65.25	6.83	1.25	45.05	36.4	375.65	82	3.35	
Tecuci	1/1/ 2012	0.1	12	2.65	2.2		1.15	0.7	1.2	1.6	87	3.85	
	1/1/ 2012	0.1	12		2.2			0.7	1.2	1.6			
	29/8/ 2012	0	72.54	2.65	77.45	6.23	1.15	35.15	52.25	565.83	87	3.85	
Valori limită conf. Ord. 344/2004		10	500	10	500	50	5	100	300	2000	500	5	0.8

Pentru determinarea calității nămolului din SEAU, S.C. Apă Canal S.A. Galați desfășoară un Program de monitorizare a calității acestuia, în SEAU Galați, Tg. Bujor și Tecuci. Sunt monitorizați 19 indicatori fizico-chimici (pH, umiditate, substanțe volatile, substanțe minerale, Cu, Cd, Zn, Cr, Ni, Pb, H:g, Co, As, AOX, PAH, N, K, P, COT) iar frecvența prelevărilor este trimestrială (ianuarie, aprilie, iulie, octombrie). Rezultatele obținute sunt verificate din punct de vedere al conformării cu O nr. 95/2005 respectiv O nr. 344/2004.

2.4.3. Cantități previzionate de nămol

Cantitățile de nămol previzionate până în anul 2040 în urma proceselor de epurare și tratare ale stațiilor de epurare aferente celor cinci aglomerări: Galați, Tecuci, Targu Bujor, Liești, Pechea, sunt prezentate în tabelele următoare.

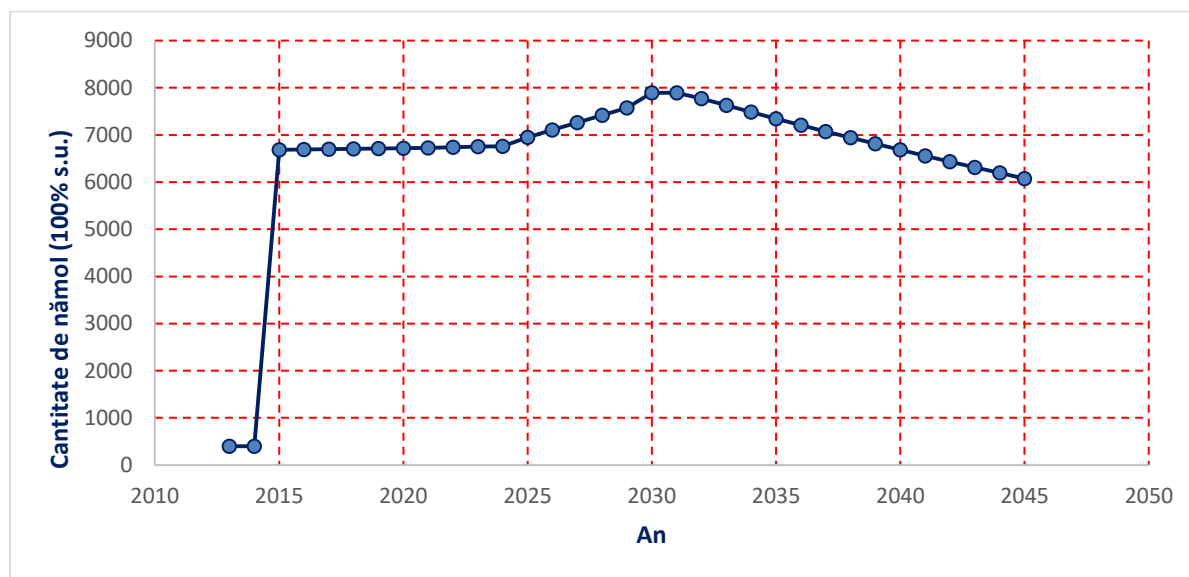


Figura 2.4. Estimarea cantitatilor de namol la SEAU Galați, 2013-2045

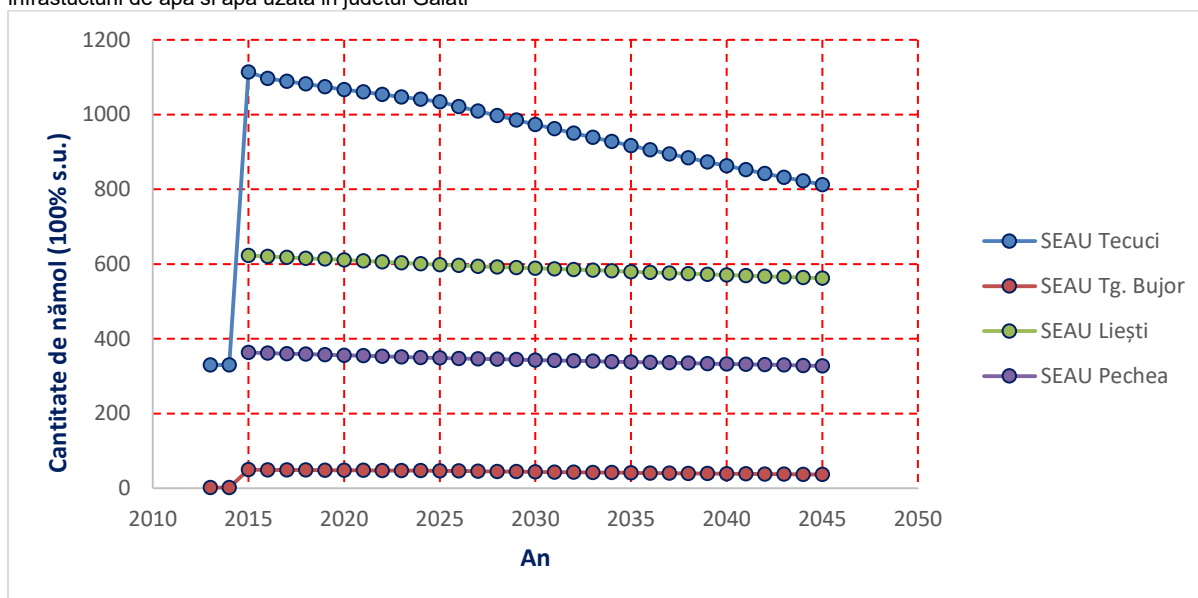


Figura 2.5. Estimarea cantitatilor de namol la SEAU Tecuci, Targu Bujor, Liesti si Pechea, 2013-2045

Tabel 2.25. Producția de nămol (100% s.u.) estimată , 2013-2045

An	SEAU Galați			SEAU Tecuci			SEAU Tg. Bujor			SEAU Liești			SEAU Pechea		
	t su/an	t/an	mc/an	t su/an	t/an	mc/an	t su/an	t/an	mc/an	t su/an	t/an	mc/an	t su/an	t/an	mc/an
	100% s.u	20% s.u.	20% s.u.	100% s.u	22% s.u.	22% s.u.	100% s.u	30% s.u.	30% s.u.	100% s.u	22% s.u.	22% s.u.	100% s.u	22% s.u.	22% s.u.
2013	401.50	2007.50	1949.03	330.00	1500.00	1456.31	1.63	5.43	5.22	-	-	-	-	-	-
2014	401.50	2007.50	1949.03	330.00	1500.00	1456.31	1.63	5.43	5.22	-	-	-	-	-	-
2015	6682.39	7424.88	7004.60	1113.62	5061.89	4914.45	50.18	167.25	160.82	622.93	2831.49	2749.02	363.07	1650.32	1602.26
2016	6688.76	7431.95	7011.28	1096.79	4985.41	4840.20	49.42	164.72	158.39	620.49	2820.41	2738.26	361.65	1643.87	1595.99
2017	6695.40	7439.33	7018.24	1089.28	4951.28	4807.07	49.08	163.60	157.30	618.06	2809.37	2727.54	360.23	1637.43	1589.74
2018	6702.32	7447.02	7025.49	1081.83	4917.39	4774.17	48.74	162.48	156.23	615.64	2798.37	2716.87	358.82	1631.02	1583.52
2019	6709.51	7455.01	7033.03	1074.42	4883.73	4741.49	48.41	161.36	155.16	613.23	2787.42	2706.23	357.42	1624.64	1577.32
2020	6716.97	7463.30	7040.85	1067.07	4850.31	4709.04	48.08	160.26	154.10	610.83	2776.51	2695.64	356.02	1618.28	1571.15
2021	6728.07	7475.64	7052.49	1060.40	4819.98	4679.59	47.78	159.26	153.13	608.24	2764.71	2684.18	354.51	1611.40	1564.47
2022	6739.40	7488.22	7064.36	1053.77	4789.84	4650.33	47.48	158.26	152.17	605.65	2752.96	2672.78	353.00	1604.56	1557.82
2023	6750.95	7501.06	7076.47	1047.18	4759.89	4621.26	47.18	157.27	151.22	603.08	2741.26	2661.42	351.50	1597.74	1551.20
2024	6762.72	7514.13	7088.81	1040.63	4730.13	4592.36	46.89	156.29	150.28	600.52	2729.61	2650.11	350.01	1590.95	1544.61
2025	6949.31	7721.46	7284.40	1034.12	4700.56	4563.65	46.59	155.31	149.34	597.96	2718.01	2638.85	348.52	1584.19	1538.05
2026	7104.39	7893.77	7446.95	1021.72	4644.17	4508.90	46.03	153.45	147.55	596.11	2709.58	2630.66	347.44	1579.27	1533.28
2027	7260.26	8066.96	7610.34	1009.46	4588.45	4454.81	45.48	151.61	145.78	594.26	2701.18	2622.51	346.36	1574.38	1528.52
2028	7416.92	8241.02	7774.55	997.35	4533.41	4401.37	44.94	149.79	144.03	592.42	2692.80	2614.37	345.29	1569.49	1523.78
2029	7574.35	8415.94	7939.57	985.39	4479.02	4348.57	44.40	147.99	142.30	590.58	2684.45	2606.26	344.22	1564.62	1519.05
2030	7891.51	8768.34	8272.02	973.56	4425.29	4296.40	43.86	146.22	140.59	588.75	2676.12	2598.18	343.15	1559.77	1514.34
2031	7891.51	8768.34	8272.02	961.89	4372.21	4244.86	43.34	144.46	138.91	586.92	2667.82	2590.12	342.09	1554.93	1509.64
2032	7768.70	8631.89	8143.29	950.35	4319.76	4193.94	42.82	142.73	137.24	585.10	2659.55	2582.09	341.02	1550.11	1504.96
2033	7625.34	8472.60	7993.02	938.95	4267.93	4143.63	42.31	141.02	135.59	583.29	2651.30	2574.08	339.97	1545.30	1500.29
2034	7484.30	8315.89	7845.18	927.68	4216.73	4093.92	41.80	139.33	133.97	581.48	2643.08	2566.10	338.91	1540.51	1495.64
2035	7345.54	8161.71	7699.73	916.55	4166.15	4044.81	41.30	137.65	132.36	579.67	2634.88	2558.14	337.86	1535.73	1491.00
2036	7209.04	8010.05	7556.65	905.56	4116.17	3996.28	40.80	136.00	130.77	577.88	2626.71	2550.20	336.81	1530.97	1486.38
2037	7074.76	7860.84	7415.89	894.69	4066.79	3948.34	40.31	134.37	129.20	576.08	2618.56	2542.29	335.77	1526.22	1481.77
2038	6942.66	7714.06	7277.42	883.96	4018.01	3900.98	39.83	132.76	127.65	574.30	2610.44	2534.41	334.73	1521.49	1477.17
2039	6812.71	7569.68	7141.20	873.36	3969.80	3854.18	39.35	131.17	126.12	572.52	2602.34	2526.55	333.69	1516.77	1472.59
2040	6684.88	7427.64	7007.21	862.88	3922.18	3807.94	38.88	129.59	124.61	570.74	2594.27	2518.71	332.65	1512.06	1468.02
2041	6559.13	7287.93	6875.40	852.53	3875.13	3762.26	38.41	128.04	123.11	568.97	2586.23	2510.90	331.62	1507.37	1463.47
2042	6435.45	7150.50	6745.75	842.30	3828.64	3717.13	37.95	126.50	121.64	567.20	2578.20	2503.11	330.59	1502.70	1458.93
2043	6313.78	7015.31	6618.22	832.20	3782.71	3672.54	37.50	124.98	120.18	565.45	2570.21	2495.35	329.57	1498.04	1454.41
2044	6194.11	6882.34	6492.78	822.21	3737.33	3628.48	37.05	123.49	118.74	563.69	2562.24	2487.61	328.55	1493.39	1449.90
2045	6076.40	6751.55	6369.39	812.35	3692.50	3584.95	36.60	122.00	117.31	561.94	2554.29	2479.89	327.53	1488.76	1445.40

Deseurile de la gratarele statiilor de epurare, detaliate in tabelele urmatoare, se vor macina/presa si se vor elimina la depozitele de deseuri, acestea neconstituindu-se in deseuri periculoase, conform ordinului 95/2005.

Tabel 2.26. Producția de rețineri compactate estimată de la grătarele rare, 2013-2045

An	SEAU Galați		SEAU Tecuci		SEAU Tg. Bujor		SEAU Liești		SEAU Pechea	
	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an
2013	0.262	95.61	0.057	20.87	-	-	-	-	-	-
2014	0.262	95.57	0.057	20.70	-	-	-	-	-	-
2015	0.262	95.53	0.056	20.53	0.0035	1.26	0.0200	7.31	0.0110	4.01
2016	0.262	95.62	0.056	20.39	0.0034	1.25	0.0199	7.28	0.0109	4.00
2017	0.262	95.71	0.055	20.25	0.0034	1.25	0.0199	7.25	0.0109	3.98
2018	0.262	95.81	0.055	20.11	0.0034	1.24	0.0198	7.22	0.0109	3.96
2019	0.263	95.91	0.055	19.97	0.0034	1.23	0.0197	7.19	0.0108	3.95
2020	0.263	96.02	0.054	19.83	0.0033	1.22	0.0196	7.16	0.0108	3.93
2021	0.264	96.18	0.054	19.71	0.0033	1.21	0.0195	7.13	0.0107	3.92
2022	0.264	96.34	0.054	19.59	0.0033	1.20	0.0195	7.10	0.0107	3.90
2023	0.264	96.51	0.053	19.46	0.0033	1.20	0.0194	7.07	0.0106	3.88
2024	0.265	96.68	0.053	19.34	0.0033	1.19	0.0193	7.04	0.0106	3.87
2025	0.272	99.34	0.053	19.22	0.0032	1.18	0.0192	7.01	0.0105	3.85
2026	0.278	101.56	0.052	18.99	0.0032	1.17	0.0192	6.99	0.0105	3.84
2027	0.284	103.79	0.051	18.76	0.0032	1.15	0.0191	6.97	0.0105	3.83
2028	0.290	106.03	0.051	18.54	0.0031	1.14	0.0190	6.95	0.0105	3.81
2029	0.297	108.28	0.050	18.32	0.0031	1.13	0.0190	6.93	0.0104	3.80
2030	0.309	112.81	0.050	18.10	0.0030	1.11	0.0189	6.90	0.0104	3.79
2031	0.309	112.81	0.049	17.88	0.0030	1.10	0.0189	6.88	0.0104	3.78
2032	0.304	111.06	0.048	17.66	0.0030	1.09	0.0188	6.86	0.0103	3.77
2033	0.299	109.01	0.048	17.45	0.0029	1.07	0.0187	6.84	0.0103	3.76
2034	0.293	106.99	0.047	17.24	0.0029	1.06	0.0187	6.82	0.0103	3.74
2035	0.288	105.01	0.047	17.04	0.0029	1.05	0.0186	6.80	0.0102	3.73
2036	0.282	103.06	0.046	16.83	0.0028	1.04	0.0186	6.78	0.0102	3.72
2037	0.277	101.14	0.046	16.63	0.0028	1.02	0.0185	6.76	0.0102	3.71
2038	0.272	99.25	0.045	16.43	0.0028	1.01	0.0185	6.73	0.0101	3.70
2039	0.267	97.39	0.044	16.23	0.0027	1.00	0.0184	6.71	0.0101	3.69
2040	0.262	95.56	0.044	16.04	0.0027	0.99	0.0183	6.69	0.0101	3.67
2041	0.257	93.77	0.043	15.85	0.0027	0.97	0.0183	6.67	0.0100	3.66
2042	0.252	92.00	0.043	15.66	0.0026	0.96	0.0182	6.65	0.0100	3.65
2043	0.247	90.26	0.042	15.47	0.0026	0.95	0.0182	6.63	0.0100	3.64
2044	0.243	88.55	0.042	15.28	0.0026	0.94	0.0181	6.61	0.0099	3.63
2045	0.238	86.86	0.041	15.10	0.0025	0.93	0.0181	6.59	0.0099	3.62

Tabel 2.27. Producția de rețineri compactate estimată de la grătarele dese, 2013-2045

An	SEAU Galați		SEAU Tecuci		SEAU Tg. Bujor		SEAU Liești		SEAU Pechea	
	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an
2013	1.873	683.62	0.0123	4.48	0.0098	3.57	-	-	-	-
2014	1.872	683.30	0.0122	4.44	0.0098	3.57	-	-	-	-
2015	1.871	683.02	0.4021	146.76	0.0247	9.03	0.1431	52.23	0.0786	28.68
2016	1.873	683.67	0.3993	145.76	0.0246	8.97	0.1425	52.03	0.0783	28.57
2017	1.875	684.35	0.3966	144.76	0.0244	8.90	0.1420	51.82	0.0780	28.45
2018	1.877	685.05	0.3939	143.77	0.0242	8.84	0.1414	51.62	0.0777	28.34
2019	1.879	685.79	0.3912	142.79	0.0241	8.78	0.1409	51.42	0.0773	28.23
2020	1.881	686.55	0.3885	141.81	0.0239	8.72	0.1403	51.22	0.0770	28.12
2021	1.884	687.69	0.3861	140.92	0.0237	8.67	0.1397	51.00	0.0767	28.00
2022	1.887	688.85	0.3837	140.04	0.0236	8.61	0.1391	50.78	0.0764	27.88
2023	1.890	690.03	0.3813	139.16	0.0235	8.56	0.1385	50.57	0.0761	27.76
2024	1.894	691.23	0.3789	138.29	0.0233	8.51	0.1380	50.35	0.0757	27.65
2025	1.946	710.30	0.3765	137.43	0.0232	8.45	0.1374	50.14	0.0754	27.53
2026	1.989	726.15	0.3720	135.78	0.0229	8.35	0.1369	49.98	0.0752	27.44
2027	2.033	742.08	0.3675	134.15	0.0226	8.25	0.1365	49.83	0.0750	27.36
2028	2.077	758.10	0.3631	132.54	0.0223	8.15	0.1361	49.67	0.0747	27.27
2029	2.121	774.19	0.3588	130.95	0.0221	8.05	0.1357	49.52	0.0745	27.19
2030	2.210	806.60	0.3545	129.38	0.0218	7.96	0.1352	49.37	0.0743	27.10
2031	2.210	806.60	0.3502	127.83	0.0215	7.86	0.1348	49.21	0.0740	27.02
2032	2.175	794.05	0.3460	126.30	0.0213	7.77	0.1344	49.06	0.0738	26.94
2033	2.135	779.40	0.3419	124.78	0.0210	7.68	0.1340	48.91	0.0736	26.85
2034	2.096	764.98	0.3378	123.28	0.0208	7.58	0.1336	48.76	0.0733	26.77
2035	2.057	750.80	0.3337	121.81	0.0205	7.49	0.1332	48.60	0.0731	26.69
2036	2.019	736.85	0.3297	120.34	0.0203	7.40	0.1327	48.45	0.0729	26.60
2037	1.981	723.12	0.3258	118.90	0.0200	7.31	0.1323	48.30	0.0727	26.52
2038	1.944	709.62	0.3218	117.47	0.0198	7.23	0.1319	48.15	0.0724	26.44
2039	1.908	696.34	0.3180	116.06	0.0196	7.14	0.1315	48.00	0.0722	26.36
2040	1.872	683.27	0.3142	114.67	0.0193	7.05	0.1311	47.86	0.0720	26.28
2041	1.837	670.42	0.3104	113.30	0.0191	6.97	0.1307	47.71	0.0718	26.19
2042	1.802	657.78	0.3067	111.94	0.0189	6.89	0.1303	47.56	0.0715	26.11
2043	1.768	645.34	0.3030	110.59	0.0186	6.80	0.1299	47.41	0.0713	26.03
2044	1.735	633.11	0.2994	109.27	0.0184	6.72	0.1295	47.26	0.0711	25.95
2045	1.702	621.08	0.2958	107.96	0.0182	6.64	0.1291	47.12	0.0709	25.87

De asemenea, din procesul de epurare a apelor uzate in cadrul SEAU vor rezulta grasimi. Evolutia cantităților de grasimi rezultate este prezentata in tabelul urmator:

Tabel 2.28. Producția de grăsimi de la separatoarele de grăsimi ale SEAU, 2013-2045

An	SEAU Galați		SEAU Tecuci		SEAU Tg. Bujor		SEAU Liești		SEAU Pechea	
	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an	t/zi	t/an
2013	0.262	95.61	0.0572	20.87	-	-	-	-	-	-
2014	0.262	95.57	0.0567	20.70	-	-	-	-	-	-
2015	0.262	95.53	0.0562	20.53	0.0035	1.26	0.0200	7.31	0.0110	4.01
2016	0.262	95.62	0.0559	20.39	0.0034	1.25	0.0199	7.28	0.0109	4.00
2017	0.262	95.71	0.0555	20.25	0.0034	1.25	0.0199	7.25	0.0109	3.98
2018	0.262	95.81	0.0551	20.11	0.0034	1.24	0.0198	7.22	0.0109	3.96
2019	0.263	95.91	0.0547	19.97	0.0034	1.23	0.0197	7.19	0.0108	3.95
2020	0.263	96.02	0.0543	19.83	0.0033	1.22	0.0196	7.16	0.0108	3.93
2021	0.264	96.18	0.0540	19.71	0.0033	1.21	0.0195	7.13	0.0107	3.92
2022	0.264	96.34	0.0537	19.59	0.0033	1.20	0.0195	7.10	0.0107	3.90
2023	0.264	96.51	0.0533	19.46	0.0033	1.20	0.0194	7.07	0.0106	3.88
2024	0.265	96.68	0.0530	19.34	0.0033	1.19	0.0193	7.04	0.0106	3.87
2025	0.272	99.34	0.0527	19.22	0.0032	1.18	0.0192	7.01	0.0105	3.85
2026	0.278	101.56	0.0520	18.99	0.0032	1.17	0.0192	6.99	0.0105	3.84
2027	0.284	103.79	0.0514	18.76	0.0032	1.15	0.0191	6.97	0.0105	3.83
2028	0.290	106.03	0.0508	18.54	0.0031	1.14	0.0190	6.95	0.0105	3.81
2029	0.297	108.28	0.0502	18.32	0.0031	1.13	0.0190	6.93	0.0104	3.80
2030	0.309	112.81	0.0496	18.10	0.0030	1.11	0.0189	6.90	0.0104	3.79
2031	0.309	112.81	0.0490	17.88	0.0030	1.10	0.0189	6.88	0.0104	3.78
2032	0.304	111.06	0.0484	17.66	0.0030	1.09	0.0188	6.86	0.0103	3.77
2033	0.299	109.01	0.0478	17.45	0.0029	1.07	0.0187	6.84	0.0103	3.76
2034	0.293	106.99	0.0472	17.24	0.0029	1.06	0.0187	6.82	0.0103	3.74
2035	0.288	105.01	0.0467	17.04	0.0029	1.05	0.0186	6.80	0.0102	3.73
2036	0.282	103.06	0.0461	16.83	0.0028	1.04	0.0186	6.78	0.0102	3.72
2037	0.277	101.14	0.0456	16.63	0.0028	1.02	0.0185	6.76	0.0102	3.71
2038	0.272	99.25	0.0450	16.43	0.0028	1.01	0.0185	6.73	0.0101	3.70
2039	0.267	97.39	0.0445	16.23	0.0027	1.00	0.0184	6.71	0.0101	3.69
2040	0.262	95.56	0.0439	16.04	0.0027	0.99	0.0183	6.69	0.0101	3.67
2041	0.257	93.77	0.0434	15.85	0.0027	0.97	0.0183	6.67	0.0100	3.66
2042	0.252	92.00	0.0429	15.66	0.0026	0.96	0.0182	6.65	0.0100	3.65
2043	0.247	90.26	0.0424	15.47	0.0026	0.95	0.0182	6.63	0.0100	3.64
2044	0.243	88.55	0.0419	15.28	0.0026	0.94	0.0181	6.61	0.0099	3.63
2045	0.238	86.86	0.0414	15.10	0.0025	0.93	0.0181	6.59	0.0099	3.62

Notă: La Galați nu exista evacuare de grasimi din statie ele fiind transferate prin pompare la fermentare anaeroba impreuna cu namolul.

Tot din procesul de epurare a apelor uzate in cadrul SEAU va rezulta nisip de la deznisipatoare. Nisipul de la deznisipatoare poate fi valorificat ca material de constructii la umpluturi drumuri etc. Evolutia cantitatilor de nisip rezultate este prezentata in tabelul urmator:

Tabel 2.29. Producția estimată de nisip de la deznisipatoarele SEAU, 2013-2045

An	SEAU Galați			SEAU Tecuci			SEAU Tg. Bujor			SEAU Liești			SEAU Pechea		
	t/zi	t/an	mc/an	t/zi	t/an	mc/an	t/zi	t/an	mc/an	t/zi	t/an	mc/an	t/zi	t/an	mc/an
2013	0.66	240.94	150.59	0.09	33.40	20.87	0.004	1.37	0.86	-	-	-	-	-	-
2014	0.66	240.83	150.52	0.09	33.12	20.70	0.004	1.37	0.86	-	-	-	-	-	-
2015	0.66	240.73	150.46	0.14	51.73	32.33	0.009	3.18	1.99	0.050	0.032	18.41	0.0277	10.11	6.32
2016	0.66	240.96	150.60	0.14	51.37	32.11	0.009	3.16	1.97	0.050	0.031	18.34	0.0276	10.07	6.29
2017	0.66	241.20	150.75	0.14	51.02	31.89	0.009	3.14	1.96	0.050	0.031	18.26	0.0275	10.03	6.27
2018	0.66	241.45	150.90	0.14	50.67	31.67	0.009	3.12	1.95	0.050	0.031	18.19	0.0274	9.99	6.24
2019	0.66	241.70	151.07	0.14	50.32	31.45	0.008	3.10	1.93	0.050	0.031	18.12	0.0273	9.95	6.22
2020	0.66	241.97	151.23	0.14	49.98	31.24	0.008	3.07	1.92	0.049	0.031	18.05	0.0272	9.91	6.19
2021	0.66	242.37	151.48	0.14	49.67	31.04	0.008	3.05	1.91	0.049	0.031	17.97	0.0270	9.87	6.17
2022	0.67	242.78	151.74	0.14	49.36	30.85	0.008	3.04	1.90	0.049	0.031	17.90	0.0269	9.83	6.14
2023	0.67	243.20	152.00	0.13	49.05	30.66	0.008	3.02	1.89	0.049	0.031	17.82	0.0268	9.79	6.12
2024	0.67	243.62	152.26	0.13	48.74	30.46	0.008	3.00	1.87	0.049	0.030	17.75	0.0267	9.74	6.09
2025	0.69	250.34	156.46	0.13	48.44	30.27	0.008	2.98	1.86	0.048	0.030	17.67	0.0266	9.70	6.06
2026	0.70	255.93	159.96	0.13	47.86	29.91	0.008	2.94	1.84	0.048	0.030	17.62	0.0265	9.67	6.05
2027	0.72	261.55	163.47	0.13	47.28	29.55	0.008	2.91	1.82	0.048	0.030	17.56	0.0264	9.64	6.03
2028	0.73	267.19	166.99	0.13	46.71	29.20	0.008	2.87	1.80	0.048	0.030	17.51	0.0263	9.61	6.01
2029	0.75	272.86	170.54	0.13	46.15	28.85	0.008	2.84	1.77	0.048	0.030	17.45	0.0263	9.58	5.99
2030	0.78	284.29	177.68	0.12	45.60	28.50	0.008	2.80	1.75	0.048	0.030	17.40	0.0262	9.55	5.97
2031	0.78	284.29	177.68	0.12	45.05	28.16	0.008	2.77	1.73	0.048	0.030	17.34	0.0261	9.52	5.95
2032	0.77	279.86	174.91	0.12	44.51	27.82	0.008	2.74	1.71	0.047	0.030	17.29	0.0260	9.49	5.93
2033	0.75	274.70	171.69	0.12	43.98	27.49	0.007	2.71	1.69	0.047	0.030	17.24	0.0259	9.46	5.92
2034	0.74	269.62	168.51	0.12	43.45	27.16	0.007	2.67	1.67	0.047	0.029	17.18	0.0258	9.43	5.90
2035	0.72	264.62	165.39	0.12	42.93	26.83	0.007	2.64	1.65	0.047	0.029	17.13	0.0258	9.41	5.88
2036	0.71	259.70	162.31	0.12	42.41	26.51	0.007	2.61	1.63	0.047	0.029	17.08	0.0257	9.38	5.86
2037	0.70	254.86	159.29	0.11	41.91	26.19	0.007	2.58	1.61	0.047	0.029	17.02	0.0256	9.35	5.84
2038	0.69	250.10	156.31	0.11	41.40	25.88	0.007	2.55	1.59	0.046	0.029	16.97	0.0255	9.32	5.82
2039	0.67	245.42	153.39	0.11	40.91	25.57	0.007	2.52	1.57	0.046	0.029	16.92	0.0255	9.29	5.81
2040	0.66	240.82	150.51	0.11	40.42	25.26	0.007	2.49	1.55	0.046	0.029	16.87	0.0254	9.26	5.79
2041	0.65	236.29	147.68	0.11	39.93	24.96	0.007	2.46	1.54	0.046	0.029	16.81	0.0253	9.23	5.77
2042	0.64	231.83	144.90	0.11	39.45	24.66	0.007	2.43	1.52	0.046	0.029	16.76	0.0252	9.20	5.75
2043	0.62	227.45	142.16	0.11	38.98	24.36	0.007	2.40	1.50	0.046	0.029	16.71	0.0251	9.17	5.73
2044	0.61	223.14	139.46	0.11	38.51	24.07	0.006	2.37	1.48	0.046	0.029	16.66	0.0251	9.15	5.72
2045	0.60	218.90	136.81	0.10	38.05	23.78	0.006	2.34	1.46	0.045	0.028	16.61	0.0250	9.12	5.70

3. OPȚIUNI DE ELIMINARE/VALORIFICARE A NĂMOLULUI

3.1. Consideratii generale privind valorificarea/eliminarea namolului

Se pot identifica principalele optiuni de eliminare finală a nămolului:

- utilizare in agricultura,
- valorificare silvica/imbunatatiri funciare,
- depozitare
- valorificarea energetica.

In continuare sunt prezentate sumar principalele optiuni de tratare si eliminare finala a namolurilor municipale.

In stabilirea celei mai bune optiuni de mediu practicabile pentru namol, trebuie luati în considerare factorii locali care influenteaza practicabilitatea (din punct de vedere tehnic si legal), sustenabilitatea (capacitatea evacuării), impactul asupra mediului si impactul economic. Costurile reprezinta un factor important, dar nu ar trebui sa fie în mod necesar principalul criteriu pe care se bazeaza alegerea celei mai bune optiuni practicabile de mediu.

Cea mai utilizata metoda de stabilizare a namolului în Europa este fermentarea anaeroba. În timpul fermentării, materialul organic degradabil este metabolizat la dioxid de carbon si metan, iar metanul este folosit în mod uzual drept com-bustibil pentru mentinerea fermentatoarelor la 30-35°C, iar în unele statii exista echipamente de generare a energiei electrice din metan. Un procent de până la 40% din substantele volatile sunt distruse în timpul fermentării, reducând solidele din namol la 20 – 30%, si ca urmare reducând cantitatea de namol ce va trebui evacuat.

Procesul de fermentare îmbunătătește în general capacitatea de deshidratare a namolului, dar nu suficient pentru a evita problemele legate de evacuarea în depozit de deseuri, datorita proprietatilor fizice necorespunzatoare, cum ar fi textura pastoasa. Produsul este mai atractiv pentru agricultura, în principal pentru ca poate fi depozitat fara emisii semnificative de mirosuri, mai ales daca depozitul este deschis si namolul poate fi împrastiat pe teren.

Continutul de umiditate la incinerare este un factor economic cheie deoarece umiditatea determina costurile combustibilului, adica, cu cât umiditatea namolului este mai mare, cu atât va fi folosit mai mult combustibil pentru reducerea umiditatii înainte de incinerarea efectiva. Totusi, in multe cazuri incinerarea nu este considerata o optiune viabila de eliminare a namolului datorita costurilor de capital ridicate, fiind considerata nepotriva si pentru mediu. Poate fi totusi considerata ca o optiune dependent de conditiile locale.

O prima abordare a acestor optiuni pentru namolurile din epurare se axeaza pe importanta parametrilor din urmatorul tabel, importanta cuantificata astfel:

Tabel 3.1. Influenta parametrilor namolului asupra optiunilor de tratare/valorificare/eliminare finala

Parametru/Optiune	Utilizarea in agricultura	Utilizarea in silvicultura, imbunatatiri funciare	Valorificarea energetica a namolului	Depozitarea namolurilor dupa tratare
Calitatea namolului				
Patogeni	***	***	-	*
Metale grele	***	**	-	***
Furani, dioxine,etc	***	**	-	*
Nutrienti	***	***	-	-
Umiditate	*	*	***	***
Stabilizare	***	***	**	***
Alte cerinte				
Suprafete terenuri necesare	***	***	-	*
Calitate soluri	***	***	-	-
Necesitatea stocarii temporare	***	***	**	**
Acceptarea sociala	***	**	**	*
Cerinte de transport	***	***	***	***
Consum energie	*	*	***	*

* influenta minora, ** influenta medie, *** influenta mare

Se observa din tabel ca primele doua optiuni presupun conditii mai stricte de aplicare decat ultimele doua.

3.2. Utilizarea in agricultura si silvicultura

Agricultura este considerata, in general, optiunea unei bune practici de mediu, dar aceasta optiune se confrunta cu problema stringenta a sigurantei, tot mai greu de asigurat, avand in vedere standardele impuse prin lege si presiunea populatiei.

Namolul poate fi utilizat in agricultura deshidratat cu un continut de substanta uscata 15 -35% si tratat (sau nu) cu var, uscat sau compostat.

Conform tabelului de mai sus parametrii definitorii pentru utilizarea in agricultura sunt calitatea namolurilor si disponibilitatea terenurilor agricole.

Prin folosirea solului ca sistem epurator pentru namol, este absolut necesar

- sa nu fie afectata, nici pentru moment si nici pe timp indelungat fertilitatea sa,
- sa se asigure obtinerea unor produse sigure, de buna calitate si care sa nu afecteze sanatatea umana.

Problema aplicarii namolurilor in agricultura este complexa si trebuie sa fie foarte bine monitorizata, pentru a evita aparitia unor efecte nefavorabile; trebuie sa se tina seama de proprietatile fizice, chimice si microbiologice ale namolurilor, cat si de proprietatile solului, de capacitatea plantelor de a valorifica elementele nutritive provenite din acestea precum si de pericolul poluarii mediului inconjurator. Trebuie analizata si solutionata de asemenea problema transportului si a drumurilor de acces la terenurile agricole.

Pot fi utilizate in agricultura numai namolurile tratate, pentru care s-a emis Permisul de aplicare de catre Agentia Judeteana de Protectie a Mediului pe baza Studiului Agrochimic special elaborat de Oficiul de Studii Pedologice si Agrochimice si aprobat de Directia pentru Agricultura si Dezvoltare Rurala.

Pentru utilizarea in agricultura trebuie abordate urmatoarele considerente:

- Calitatea/cantitatea namolurilor produse, necesitatea monitorizarii stricte;
- Calitatea solurilor si proximitatea lor fata de statia de epurare. Tratarea namolurilor trebuie corelata cu tipul de sol (ex: tratarea cu var presupune corelarea cu pH-ul solului);
- Acceptul utilizatorilor de namol;
- Intervalul limitat de cateva luni pe an in care se poate imprastia namolul;
- Logistica stocarii, avand in vedere productia continua de namol si posibilitatile limitate de aplicare pe sol o data sau de doua ori pe an;
- Logistica transportului, imprastierii;
- Tratarea avansata a namolurilor pentru eliminarea agentilor patogeni, cu scopul invingerii reticentei potentialilor utilizatori/ publicului, avand in vedere dezbaterile continue ce au loc in tarile cu istoric in utilizarea namolurilor in agricultura (pericol de E. coli, Salmonella sp., BSE etc)

Multe state membre UE se confrunta cu presiunea sociala impotriva reutilizarii in agricultura. In Danemarca, utilizarea traditionala in agricultura a fost recent schimbata in favoarea tratamentului termic – uscare si/sau incinerare datorita legislatiei recente mai stricte. In Olanda cerintele legale practic fac imposibila reutilizarea namolului in agricultura. In Finlanda si Austria, fermierii si-au exprimat in repetate randuri dezacordul. In Suedia si Franta fermierii au sprijinit initial utilizarea directa a namolului in agricultura cu conditia infiintarii unor sisteme aditionale de control. In Franta s-a instituit un sistem de fonduri-garantii prin care fermierul este despagubit de catre producatorul de namol in cazul depasirii limitelor admise/ prezentei unor agenti patogeni etc. Recent, situatia s-a schimbat, fermierii din ambele tari cerand interzicerea acestei practici, oficial pentru ca metodele folosite in prezent nu sunt considerate capabile sa elimine riscurile.

Nici optiunea de valorificare in agricultura prin compostare a namolurilor nu este viabila, in principal datorita calitatii namolurilor generate. Piata compostului solicita cea mai buna calitate a compostului, dupa cum o arata dezvoltarea in tari ca Belgia, Danemarca, Germania, Olanda, Austria si Elvetia, ce au o gestiune a compostului avansata. Cerintele crescande ale mediului inconjurator si ale legiuitorilor referitoare la calitatea compostului – mai ales in ceea ce priveste continutul de metale grele, substante organice daunatoare si igiena – nu mai lasa loc de alternative. Compostarea namolului amestecat nu mai corespunde stadiului tehnicii, este in regres si nu se mai poate intalni decat in unele tari din Europa de Sud. Dar si acolo incepe un proces de reorientare, pentru ca si in aceste tari este evident ca, in viitor, nu vor mai exista piete de desfacere pentru composturile de calitate proasta – ca de exemplu composturile din deseul amestecat. Pe viitor, in tarile unde exista compostare si sisteme functionale de asigurare a calitatii, se va observa o crestere continua a cerintelor de calitate. Reglementari privind compostul vor aduce cu sine o extindere considerabila

a parametrilor de control – mai ales în domeniul igienei. Tarile care isi construiesc in momentul de fata sisteme de asigurare a calitatii se orienteaza dupa programe existente si dupa aceste reglementari. Ca tendinta generala europeana, sunt de asteptat sisteme de control mai bine elaborate si calitati ale compostului imbunatatite.

Cerintele Directivei CE privind utilizarea namolurilor de la statiile de epurare în agricultura (86/278/EEC) au fost transpuse în România în reglementari tehnice prin OM 334/2004 în 2004. Abordarea generala privind utilizarea si controlul namolului urmeaza Directiva CE si într-o anumita masura reglementarile anticipeaza revizuirea propusa a Directivei CE care ar putea duce la introducerea de noi cerinte si la înasprirea standardelor existente continute în Directiva.

Scopul reglementarilor este dezvoltarea potentialului agro-chimic al namolurilor concomitent cu prevenirea impacturilor nedorite asupra solului, apei, recoltelor, animalelor si oamenilor.

Reglementarile sunt împartite în trei parti: prima parte descrie cerintele de monitorizare si restrictiile privind utilizarea, în timp ce partea a doua si a treia descriu obligatiile producatorilor si consumatorilor si ale autoritatilor de supervizare.

În prezent Directiva UE impune ca toate namolurile tratate sa fie supuse unor restrictii la utilizare, care includ perioade de interzicere a pasunatului dupa aplicare pe pasuni, restrictii la semanaturi si recoltare a unor culturi în anumite perioade de timp dupa aplicare etc. Prin procesele de tratare avansata (cum ar fi adaugarea de var, compostarea, fermentarea termofila) namolurile sunt sterilizate, potentialele riscuri sanitare sunt evitate, iar în viitor namolurile de aceasta calitate vor putea fi utilizate pentru orice culturi, fara restrictii. Reglementarile românesti interzic utilizarea namolurilor pe pasuni, plantatii de pomi fructiferi si culturi de legume. În plus, reglementarile românesti impun ca:

- Namolul sa fie amestecat cu solul imediat dupa aplicare. Aceasta va evita neplacerile legate de posibilele mirosuri, dar este dificil de realizat în practica. Namolurile tratate corespunzator nu ar trebui sa prezinte miros neplacut.
- Rata de aplicare sa nu depaseasca necesitatile de nutrienti ale culturilor. Aceasta reprezinta o masura importanta de protectie a mediului pentru evitarea excesului de nutrienti, în special azot, ce se poate infiltra sub forma de nitrati in apele freatice subterane sau în apele de suprafata.
- pH-ul solului trebuie mentinut peste valoarea de 6,5. În mod probabil, ratiunea acestei cerinte este de a restrictiona posibila asimilare de catre culturi a metalelor grele (biodisponibilitatea Zn, Ni si Cd creste în conditiile unui sol acid). Aceasta masura va fi dificil de realizat si aplicat si nu ar trebui sa fie necesara acolo unde sunt adoptate masuri de precautie privind concentratiile maxime limita în soluri.

Principala preocupare a reglementarilor românesti este monitorizarea si controlul contaminantilor, în special metale grele si în cele mai multe cazuri reglementarile în vigoare sunt mai stricte decât cele ale Directivei UE 86/278/EEC.

Reglementarile stabilesc numarul de probe de namol ce trebuie prelevate pentru analiza în functie de cantitatea de namol utilizat în agricultura. Parametrii ce trebuie determinati cel mai frecvent sunt agronomici (pH, N, P, K si Ca) si metalele grele. Se fac referiri la metodele standard de analiza pentru toti parametrii anorganici, cu exceptia mercurului.

Viteza cu care sunt atinse valorile maxime limita în sol este de asemenea importanta în controlul metalelor grele. Reglementarile românesti au fixat valorile anuale ale ratei de adaugare a metalelor grele la acelasi nivel cu Directiva UE.

Reglementarile române descriu criteriile de evaluare a capacitatii solului de a primi namol, bazate pe clasificarea vulnerabilitatii solurilor la poluarea cu metale grele. Unele soluri sunt totusi excluse din aceasta clasificare, cum ar fi cele de pe pante abrupte, cele cu permeabilitate foarte scazuta sau foarte mare, drenaj insuficient sau excesiv, eroziune crescuta sau risc de inundatii, pânze freatice ridicate, volum limitat de sol, pH scazut (mai mic de 5,5).

Cu toate ca aceste cerinte sunt în esenta "bune practici" pentru aplicarea oricaror îngrasaminte organice, majoritatea acestor parametri nu sunt cuantificati si reglementarile nu ofera indicatii despre aplicarea în practica a clasificarii vulnerabilitatii.

Utilizarea namolurilor in silvicultura si imbunatatiri funciare reprezinta o alta modalitate de utilizare al potentialului nutritiv, presupunandu-se ca riscurile sunt mai reduse decat in cazul terenurilor arabile, dar nu exista date referitoare la posibilul impact asupra florei si faunei salbatice. Conform datelor tabelului sinteza de mai sus, parametrii cei mai importanti pentru aceasta optiuni de eliminare sunt, in mod asemanator valorificarii agricole, calitatea namolurilor si disponibilitatea terenurilor.

Utilizarea in silvicultura necesita de asemenea precautii speciale pentru a nu afecta sistemul ecologic caracteristic. Namolul necesita tratament avansat pentru a nu degaja mirosuri, pentru indepartarea agentilor patogeni, avand in vedere accesul populatiei in zonele respective.

Namolul tratat este utilizat pentru reabilitarea terenurilor degradate industrial, reabilitarea sau reconstrucția solurilor, refacerea fertilității solurilor. Acestea sunt soluții pe termen scurt, ocazionale, pentru cantități definite de namoluri în funcție de suprafața terenurilor identificate. Aceste utilizări nu sunt reglementate specific în România, nu este clar dacă Ordinul 344 se aplică și în aceste situații.

3.2.1. Controlul și utilizarea namolului pe teren

Responsabilitatea pentru organizarea și ducerea la bun sfârșit a utilizării namolurilor în agricultură revine producătorului, dar autoritățile competente, în general autoritățile județene și regionale responsabile cu protecția mediului, apelor și agriculturii au de asemenea roluri bine definite în autorizarea, monitorizarea și înregistrarea activităților ce implică utilizarea namolurilor.

Ministerului îi revine un rol de coordonare și are responsabilitatea de a întocmi rapoarte anuale referitoare la activitățile ce implică utilizarea namolurilor în conformitate cu Directiva de raportare a UE, de a publica documente tehnice despre utilizarea namolurilor, de a autoriza organizațiile profesionale cum ar fi Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice (OSPA), Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului (ICIM) etc., să întreprindă activități de monitorizare și analiză. Ministerul Administrației și Internelor are de asemenea un rol activ în elaborarea documentelor și asistarea autorităților locale în planurile de îmbunătățire a uzinelor de tratare a apelor uzate și a practicilor de gestionare a deșeurilor.

Pentru utilizarea namolurilor în agricultură, producătorul trebuie să:

- ia legătura cu fermierii pentru a evalua potențialul de utilizare a namolului;
- identifice fermieri și terenuri care îndeplinesc condițiile pentru utilizarea namolului;
- aplice la APM/ARPM pentru eliberarea unui permis.

La primirea cererii pentru eliberarea permisului, APM va consulta autoritățile regionale responsabile pentru apă și agricultură. Dacă autorizația este refuzată, producătorul de namol va trebui să găsească soluții alternative pentru evacuarea namolului. Dacă cererea este în conformitate cu reglementările în vigoare, APM are datoria de a elibera autorizația în timp util pentru ca producătorul să înceapă distribuția namolului.

Producătorul de namol este responsabil pentru asigurarea calității și cantității de namol, pentru organizarea transportului și împrăștierea namolului și pentru orice efecte ulterioare asupra mediului sau sănătății. Producătorul de namol trebuie să țină o evidență a informațiilor relevante despre cantitatea și calitatea namolului și despre fermierul beneficiar, pentru a le pune la dispoziția autorităților competente. Producătorul trebuie să asigure de asemenea efectuarea monitorizării ulterioare a solului.

Fermierul este responsabil pentru încorporarea namolului în sol în aceeași zi în care se face aplicarea. De asemenea trebuie să informeze producătorul despre intențiile de rotire a culturilor.

APM este responsabilă cu controlul și supervizarea activităților producătorului de namol și ale utilizatorului, pentru a asigura respectarea reglementărilor și poate impune sancțiuni dacă reglementările nu sunt respectate. APM și OSPA se asigură că evidențele producătorului de namol sunt actualizate cu informațiile relevante și împreună elaborează un raport anual referitor la utilizarea namolurilor în agricultură.

Reglementările prevăd de asemenea organizarea de către consilierii din instituturile agricole a unor campanii de informare pentru utilizatorii de namoluri, companii și consumatori. Trebuie de asemenea să ofere consultanță fermierilor despre utilizarea namolurilor.

Dacă namolul este utilizat în agricultură este inevitabilă organizarea unor depozite strategice de namol deoarece disponibilitatea terenului pentru aplicarea namolului nu poate fi asigurată de-a lungul întregului an datorită culturilor sezoniere și a condițiilor meteorologice. Deși perioada emisiilor mirositoare în timpul împrăștierei pe teren este de scurtă durată, mai ales că reglementările române impun ca namolul să fie imediat încorporat în sol, aceasta poate cauza neplăceri semnificative populației și poate duce la reclamații. Ca urmare, locația depozitelor și terenul pe care se aplică trebuie selectate atent pentru a minimiza impactul.

3.2.2. Teren disponibil

Prin dezvoltarea de legături strânse cu un număr de ferme mari (eventual pe baza contractuală) și furnizând servicii de calitate, OR ar putea asigura utilizarea în agricultură a namolului pentru mulți ani în viitor, fără a fi nevoie să găsească ferme noi. Este clar însă că totul devine problematic dacă se lucrează cu câteva sute de mici proprietari. Din moment ce nu există experiența anterioară în utilizarea namolului în agricultură este necesară o abordare pozitivă a promovării și marketingului produsului. În continuare sunt recomandate etapele de urmat pentru dezvoltarea pieței de desfacere atunci când calitatea namolului o permite.

Totusi, stabilirea unui program de utilizare a namolului este conditionata de acceptul fermierilor, care nu poate fi garantat în momentul de fata. Datorita provenientei si naturii namolului, exista în mod inevitabil perceptii adverse si motive de îngrijorare legate de siguranta si acceptabilitate, în special la utilizarea pe terenuri agricole. Principalele motive de îngrijorare ce trebuie discutate sunt:

- Aspectele sanitare, în special la manevrarea namolului, dar si cele legate de consumatorii culturilor;
- Valoarea nutritiva, în special siguranta în asigurarea cantitatii suficiente de nutrienti si posibilele efecte negative asupra cresterii si calitatii culturilor;
- Impactul posibil asupra mediului, mai ales asupra resurselor de apa, a calitatii solului, miros si neplăceri cauzate de insecte.

Este responsabilitatea operatorului de a discuta si elimina aceste motive de îngrijorare, iar OSPA ar trebui sa aiba un rol semnificativ. Urmatoarele aspecte reprezinta componente esentiale în acest proces care ar trebui desfasurate sau coordonate de operator împreună cu OSPA:

- Campanii de informare publica în mass-media;
- Alcatuirea unei baze de date cu fermierii din regiune, pe baza careia se pot face abordari de marketing direct si comercializarea ulterioara a namolului;
- Încercari demonstrative pe teren pentru a arata comunitatii de fermieri ca utilizarea namolului este benefica si sigura, si pentru a perfectiona consilierea agronomica;
- Servicii de înalta calitate în productia si furnizarea namolului, cu respectarea stricta a programelor de control si monitorizare, asigurarea consilierii si a înregistrărilor pentru audit.

Acest ultim punct este o componenta esentiala a strategiei pentru a oferi încredere tuturor mandatarilor în productie si servicii si pentru a ajuta la asigurarea unei utilizari continue a namolului de catre comunitatea de fermieri. Ar trebui organizate încercari demonstrative pe teren în diverse locatii, pe soluri si culturi reprezentative, de îndata ce productia de namol va fi realizata la SEAU noi sau reabilitate. Scopul acestor încercari va fi de a:

- Furniza dovezi vizibile ale efectelor benefice asupra productiei si cresterii culturilor, rezultate ce pot fi observate de fermieri si autoritati prin zile deschise si publicarea rezultatelor.
- Dezvolta consiliere specifica suplimentara pentru fermieri, de preferat cu sprijinul autoritatilor, furnizând astfel informatii agronomice despre valoarea nutritiva a namolului pentru principalele culturi din regiune, în conditiile locale de sol, climat si practici agricole.
- Informa prin articole generale în mass media, rapoarte si articole stiintifice, industria agricola si de epurare a apelor reziduale, autoritatile nationale si locale, pentru a facilita dezvoltarea programelor de utilizare a namolului si în alte locatii din România unde sunt construite SEAU.

Odata ce fermierii accepta beneficiile agronomice ale namolului si programul de utilizare în agricultura este stabilit, ar putea fi necesara înlăturarea temerilor generale referitoare la aspectele de sanatate publica si efectele de mediu pe termen lung asupra solurilor. Aceasta poate fi realizata prin campanii de informare publica care ar trebui sa se concentreze asupra importantei utilizării namolului în agricultura, ca metoda sustenabila de a gestiona apele uzate produse de comunitate si preluate de operator în numele lor.

3.2.3. Imprastierea si depozitarea namolului

În zonele cu clima temperata exista în general doar doua perioade pe an pentru imprastierea namolului:

- Primavara – în timpul lucrarilor de pregatire a terenului pentru culturile de vara;
- Toamna – în timpul lucrarilor de pregatire a terenului pentru culturile de toamna.

Dintr-o perspectiva practica, este preferata imprastierea namolului toamna, când pamântul suporta mai usor greutatea echipamentelor de imprastiere a namolului, fata de solurile în general umede din primavara. Aceasta implica necesitatea unor facilitati de depozitare a namolului deshidratat daca aplicarea namolului se face o data pe an.

Daca aceasta suprafata nu este disponibila la SEAU vor trebui construite una sau mai multe locatii intermediare situate fie lângă SEAU fie în apropierea zonelor de aplicare. Pentru depozitarea unor cantitati însemnate de namol zona aleasa trebuie sa aiba o suprafata adecvata, iar scurgerile de suprafata sa fie colectate si eliminate în siguranta, în conformitate cu bunele practici.

Este preferata stocarea namolului la ferma unde este utilizat, deoarece se asigura astfel îndepărtarea namolului de la SEAU pe masura ce este produs, iar namolul se afla în apropierea punctului de utilizare atunci când se poate face imprastierea acestuia.

Depozitarea namolului direct pe terenul unde va fi utilizat este o optiune, însa este putin probabil ca majoritatea fermelor sa dispuna de suprafete corespunzatoare pentru depozitare. Trebuie luat însa în considerare si accesul camioanelor care livreaza namolului, acces care poate fi dificil în conditiile unui sol umed. Mai mult, codul bunelor practici agricole nu recomanda depozitarea îngrasamintelor naturale pe teren (si acest cod se va aplica si namolului de epurare) datorita riscurilor potientiale de scurgeri în apele de suprafata si subterane.

Depozitarea îndelungata a namolului deshidratat ar putea deranja prin perceptia emisiilor mirositoare, desi namolul fermentat are mai degraba un miros de "gudron" decât de putrefactie. Legislatia Româna impune fermierilor încorporarea namolului în sol imediat dupa aplicare, ceea ce va reduce perioada emisiilor de mirosuri, dar acest lucru depinde si de durata de timp necesara pentru împrastierea namolului din stoc.

Avantaje și dezavantaje

Folosirea nămolului în agricultură are următoarele avantaje:

- Folosirea nutrienților conținuți în nămol;
- Utilizarea substanțelor organice pentru îmbunătățirea conținutului în humus;
- Oferă o soluție de valorificare a nămolului.

Dezavantajele folosirii nămolului în agricultură sunt:

- Investiții semnificative în facilități de depozitare pentru perioadele când nu poate fi împrăștiat în agricultură;
- Costuri ridicate pentru monitorizarea calitatii namolului si a solului;
- Dependența de acceptul fermierilor, mici și mulți;
- Discontinuitate in aplicare;
- Lipsa informațiilor privind conținutul în substanțe micropoluante și în organisme patogene, respectiv a impactului acestora asupra lanțului alimentar;
- Dificultăți în controlul gestionării pe această cale.

3.3. Compostarea

Prin procesarea ulterioara a namolului deshidratat și transformarea în compost se obtine un produs usor de depozitat si de împrastiat pe teren cu echipamente conventionale, acesta fiind de asemenea un produs acceptat de catre fermieri.

Procesul de compostare poate fi definit ca descompunerea biologica si stabilizarea materialului organic în conditii aerobe. Aceasta permite atingerea unor temperaturi termofile datorita activitatii microbiene si obtinerea unui produs finit suficient de stabil pentru manevrare, depozitare fara neplaceri si utilizare pe sol fara efecte adverse asupra mediului sau sanatatii umane.

Pentru a obtine structura deschisa necesara mentinerii conditiilor aerobe în namolul deshidratat se adauga un material de umplutura (uzual deseuri organice, cum ar fi paie de cereale sau aschii de lemn sau rumegus, desi pot fi utilizate si deseuri menajere sortate, in special deseuri vegetale din parcuri) care ar trebui procurate si transportate la fata locului.

În procesul de compostare se ating temperaturi înalte care sterilizeaza namolul, dar daca nu este controlat poate deveni autolimitat, astfel încât aerarea fortata si întoarcerea, afânarea compostului sunt necesare pentru a mentine temperatura la aproximativ 55°C prin racire și prin evaporare. Etapa termofila de compostare dureaza aproximativ patru săptămâni, dupa care compostul este maturat pentru încă cel puțin patru săptămâni înainte de a fi pregatit pentru utilizare. Sunt si tehnici care pot ajuta la reducerea acestor perioade, evident implicand costuri suplimentare.

Din aceste motive este nevoie de o suprafata mare de teren pentru compostare si maturare, de preferat o zona betonata proiectata în acest scop, cu retinerea scurgerilor si în mod ideal drenajul lor înapoi la SEAU sau la alte statii de epurare echivalente. Îmbinarea acestei optiuni cu planul judetean pentru deseuri solide ar putea constitui o cale practica, mai ales daca vor exista suficiente "deseuri verzi" disponibile.

Metoda impune o aprovizionare masiva si continua cu materiale cum ar fi rumegus si aschii de lemn pentru a asigura un amestec poros ce înlesneste procesul de compostare. Aceste materii brute ar putea fi suplimentate cu "deseuri verzi" de provenienta menajera, dar din nou aceasta reclama planificarea pe termen lung a resurselor si depozitarii pentru a asigura o procesare continua.

Separarea manuala sau mecanizata a deeurilor va fi necesara pentru separarea fractiunii de deseuri solide biodegradabile pentru compostare. Teoretic, compostarea namolului cu astfel de deseuri poate decurge cu succes, dar

depinde de proporțiile în care se face amestecul și de conținutul de umiditate al materiei prime. Conținutul de umiditate al fracțiunii de deseuri solide biodegradabile este un factor critic și trebuie luate măsuri pentru a evita umiditatea în exces, care afectează nefavorabil capacitatea amestecului de a fi compostat aerob.

Dacă se va adopta o facilitate de compostare, va fi totuși necesar să se găsească modalități de evacuare/valorificare a acestuia în zona, ceea ce ar duce la aceleași probleme ca și eliminarea nămolului deshidratat.

- Procesul de stabilizare aerobă presupune (1) amestecul cu un agent de afinare, de obicei paie sau resturi de material lemnos, pentru a facilita aerarea, (2) o perioadă de aerare de 3-4 săptămâni sau mai mult (în funcție de temperatură), (3) maturarea, (4) separarea compostului de agentul de afinare o dată ce compostarea s-a terminat.
- Se poate face în grămezi, pe paturi de afinare sau în bazine acoperite cu prelate speciale pentru compostare;
- Grămezile și paturile de afinare necesită o platformă de beton, prevăzută pentru a colecta scurgerile de lichid. Poate include ventilația forțată sau răcolirea. Pe paturi, compostul nu poate fi omogen, ducând la formarea unor "buzunare" cu nămol nestabilizat, care pot constitui o problemă în funcție de utilizarea pe care se intenționează a se da în final nămolului.
- Bazinele pentru compostare sunt similare ca proces cu grămezile aerate static, dar oferă un control mai eficient și necesită mai puțin spațiu.
- Compostul este în general foarte stabil și este practic fără miros. Poate fi depozitat fie în pungi fie vrac, în așteptarea utilizării finale. În general, compostul constă din 60% solide uscate, uscarea având loc la temperaturi înalte degajate în procesul de compostare.
- Pentru a fi practic, este nevoie ca nămolul compostat să aibă o "piață de desfacere". În general, compostul este folosit ca sursă de materie organică și pentru refacerea solului. Rareori este folosit cu valoare de îngrășământ.
- Reduce conținutul total de azot din nămol cu 16 - 60%, în funcție de natura nămolului și de tipul de compostare. Aceasta poate fi o problemă dacă compostul urmează să fie folosit în agricultură, fiindcă de obicei conținutul de azot este cel care aduce avantajul financiar fermierului care folosește nămol. Pe de altă parte, întrucât conținutul de azot este încă destul de ridicat, este posibilă aplicarea unor volume mari de nămol.
- Dacă nu există o cerere de compost, atunci compostarea nu pare să fie o opțiune fiabilă pentru reutilizarea nămolului. Nu există informații despre eventuala cerere de piață pentru compostul care poate fi produs în SEAU.
- Se estimează că fiecare tonă de compost asigură 600 kg solide uscate din nămol. Este greu de crezut că există o piață de asemenea dimensiuni la o distanță rezonabilă de SEAU.
- Se pare că investiția în utilaje pentru compostare nu este justificată, față de riscurile de a nu putea reutiliza produsul.

Avantaje și dezavantaje

Avantaje:

- Reducerea volumului ce trebuie transportat pentru distribuție în agricultură;
- Facilitarea depozitării și utilizării la distanțe relativ mari față de locul producerii;
- Un bun control al conținutului compostului, bine definit, stabil, bun potențial pentru îmbogățirea conținutului în humus a solului;
- Controlul nutrienților, conform cerințelor agricole;
- Asigura posibilitatea managementului integrat al deșeurilor municipale de natură vegetală;
- Un bun control al condițiilor de igienă înainte de a fi folosit în agricultură;
- Incorporarea unor alte deșuri solide a căror tratare necesită alta tehnologie.

Dezavantaje:

- Costul tratării este mare;
- Consum de energie pentru aerare;
- Necesitatea unei piețe pentru desfacere; competiție cu alte substanțe folosite pentru îmbunătățirea condițiilor solului.

Concluzii: Posibil din punct de vedere tehnic, dar dependentă de posibilitatea gășirii unei piete de desfacere pentru tot compostul care poate fi produs.

3.4. Eliminarea în depozite de deșeuri ecologice

Depozitarea poate fi realizată în una din următoarele variante :

- Depozite omogene (mono -depozite), doar pentru nămol;
- Depozite mixte, nămolul fiind depozitat în amestec cu alte deșeuri municipale.

Mono-depozite (omogene)

Cea mai importantă constrângere în folosirea depozitelor omogene este conținutul în apă al nămolului. Uscarea sa prealabilă ar putea duce la eliminarea acestui impediment. Exploatarea acestor depozite impune norme stricte. Cel mai important aspect este reprezentat de organizarea depozitului ca atare, manipularea autovehiculelor de transport și manevrarea nămolului în depozit. Toate aceste activități trebuie armonizate între ele. Vor trebui aplicate reguli clare privind lățimea stratului de nămol depozitat (dependent de consistența nămolului), distribuția stratului de acoperire pentru controlul mirosului ca și pentru restricționarea accesului animalelor.

Colectarea leigatului și a apelor din precipitații, facilitățile de colectare, tratare și evacuare vor trebui atent controlate. Va fi necesar să se instaleze puțuri pentru monitorizarea calității apei subterane din vecinătatea depozitului. Sunt necesare de asemenea măsuri pentru controlul condițiilor de igienă pentru lucrătorii din depozit.

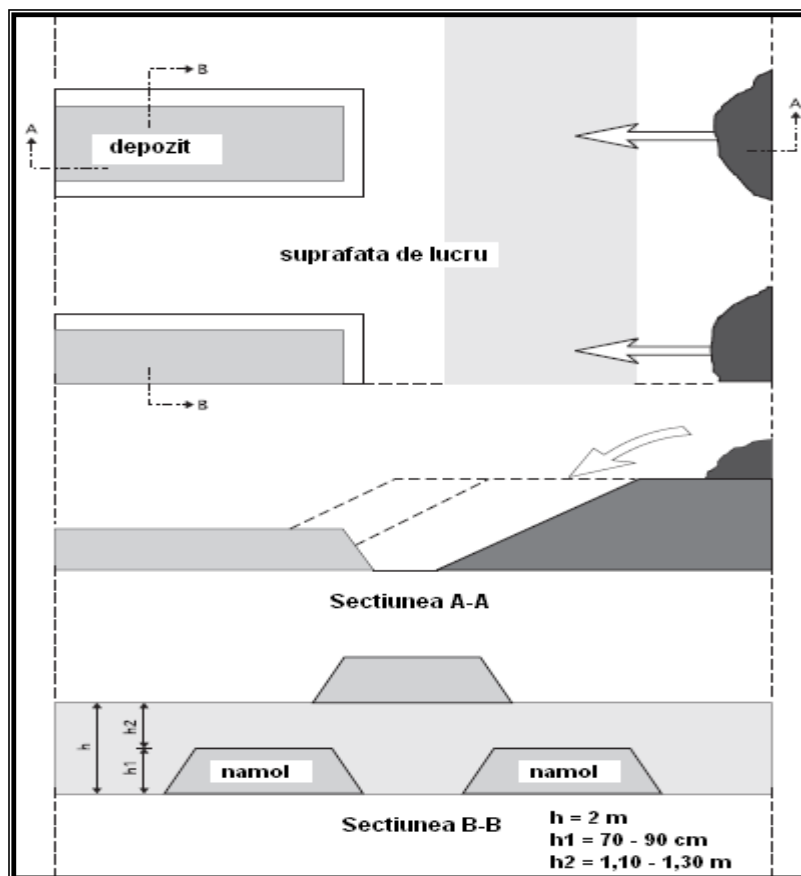


Figura 3.1. Depozite omogene de namol.

Condițiile de formare a gazelor nu sunt la fel de favorabile ca într-un depozit mixt. Totuși vor fi emise astfel de gaze, cu un conținut de 50 – 60 % metan și 40 – 50 % bioxid de carbon. Metanul este periculos, astfel că sunt necesare măsuri de control a acestor gaze, urmărind evitarea acumulării acestora în spații închise.

EEA prezintă această soluție ca opțiune pentru gestionarea nămolului, fără însă a preciza suficiente detalii pentru gestionarea depozitului. Ca urmare, proiectantul și detinatorul depozitului vor trebui să stabilească programul de management al acestui depozit, dotările tehnice de control și monitorizare, ținând cont de caracteristicile acestui deșeu ce urmează a fi depozitat.

Depozite mixte

In acest caz depunerile dominante vor consta in deseuri solide municipale, namolul fiind considerat ca un deșeu suplimentar, ponderea sa in volumul total depozitat fiind de aproximativ 20-25%. Normele nationale limiteaza acest raport la 10% din totalul deșeurilor depozitate.

Companiile care gestioneaza deșeurile solide municipale sunt de regula diferite de cele care exploateaza infrastructura de apa; ca urmare acest lucru poate constitui un impediment in acest demers. Depozitarea namolului impreuna cu deșeurile municipale va face ca exploatarea depozitului sa devina mai dificila, mai ales in cazul in care continutul in apa al namolului este ridicat.

Cu toate acestea, depozitarea mixta este mult mai economica, iar restrictia privind continutul in apa al namolului este similara cu cea impusa depozitarii in depozite omogene. Pentru obtinerea unei activitati microbiotice eficienta, continutul in apa al deșeurilor trebuie sa fie in jurul a 60 – 65 %. Normele romanesti impun 35 % substanta uscata.

Deșeurile solide sunt biodegradate si ele, ajungandu-se la un produs stabilizat, iar emisiile de gaze vor creste; ca urmare pentru aceste tipuri de depozite de deșeuri se impune colectarea si exploatarea gazelor rezultate.

In depozitarea mixta a namolului va trebui sa se tina seama de urmatoarele principii :

- Pentru o buna manevrare a namolului impreuna cu deșeurile solide menajere va trebui sa se asigure consistenta ceruta de utilajele de exploatare pentru acest amestec, astfel incat sa se asigure o buna compactare;
- Depozitarea namolului poate fi facuta doar dupa ce se asigura un pat de aproximativ 3,0 m de deșeuri solide; depozitarea namolului in straturi continue trebuie de asemenea evitata;
- Sunt utilizate trei metode de realizare, dependente de modalitatea in care namolul este amestecat cu deșeurile solide:
 - Depozitare in gramezi (punctiforma). Cantitatea maxima de namol ce poate fi depozitata astfel este de 20 – 25 % (greutate);
 - Depozitare mixta;
 - Depozitare pe straturi, in doua sau trei straturi. In acest caz raportul de amestec este doar de 10% (namol). Prevedere stipulata si de legislatia romaneasca
- Depozitarea in gramezi a namolului trebuie urmata in timp de acoperirea acesteia cu deșeuri solide;

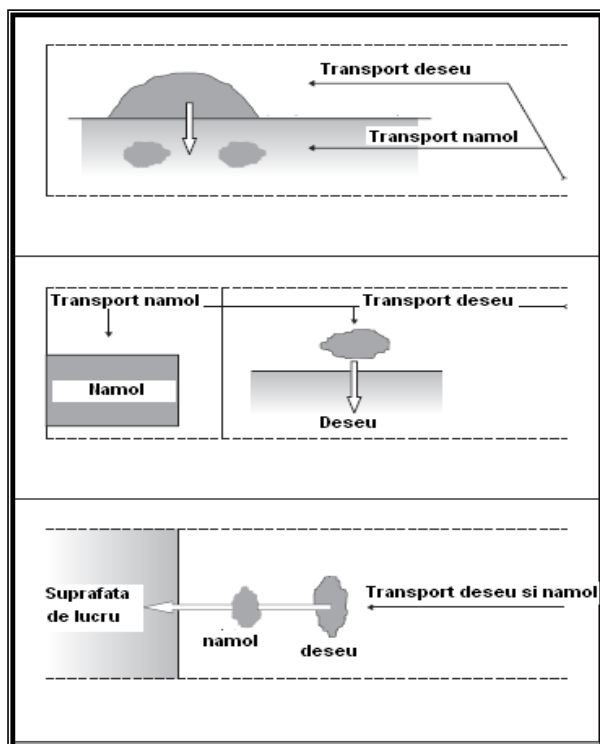


Figura 3.2. Depozite mixte – namol, deșeuri solide.

- Formarea gazelor în timpul depozitării nu prezintă un risc semnificativ, deoarece gazele sunt ușor ventilate spre stratele de suprafață. După finalizarea depozitării și acoperirea cu un strat de deseuri solide este de așteptat să se formeze cantități semnificative de gaze. Acestea vor trebui colectate și utilizate. Dacă nu vor putea fi utilizate va trebui să se asigure o bună ventilație a zonei.
- Percolarea levigatului prin stratele de deseuri și namol poate fluctua între 0,001 – 0,10 l/s, kg. Acesta este puternic poluat și CBO poate avea valori de până la 50 – 60 mg/l. De asemenea conținutul în amoniu poate ajunge la mii de miligrame pe litru.

Reducerea acestui nivel de poluare poate fi obținut prin două cai:

- Folosirea tehnologiilor cunoscute de epurare a apelor;
- Recircularea levigatului în interiorul depozitului (nepermis uneori).

3.5. Reducerea termică - coîncinerarea/incinerarea

Valorificarea energetică a namolului se poate realiza prin:

- Tehnologii de fermentare anaerobă avansată;
- Conversia termică prin tehnologii de oxidare / reducere termică a materiei organice, (cu producerea de energie și cu recuperarea unor produse).

Pe plan mondial există o amplă activitate de utilizare a biomasei pentru producerea de energie electrică și termică, impulsionată de necesitatea reducerii emisiei de CO₂ și de politica energetică a Uniunii Europene.

Inițial, costurile energiei produse din biomasa erau ridicate, fiind necesară subvenționarea; astăzi asistăm din ce în ce mai mult la creșterea competitivității economice în comparație cu tehnologiile clasice. Deja în lume ponderea energiei produsă prin valorificarea biomasei a început să fie sensibilă. Este de menționat faptul că instalațiile aflate în funcțiune, datorită investițiilor relativ ridicate (de circa 30000-35000 €/kW), se bucură de o politică de prețuri și subvenții în care statele se implică activ, pentru a încuraja valorificarea energetică a biomasei.

Strategia națională de dezvoltare energetică a României pe termen mediu, prevede utilizarea de tehnologii bazate pe resurse regenerabile de energie, între care biomasa este considerată prioritară. În trecut valorificarea energetică prin conversie termică se realiza exclusiv prin incinerare. Directiva 2000/76/EC, transpusă integral de legislația națională, reglementează activitatea de incinerare și coîncinerare pentru prevenirea sau reducerea efectelor negative asupra mediului, în special poluarea aerului, solului, apelor de suprafață/subterane și a oricărui riscuri pentru sănătatea populației, stabilește standardele de control a emisiilor, clasifică tipurile de deseuri supuse incinerării. Procedeele ce intră sub legea incinerării sunt definite ca: "orice unitate tehnică staționară sau mobilă și echipamentul destinat tratamentului termic al deșeurilor, cu sau fără recuperarea căldurii de ardere rezultate. Aceasta include incinerarea prin oxidarea deșeurilor, precum și piroliza, gazeificarea sau alte procedee de tratament termic".

Deși noile tehnologii de conversie termică a biomasei (gazeificarea și piroliza) sunt considerate legale în UE sub termenul "incinerare", în prezent există tendința separării acestora de termenul de incinerare, în special pentru a pune în evidență că acestea sunt mai puțin poluante, fapt contestat de unele organizații ecologice.

Namolul fermentat are o valoare calorică de aproximativ 12.000 kJ/kg solide uscate (cam jumătate din cea a carbunelui brun) dar valoarea energetică netă este mult mai mică decât aceasta valoare datorită conținutului ridicat de umiditate al namolului, exceptând cazul în care namolul este uscat. Namolul arde la un conținut de umiditate ridicat (<60%) dar cu cât este mai uscat cu atât energia generată este mai mare.

Incinerarea namolului, fie într-o instalație consacrată fie co-incinerarea cu alte deseuri cu (sau fără) recuperarea energiei poate fi probabil prohibită, în multe cazuri, datorită costurilor foarte ridicate ale instalației și operării. În multe situații apare problema eliminării cenușii, dar este improbabilă prezența metalelor grele în cenușa astfel că eliminarea nu ar fi o problemă. Totuși există un deșeu solid rezidual, cenușa, care trebuie evacuat la un depozit de deseuri.

Utilizarea namolului ca și combustibil suplimentar este consacrată în Europa, mai ales în fabricarea cimentului și în generarea energiei. În general fabricile de ciment pot manevra namolul deshidratat fiindcă poate fi amestecat și uscat împreună cu celelalte materiale înainte de concasare și alimentarea în cuptor.

Observatii:

- De obicei necesită crematorii pentru nămol, special proiectate pe baza unei tehnologii de combustie cu pat fluidizat.

- În România nu există asemenea facilități de incinerare.
- Proces este foarte costisitor, aplicabil doar la volume mari de nămol.

Costul operațional este estimat la aproximativ 100 Euro per tona de solide uscate.

Nămolul poate fi utilizat în fabricile de ciment ca sursa de energie, prezentând în plus avantajul ca metalele grele sunt blocate în ciment. Efectul continutului ridicat de umiditate al nămolului deshidratat este minim și materia organică din nămol contribuie la bilanțul energetic global al fabricii. Cenușa reziduală provenită din nămol devine o parte integrală a cimentului, fără a-i afecta proprietățile structurale și prezintă avantajul că orice metale grele din componenta nămolului sunt imobilizate permanent. Coincinerarea în cadrul fabricilor de ciment presupune expunerea nămolurilor la temperaturi mai mari de 1100° C, ceea ce conduce și la neutralizarea integrală a oricăror agenți patogeni conținuți în nămoluri.

Coincinerarea nămolurilor de epurare separat sau împreună cu deșeurile solide presupune deshidratarea prealabilă a acestuia până la o umiditate maximă de aproximativ 16%.

Varianta valorificării energetice a nămolurilor de epurare prin coincinerare în cadrul fabricilor de ciment prezintă costuri ridicate, în special legate de transport.

Avantaje și dezavantaje

Avantaje:

- O reducere semnificativă a volumului nămolului;
- Valorificarea energetică a nămolului;
- Reciclarea subproduselor: cenușa și materialele inerte; acestea pot fi folosite ca filler pentru asfalt și producerea cimentului, respectiv a cărămidilor;
- Sensibilitatea redusă la calitatea nămolului;
- Minimizarea mirosului.

Dezavantaje:

- Costisitor, fiind justificat doar în cazul cantităților mari, respectiv pentru stații care operează pentru 200000 – 800000 locuitori echivalenți;
- Necesită o procesare avansată a nămolului pentru a-i ridica puterea calorică;
- În cazul coincinerării, capacitatea de tratare și eficiența depind de alimentarea incineratorului cu alte materiale solide.

Concluzii: Dacă ar fi să se aplice, procesele de proiectare, autorizare și construcție ar dura prea mult pentru a răspunde necesităților dezvoltării stației de epurare în acest moment.

Totuși combinarea cu alte fluxuri de deșeuri solide colectate la nivel orășenesc ar putea optimiza operațiile de coincinerare. Din păcate, așa cum s-a menționat, planul regional de gestiune a deșeurilor nu include opțiuni pentru gestionarea combinată a nămolului cu deșeurile solide municipale, deși această opțiune este aplicată în multe țări europene cu efecte benefice semnificative.

Incinerarea produce volume importante de cenușă. Acest material este ușor de depozitat. Posibilitățile de re folosire a cenușii, reducerea volumului de deșeuri ce trebuie depozitate cresc importanța acestei soluții de eliminare a nămolului.

3.6. Alte tipuri de reutilizare

O altă utilizare a nămolurilor poate fi considerată refacerea ecologică a terenurilor afectate de depozitele de deșeuri menajere și industriale.

Depozitele de deșeuri municipale vor intra în procedura de închidere și ecologizare, care presupune inclusiv revegetarea și plantarea acestora.

4. ANALIZA CONDIȚIILOR LOCALE – JUDEȚUL GALAȚI

4.1. Utilizarea nămolului în agricultură

4.1.1. Caracteristicile sistemului agricol al județului Galați

Agricultura constituie o componentă importantă a economiei județului Galați, în sectorul rural fiind introduse constant măsuri de reformare, inclusiv prin aplicarea legislației actuale în domeniu și a programelor Uniunii Europene.

Evoluția repartiziției terenurilor agricole pe categorii de folosință pentru perioada 2007-2011 în județul Galați, este prezentată în tabelul următor:

Tabel 4.1. Repartiția terenurilor agricole județul Galați, 2007-2011

Nr. crt.	Categorია de folosință	Suprafața (ha)				
		2007	2008	2009	2010	2011
1	Arabil	289.308	289.172	289.137	289.065	288.956
2	Pășuni	40.267	40.275	40.275	40.275	40.275
3	Fânețe și pajiști naturale	639	639	639	639	639
4	Vii	19.568	19.568	19.568	19.568	19.568
5	Livezi	1.716	1.716	1.716	1.716	1.716
6	Plantații de duzi masiv	-	-	-	-	3
TOTAL AGRICOL		351.498	351.370	351.338	351.263	351.157

Sursa: Raport privind starea mediului 2011, jud. Galați, APM Galați

Din punct de vedere pedologic, caracteristicile solului variază de la o zonă la alta în funcție de numeroși factori, cum ar fi clima și altitudinea. În fiecare zonă climatică predomină un tip de sol. În zonele calde se întâlnesc solurile roșii (culoare roșie) și laterite (de culoare galbenă), sărace în humus și săruri minerale. În stepe și deșerturi solurile sunt cenușii sau brune. În zonele temperate, predomină cernoziomurile de culoare neagră și cu fertilitate ridicată, solurile brune și podzolurile legate de porțiunile forestiere.

Suprafața agricolă a județului Galați este de 351 157 ha, ocupată astfel:

- 56,45 % - clasa cernisoluri
- 43,59 % - soluri de tipul – protisoluri, hidrisoluri, luvisoluri, antrisoluri.

Categoriile de folosință sunt direct influențate de deversările de substanțe chimice periculoase, depozitățile de deșeuri, tratamente și fertilizări făcute fără fundamentare agro-pedologică, agrotehnică, necorespunzătoare, la care se adaugă degradările naturale ale calității solului (eroziune, alunecări, tasări, rupturi și prăbușiri).

Terenurile agricole se grupează în cinci clase de calitate, diferențiate după nota medie de bonitare. Cele cinci clase de calitate indică preabilitatea terenurilor pentru folosințele agricole. Numărul punctelor de bonitare exprimă favorabilitatea terenului față de cerințele de viață ale unor plante de cultură date, în condiții climatice normale și în cadrul folosirii raționale.

Potrivit criteriului de împărțire a solurilor în cinci clase, după gradul de fertilitate, acestea sunt:

- Clasa I: solurile cu fertilitate foarte bună.
- Clasa a II-a: solurile cu fertilitate bună.
- Clasa a III-a: solurile cu fertilitate mijlocie.
- Clasa a IV-a: solurile cu fertilitate slabă.
- Clasa a V-a: solurile cu fertilitate foarte slabă.

Încadrarea solurilor pe clase de calitate și după nota de bonitate naturală, pentru suprafețele cartate, la nivelul județului Galați se prezintă astfel:

Tabel 4.2. Repartiția terenurilor agricole județul Galați, 2007-2011

Specifi-cația	Clase de calitate după nota de bonitate ale solurilor										Total (ha)
	I		III		III		IVV		V		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Arabil	-	-	585,24	5,27	4487,56	40,39	5126,62	46,14	911,11	8,20	11110,53
Pășune	-	-	0,10	0,01	317,99	20,36	1012,27	64,83	231,10	14,80	1561,47
Fâneată	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viii	-	-	34,81	5,72	133,82	21,98	322,83	53,02	117,48	19,29	608,94
Livezi	-	-	153,96	68,80	18,90	8,45	33,43	14,94	17,48	7,81	223,77
TOTAL	-	-	774,11	5,73	4958,27	36,72	6495,15	48,10	1277,17	9,46	13504,71

Sursa: Raport privind starea mediului 2011, jud. Galați, APM Galați

Repartiția solurilor pe categorii de folosințe (suprafețe arabile și cultivate, tipuri de culturi) pentru județul Galați este prezentată în tabelul următor:

Tabel 4.3. Repartiția terenurilor agricole pe culturi

Nr. crt.	Tipuri de culturi	Suprafața (ha)
1	Cereale boabe din care:	
	Grâu	54546
	Orz	6326
	Porumb	110784
	Orzoaică de toamnă	1669
	Orzoaică de primăvară	6494
	Ovăz	1925
2	Plante uleioase din care:	
	Floarea soarelui	45,804
	Rapiță	21,632
	Soia	838
3	Leguminoase pentru boabe din care:	
	Mazăre boabe	1110
	Fasole boabe	783
4	Cartofi	1848
5	Legume	8595
6	Plante medicinale	1545
7	Pepeni	3950
8	Plante de nutreț	15173

Sursa: Raport privind starea mediului 2011, jud. Galați, APM Galați

În anul 2012, consultantul (CCAT) a identificat o serie de agenți economici, care au încheiat contracte de arendă cu proprietarii de terenuri agricole, pe raza municipiului Galați respectiv a comunelor Pecșea, Liești, Ivești, Cuza Vodă, Umbrărești și Slobozia Conachi. Aceștia sunt prezentați în tabelul următor:

Tabel 4.4. Agenții economici care au contracte de arendă cu proprietarii de teren agricol – jud. Galați, 2012.

Nr. crt.	Tipuri de culturi	Suprafața (ha)
Municipiul Galați		
1	S.A. ZEEA MAYS	429
2	S.C. AGROGAL S.A.	5699
3	S.C. AGROVISIROM S.R.L.	567
4	S.C. ANGHINAREA S.R.L.	349
5	S.C. SIMONGRIG S.R.L.	813
6	S.C. WINCS S.R.L.	44
7	S.C. AGRITER S.R.L.	153
8	S.C. AGROVULCAN S.R.L.	358
9	S.C. DANROGRAL S.R.L.	461
10	S.C. TILITRANS S.R.L.	22
11	S.C. SOLANUM S.R.L.	188
12	S.C. SCOOT S.R.L.	-
13	S.C. GEONICK-AGRO S.R.L.	295
14	S.C. MINDAVA S.R.L.	172

Nr. crt.	Tipuri de culturi	Suprafața
15	S.C. OREST-AGRO S.R.L.	547
16	S.C. ECOAGRA S.R.L.	141
17	S.C. AGROFIN S.R.L.	149
18	S.C. AXEROM-COMPANY S.R.L.	157
19	S.C. GOLDENFARM S.R.L.	55
20	S.C. GREENLIVE S.R.L.	33
21	S.C. IANISAGRO S.R.L.	73
22	S.C. AGROGARDEN S.R.L.	47
23	S.C. FERMA NATURALA S.R.L.	24
24	S.C. ZEEA MAYS S.R.L.	30
25	S.C. POEPY S.R.L.	-
26	S.C. ROMPRESERV S.R.L.	-
27	S.C. NAVCOM S.R.L.	32
28	S.C. SEMIPLANT S.R.L.	59
29	S.C. AGRO BRATU-SEL S.R.L.	20
30	S.C. ALIS VERIS S.R.L.	163
31	S.C. PRESTATORUL S.R.L.	18
32	S.C. BRATES PRUT FRUMUȘIȚA S.R.L.	20
	Total	11118
Comuna Umbrărești		
1	S.C. ANDI COSTALEX IMPEX S.R.L.	540
2	S.C. PANMIVA PROD COM IMPEX S.R.L.	45
3	S.V. VINTON S.R.L.	220
4	TIJALA IOAN	280
5	LI GRADEA IONICA	32
6	MATEI TOADER	45
7	DRUTA VASILE	46
	Total	1208
Comuna Ivești		
1	S.C. PRODGRAIN S.R.L.	769,12
2	S.C. CETERASCOM S.R.L.	1033,67
3	S.C. AGRONEL S.R.L.	219,46
4	S.C. C&I AGRO BUSINESS S.R.L.	194,16
5	S.C. DOGEMAR S.R.L.	216
6	S.C. AGRO INVESTMENTS MOLDOVA S.R.L.	150
7	S.C. EUROPROD TGB S.R.L.	7,61
8	S.C. AGRI TERENURI S.A.	8,1
9	S.C. VITIPAV COMPANY S.R.L.	9,79
10	II COMAN VIOREL	336,58
11	S.C. VINTON S.R.L.	20,25
12	AF GRADEA IONICA	11
	Total	2975,74
Comuna Cuza-Vodă		
1	S.C. LUCONI S.R.L.	236
2	S.C. AGROMEC ȘENDRENI S.A.	126
3	S.C. AGROCOV S.R.L.	346
4	S.C. IVAS S.R.L.	12
5	LI ENE DUMITRU	230
6	PFA BOGHEAN VASILE	400
	Total	1350
Comuna Liești		
1	S.C. LEGUMICOLA	30
2	S.C. MUNSEBADI	193
3	S.C. FERMSUIN	94
4	S.C. LERUMIH	403
5	S.C. MAT SERV	329
6	S.C. AGRIZEP	25
7	S.C. ROMESPANA	93
8	S.C. MANSEL GRUP	15
9	S.C. AGROSUS	74
10	S.C. DOGEMAR	134
11	S.C. IVAS	13
12	S.C. AGROCOV	938
13	PFA MITU LAURENTIU	425
14	PFA MITU CATALIN	76
15	II MILAȘCU DANIEL	99

Nr. crt.	Tipuri de culturi	Suprafața
16	PFA DUMITRESCU	30
17	PFA STOICA COSTEL	109
18	PFA STOICA GETA	104
19	PFA STEGARU VALENTIN	79
20	PFA DOLEA IONIȚĂ	59
21	PFA MUNTEANU RADU	10
22	PFA MUNTEANU OCTAV	10
23	II FUICA	48
24	PFA PLEȘCAN	35
25	PFA NERUJA CĂTĂLIN	33
	Total	3458
Comuna Pechea		
1	S.C. LEGROM GRUP S.R.L.	214
2	S.C. D.NICU S.R.L.	861
3	S.C. AGROCOV S.R.L.	1457
4	S.C. CEREALCOM ROM S.A.	103
5	S.C. IVAS AGRO S.R.L.	768
6	IF GRĂSUI NICOLAE	47
7	S.C. VEGETAL AGRO S.R.L.	109
8	S.C. DORAGRA 2008 S.R.L.	1025
9	S.C. MARSIM B S.R.L.	62
10	S.C. BIOGROP S.R.L.	220
11	S.C. CRISDOLIS S.R.L.	76
12	S.A. ZORILE	81
13	S.C. NECFARM S.R.L.	81
14	PFA IVAȘCU NECULAI	113
	Total	5217
Comuna Slobozia-Conachi		
1	PFA MÎNJINEANU PETRU	46,85
2	II MÎNJINEANU MARIA	308
3	S.C. CHLAGRO S.R.L.	678,56
4	II ENE DUMITRU	1391
5	PFA BOGHEAN VASILE	106,72
6	PFA ENE GINA	64,35
	Total	2595,48
	Total general	27922,22

Sursa: Adresa nr. 103766/19.11.2012 respectiv Adresa nr. 783/07.11.2012, conf. Anexe.

4.1.2. Potențialul pentru folosirea în agricultură a nămolului în județul Galați

Sistemul agricol din județul Galați oferă un potențial ridicat pentru utilizarea nămolului de epurare în agricultura din următoarele considerente:

- terenul agricol este de 351157 ha, reprezentând 78,62% din totalul suprafeței județului (446632 ha);
- suprafața arabila este de 288956 ha, reprezentând 82,28% din totalul suprafeței agricole;
- plantele cultivate pe terenurile arabile sunt diverse, permitând astfel utilizarea în condițiile respectării Normelor tehnice aprobate prin Ordinul Ministrului mediului nr. 344/2004;
- suprafața ocupată de livezi și pepiniere pomicele este extrem de redusă (1716 ha), reprezentând 0,5% din totalul suprafeței agricole;
- suprafețele ocupate de pășuni (11,46% din total agricol) limitează potențialul de utilizare a nămolurilor de epurare.

Analizând datele de mai sus, rezultă că potențialul de utilizare a nămolului de epurare în agricultura, este o alternativă viabilă în cazul județului Galați.

În tabelele următoare se prezintă costurile estimative unitare de transport și împrăștiere a nămolului, pentru utilizare nămolului în agricultură.

Tabel 4.5. Calcul primar – costuri de transport și împrăștiere nămol

Costuri aferente transportului și împrăștierii		
Volum transportat	25.00	tone/tur
Distanță medie de la SEAU către terenurile agricole (km - tur/retur)	40.00	
Cost transport de la SEAU-uri către terenurile agricole (euro/tona)	1.00	
Cost împrăștiere	8.00	euro/tona s.u.
Rata de aplicare	5-10.00	t/ha
Creștere anuală de preț	1-3	%

Tabel 4.6. Calcul primar – costuri costuri aferente analizelor de sol

Costuri aferente analizelor de sol	
Cost analiză (euro/ha)	200
Creșterea anuală de preț	1%

Tabel 4.7. Calcul primar – costuri costuri aferente analizelor de namol

Costuri aferente analizelor de namol		
Parametrii anorganici	20	euro/test
Metale grele	145	euro/test
HAP, PCB, AOX	117	euro/test
Dioxine PCDD, PCDF	121	euro/test
Creșterea anuală de preț	1-3 %	

Tabel 4.8. Calcul primar costuri aferente tehnologiei de imprastiere a namolului

Costuri aferente tehnologiei de imprastiere a namolului			
Spreder/Trailer - caracteristici tehnice			
Producator/tip	Bergmann/TSW (www.l-bergmann.de)		
Capacitate	15 t		
Echipamente	4 osii		
	poarta actonata hidraulic		
Operare	U.M.	Valoare	Explicații
Perioada de operare	zile/an	90	60 zile august -noiembrie
			30 zile martie - mai
	ani	15	
Costuri tehnologie de imprastiere			
Bergmann TSW	euro	70000	
Tractor, ca. 100 kw;	euro	89000	
Autoincarcator frontal	euro	85000	
Creștere anuala de pret	%	1-3%	

4.2. Reutilizarea în reîmpădurire

Suprafața totală a județului Galați este de 446.600 ha din care suprafața ocupată de fondul forestier este de 36.328 ha reprezentând 8%.

În județul Galați au fost identificate păduri de: Quercus robur, Ulmus laevis, Fraxinus excelsior, Fraxinus angustifolia, Tilia tomentosa, Carpinus betulus, Acer campestre precum și zăvoaie cu Salix alba și Populus alba.

Distribuția pădurilor după principalele forme de relief la nivelul județului Galați se regăsește în tabelul următor, reprezentative fiind pădurile de câmpie, luncă și ostroave în strânsă legătură cu formele de relief prezente la nivelul județului Galați.

Tabel 4.9. Suprafața fondului forestier la nivelul județului Galați, funcție de relief

Forma de relief	Suprafața totală (ha)
Munte	0
Deal	0
Luncă și ostroave	48
Câmpie	31

Județul Galați are un procent de împădurire sub 16% și este încadrat în zona cu deficit de vegetație forestieră.

Tabel 4.10. Suprafețe cu deficit de vegetație forestieră în județul Galați 2011

Anul	Zone cu deficit de vegetație forestieră și disponibilități de împădurire (ha)
2007	12
2008	88
2009	204
2010	25
2011	153

Analizând evoluția suprafețelor cu deficit de vegetație forestieră se constată în anul 2011 o creștere de 83%. În aceste condiții se impune o mărire a suprafețelor împădurite printr-un management adecvat al acestor zone.

Evoluția suprafețelor de păduri regenerate natural sau artificial, în perioada 2007-2011 este evidențiată în tabelul următor.

Tabel 4.11. Evoluția suprafețelor forestiere regenerate în județul Galați în perioada 2007-2011

Suprafețe de păduri regenerate natural		Suprafețe de păduri regenerate artificial	
An	ha	An	ha
2007	478	2007	12
2008	316	2008	88
2009	275	2009	204
2010	82	2010	25
2011	356	2011	153

Potentialul de utilizare a namolurilor de epurare este ridicat în special pentru producția de puieti în cadrul pepinierelor.

Acest lucru este posibil datorită conținutului ridicat de azot al namolurilor de epurare, compus care stimulează dezvoltarea masei verzi și care se aplică în special în faza de creștere a plantelor.

Calitățile nutritive ale namolurilor de epurare sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 4.12. Media concentrațiilor principalilor nutrienți din namolurile de epurare

Fertilizator	Azot (N)	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasiu (K ₂ O)
	g/kg SU	g/kg SU	g/kg SU
Namol de epurare	34,9	48,7	5

Tabel 4.13. Continutul in nutrienti al namolui fermentat, lichid (25 % SU):

Nutrient	Azot (N)	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasiu (K ₂ O)
	(%)	(%)	(%)
Namol de epurare fermentat, lichid	3,5-6,4	1,8-8,9	0,24-0,84

Sursa: Prelucrarea si valorificarea namolurilor, C. Negulescu

Proportia între N, P si K pentru namolul fermentat este: 1:0,67:0,22.

O alta posibila utilizare a namolurilor de epurare este pentru plantatiile de „salcie energetica” (o specie de *Salix viminalis*) utilizată în scop energetic.

Mai multi factori favorizează această utilizare:

- ciclu de crestere-exploatare de 2-3 ani, similar cu cel recomandat pentru aplicarea namolurilor de epurare ca fertilizator;
- perioadele de plantare si recoltare coincid cu cele recomandate pentru aplicarea namolurilor in sol (primavara, respectiv toamna);
- cerere pe piata pentru combustibil energetic solid;
- productie ridicata – 30-40 t/ha si putere calorica mare a salciei energetice – 4900 kcal/kg;
- posibilitatea de amplasare in vecinatatea statiilor de epurare, ca perdea vegetala de protectie.

În anul 2012, S.C. Apă Galați împreună cu Consultantul, a făcut demersurile necesare către Regia Națională a Pădurilor – ROMSILVA, Direcția Silvică Galați, în vederea posibilității de utilizare a nămolurilor de la SEAU la reîmpădurirea terenurilor. Direcția Silvică Galați a precizat faptul că indicatorii chimici prezentați respectiv cuantumul acestora sunt incompatibili cu cerințele pedo-staționale ale speciilor de arbori din ecosistemul forestier al județului Galați și nu a fost de acord cu deversarea nămolurilor pe suprafețele aferente fondului forestier de stat în raza județului Galați. De asemenea, a precizat că nu deține terenuri degradate în perimetrul aflat în administrare.

4.3. Reutilizarea în remediarea terenurilor degradate

În mai 2013, S.C. APA CANAL S.A. Galați a făcut demersuri necesare în vederea identificării unor terenuri degradate în județul Galați, terenuri pe care s-ar putea utiliza nămolurile rezultate de la SEAU în vederea remedierii acestora. În acest scop, Operatorul împreună cu Consultantul au trimis adrese la 28 de primării din județ, în scopul identificării terenurilor degradate, pe o rază de 25 – 30 km în jurul SEAU din proiect.

În tabelul următor se prezintă situația terenurilor degradate, identificate până în prezent de către OR, în județul Galați:

Tabel 4.14. Valoare estimativă a unui sistem de compost aferent unei SEAU

Comuna	Identificator	Amplasament	Suprafață degradată (ha)	Folosință
Umbrărești	Tarla 19	zona balastieră Condrea	50.0	Teren neagricol
Cudalbi	-	-	nu există	-
Pechea	-	-	nu există	-
Slobozia-Conachi	Tarla 113, Parcela 1958	zona Puț Sec	3.9	-
	Tarla 113, Parcela 1958	Cireadă	13.44	-
	Tarla 113, Parcela 1946	Siloz Cartofi	5.54	-
	Tarla 91, Parcela 1518	Dărmături	6.71	-
	Tarla 17, Parcela 81	Breana Stadion	1.99	-
Braniștea	-	-	nu există	-

Comuna	Identificator	Amplasament	Suprafață degradată (ha)	Folosință
Total			31.67	
Total general			81.67	

4.4. Compostarea

Compostarea ca proces de procesare a namolului a fost descrisă în capitolul precedent. Documentarea din această capitol evaluează un procedeu prin care se utilizează o tehnologie bazată pe acoperirea gramezilor de namol, de preferat în amestec cu deseuri vegetale, cu o membrană cu caracteristici speciale, care permite evacuarea aerului, a gazelor din interior și oprește accesul apei provenit din precipitații la namol.

Sistemul este compus din:

- Padocuri din beton cu dimensiunea de 8,00 x 50,00 m și înălțimea de aproximativ 2 – 3,5 m;
- Sistem de aerare a namolului, pozat în pardoseală;
- Sistem de colectare/drenaj levigat.

Pentru o producție de 25-30 t/zi namol ar fi necesare următoarele construcții:

Tabel 4.15. Valoare estimativă a unui sistem de compost aferent unei SEAU

Padocuri	Dimensiuni (m)	Număr padocuri	Total suprafață (m ²)
	50 x 8 x 3,5	3	1500
Durata procesului (săptămâni)			4
Cost echipament (Euro)			120000
Cost sistem (Euro)			420000
Cost total (Euro)			540000

Soluția este scumpă; poate fi folosită în amestec cu deșeurile urbane solide – partea vegetală (parcuri). Procesul durează însă doar 4 săptămâni. Costurile de exploatare sunt reduse. Este recomandată doar dacă sunt soluții pentru valorificarea compostului.

4.5. Eliminarea în depozite de deșuri ecologice

În județul Galați, nu este în funcțiune, la această dată, niciun depozit conform.

Prin proiectul ISPA „Managementul integrat al deșeurilor urbane solide în municipiul Galați și împrejurimi” (Măsura ISPA 2003 RO 16/P/PE/027) derulat de Primăria Municipiului Galați a fost construită și prima celulă a unui nou depozit ecologic, pentru funcționarea căruia operatorul depozitului (SP Ecosal) a depus la ARPM solicitare pentru obținerea autorizației integrate de mediu, la sfârșitul anului 2011. Prima celulă construită are capacitatea de 931000 mc și va deservi municipiul Galați și localitățile limitrofe, respectiv Șendreni, Smârdan, Vânători, Tulucești și Braniște.

Situația depozitelor de deșuri conforme este prezentată în tabelul următor.

Tabel 4.16. Date privind depozitele de deșuri

Localizare depozit	Operator	Autorizația de mediu
DN 25 Galați-Tecuci, Tirighina Capacitatea Celulei I: 931 319 mc Suprafața : 62950 mp	SP ECOSAL	Se află în procedură de autorizare.

În tabelul următor se prezintă costurile estimative unitare de transport și depozitare a nămolului.

Element	Observații suplimentare	Cost
Costuri de transport nămol (SEAU-depозit de deșuri)	25 tone/tur	1 euro/km

Element	Observații suplimentare	Cost
Costuri deshidratare nămol a.î. să poată fi depozitat la depozitul de deșeuri menajere (35% s.u.)	Costuri de exploatare si mentenanță	15 euro/tonă
Costuri de pre-tratare biologică		10 euro/tonă
Costuri de depozitare la depozitul de deșeuri		15 euro/tonă
Creștere estimată de preț		1-3%/an

4.6. Reducerea termică - co-incinerarea/incinerarea

Pentru județul Galați, o analiza preliminară arată ca nu există fabrici de ciment aflate într-o rază de transport rezonabilă, deși fabricile de ciment din România au în prezent inițiative în identificarea unor combustibili suplimentari pentru a îndeplini obligațiile lor privind reducerea emisiilor de CO₂ provenite din combustibili fosili.

Cea mai apropiată fabrică de ciment este: LAFARGE CIMENT Medgidia (210 km față de municipiul Galați).

Alte posibilități de co-incinerare a nămolului sunt la:

- MITTAL Steel
- Co-incinerarea du deșeurile solide (proiect propus de SC DECINEARA).

În tabelul următor se prezintă orientativ costurile unitare aferente pentru tran-sport și co-incinerare.

Tabel 4.17. Costuri primare estimative pentru co-incinerarea nămolului

Element	Observații suplimentare	Cost
Costuri de transport nămol (SEAU-incinerator/fabrică de ciment)	25 tone/tur	1 euro/km
Costuri deshidratare nămol a.î. să fie incinerat/co-incinerat (35-65% s.u.)	Costuri de exploatare si mentenanță	15 euro/tonă – 40 euro/tonă
Costuri de preluare nămol		15 euro/tonă – 30euro/tonă
Creștere estimată de preț		1-3%/an

4.7. Alte tipuri de reutilizare

Pentru județul Galați există posibilitatea utilizării nămolului la stabilizarea haldelor de cenușă de la CET-uri. Acest lucru se poate face însă după realizarea unor studii riguroase privind gradul de umiditate necesar și caracteristicile nămolului care poate fi utilizat la stabilizarea acestor halde.

5. ANALIZA STRATEGIILOR ANTERIOARE DE MANAGEMENT AL NĂMOLULUI JUDEȚUL GALAȚI

5.1. Strategia Națională de Gestionare a Nămolurilor

Obiectivul elaborării unei strategii de gestionare a nămolului este identificarea celei mai bune opțiuni din punctul de vedere al mediului (Best Practicable Environmental Option – BPEO). Abordarea aceasta este dezvoltată de o metodologie strategică destinată găsirii soluțiilor optime de tratare și folosire/evacuare a nămolului.

Strategia de gestionare a nămolului nu impune o soluție prestabilită, ci mai degrabă propune soluții optime din punct de vedere economic, tehnic și de mediu. Strategia de gestionare a nămolului trebuie să fie elaborată respectând criteriile specifice, care reflectă "eficiența economică, tehnică sau de mediu". Criteriile se referă la :

- **Aplicabilitate:** Strategia trebuie să țină seama de condițiile și resursele locale sau să se adapteze cu ușurință condițiilor specifice. Este vorba de starea infrastructurii, de resursele existente sau potențiale, cu precădere când se are în vedere folosirea nămolului în agricultură în acord cu condițiile geografice, pedologice și meteorologice specifice.
- **Flexibilitate:** strategia nu trebuie să fie elaborată plecând de la o singură opțiune; este recomandată existența a cel puțin două soluții.
- **Acceptarea de mediu:** riscurile potențiale și eventualele consecințe negative asupra mediului trebuie înlăturate sau reduse.
- **Siguranță și viabilitate:** strategia trebuie să respecte standardele naționale și europene, fiind totodată viabilă pentru dezvoltarea de ansamblu a proiectului.
- **Eficiența din punctul de vedere al costurilor:** strategia ține seama de nivelul relativ al costurilor opțiunilor.

Pentru dezvoltarea BPEO sunt esențiale următoarele aspecte:

- Sunt evaluate toate opțiunile posibile, inclusiv minimizarea generării de nămol și de poluanți, co-tratamentul și înlăturarea împreună cu alte deșeuri sau cu alt combustibil, metodele convenționale sau inovatoare.
- La luarea oricărei decizii sunt avute în vedere în primul rând aspectele de mediu și în consecință sunt luate în considerare toate efectele cu bătaie scurtă sau lungă (în timp sau în spațiu).
- Se caută echilibrul adecvat între beneficii și costuri.

Principiile care stau la baza strategiilor de gestionare a deșeurilor, aplicabile și nămolului de epurare, sunt:

- **Evitarea producerii de deșeuri** – din punctul de vedere al nămolului sunt promovate tehnicile care generează cele mai mici cantități de nămol.
- **Recuperarea / valorificarea nămolului** – se referă la folosirea în agricultură, în reabilitarea calității solurilor sau în silvicultură.
- **Recuperarea / valorificarea energiei** – implică eliberarea energiei potențiale conținută în materialul organic din nămol folosind diferite tehnici: fermentare anaerobă (producerea biogazului), incinerare, co-combustie sau alte metode inovatoare, cum ar fi gazeificarea nămolului.
- **Eliminarea finală** – se referă la depozitarea nămolului după pre-tratare în amplasamente specifice, având anumite caracteristici.

Prin urmare, prioritatea este totdeauna acordată folosirii benefice a nămolurilor de epurare, deoarece, dacă standardele de calitate a nămolului de epurare sunt îndeplinite, acesta este cea mai durabilă opțiune. Primele soluții analizate sunt aplicarea nămolului pe câmp ca fertilizator organic sau recuperarea energiei prin incinerare sau în procese industriale, în funcție de condițiile locale. Depozitarea nămolului în depozite ecologice este totdeauna ultima opțiune, fiind recunoscută ca soluție nedurabilă și fiind supusă unor restricții legale în Uniunea Europeană. Figura următoare ilustrează procesul tipic de luare a deciziei privind soluțiile de utilizare/înlăturare a nămolului.

Fiecare cale de utilizare sau de înlăturare a nămolului presupune nămol de anumită calitate, dependentă de cerințe particulare și în conformitate cu anumite standarde. Ca urmare, deversarea apelor uzate industriale în rețeaua urbană de canalizare trebuie să fie monitorizată de responsabilul de protecție a mediului din cadrul firmei/societății, prin laboratoare acreditate și înștiințati specialiști din cadrul DSP-urilor teritoriale, despre eventualele depășiri ale valorilor maximi admisibile ale indicatorilor fizico-chimici, iar tehnologia de tratare trebuie să corespundă normativului NTPA -001 și HG NTPA -002/2002 nr. 188 și HG. 352 / 2005) și trebuie astfel aleasă încât nămolul rezultat să aibă calitatea cerută de opțiunea finală de utilizare/înlăturare. Se caută în general cea mai sigură, cea mai acceptabilă și cea mai economică soluție.

În alegerea celor mai bune opțiuni aplicabile din punctul de vedere al mediului, trebuie acordată atenția cuvenită factorilor locali, care influențează aplicabilitatea (tehnică și legală), sustenabilitatea (durabilitatea pe termen lung a soluției), impactul de mediu și aspectele economice. Costurile sunt un factor important, dar nu este necesar să fie principalul criteriu de alegere a soluției. Avantajele și dezavantajele celor mai obișnuite căi de utilizare/înlăturare a nămolului sunt prezentate pe scurt în **Tabel 5.1**.

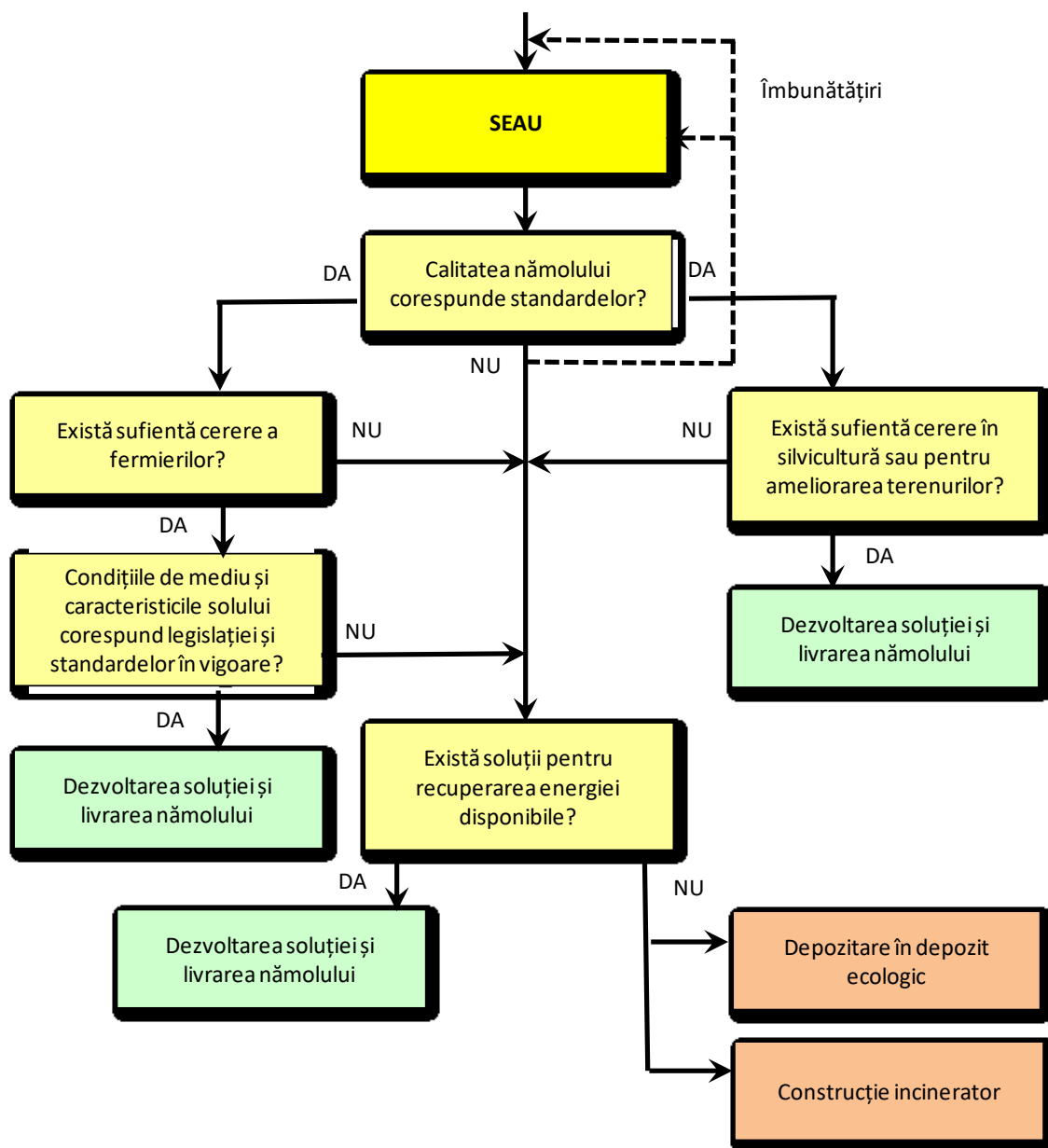


Figura 5.1. Pașii alegerii opțiunilor de gestionare a nămolurilor de epurare

(sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului)

Tabel 5.1. Principalele avantaje și dezavantaje ale diferitelor opțiuni de utilizare/înlăturare a nămolului de epurare

Calea de utilizare/înlăturare	Avantaje	Dezavantaje
Terenuri (agricultură, silvicultură și ameliorarea calității terenurilor)	În UE este considerată BPEO Costuri de capital și de exploatare mici* Cale sustenabilă din punctul de vedere al mediului Beneficii atât pentru producătorul de nămol cât și pentru utilizator	Experiență redusă în România Complexă din punct de vedere logistic și administrativ Cere monitorizare și control stricte ale aplicării Cere ca nămolul să fie tratat Cerere sezonieră (implicații de depozitare)

Calea de utilizare/înlăturare	Avantaje	Dezavantaje
Incinerare cu recuperare de energie (mono- sau co-incinerare)	Reducere mare a volumului Folosește valoarea calorifică a nămolului Soluție continuă	Cheltuieli de investiții și cheltuieli de exploatare mari Procese complicate Cenușa rezultată poate cere depozitarea în depozite pentru substanțe periculoase
Combustie (combustibil suplimentar în industrie)	Distrugerea completă a nămolului Folosește valoarea calorifică a nămolului Soluție continuă	Cheltuieli de investiții și cheltuieli de exploatare mari Cere industrii adecvate care pot folosi nămolul drept combustibil suplimentar secundar
Depozite ecologice	Monitorizare redusă Soluție simplă Soluție continuă	Nu este durabilă din punctual de vedere al mediului Calitățile fizice sunt restrictive Contravine politicilor de gestionare a deșeurilor Strategia de reducere a vanităților de deșeuri va spori restricțiile și costurile

* Asigurarea producției de nămol cu o calitate corespunzătoare acestei utilizări poate cere un tratament suplimentar, ceea ce duce la creșterea atât a cheltuielilor de investiții, cât și a celor de exploatare

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

În continuare, se va detalia pentru fiecare opțiune identificată de valorificare/eliminare a nămolului, posibilitatea aplicării ei în cadrul regiunii Sud-Est, din care face parte și județul Galați.

5.1.1. Agricultură

Există o mulțime de factori care influențează disponibilitatea terenurilor care se pretează la aplicarea nămolului. Cei mai importanți sunt:

- **Amplasarea în interiorul sau în proximitatea zonelor de protecție pentru captările de apă destinate potabilizării sau zonelor vulnerabile la nitrați proveniți din surse agricole**
- Panta terenului – riscul scurgerilor către sursele de apă de suprafață; problemele de aplicare mecanică cresc o dată cu creșterea pantei
- **Textura solului** – se evită solurile prea tari sau prea afânate
- **Compoziția chimică a solului** – pH-ul și concentrațiile în metale grele sunt factori limitativi conform OM 344/2004.
- **Structura fermelor** – aplicarea nămolului la culturi cu suprafață mare (cu precădere cele din unitățile agricole cu personalitate juridică) este, din punct de vedere operațional și administrativ, mai simplu și ușor de realizat decât aplicarea pe o mulțime de terenuri mici (cu precădere ale fermierilor individuali).
- **Tipul de cultură** – OM 344/2004 interzice folosirea nămolului la culturile de legume și de fructe care cresc în arbuști, la vița de vie, pe pășuni și restricționează folosirea nămolului în livezi (aplicare cu nu mai puțin de 10 luni înaintea primei recolte). Nămolul poate fi aplicat la toate celelalte culturi.
- **Calitatea nămolului** – conformitatea cu cerințele OM 344/2004.

Referitor la ultima problema menționată în lista de mai sus, ar trebui precizat că utilizarea nămolului în agricultură poate fi permisă doar în baza celor prevăzute de OM 344/2004, dacă nămolul este tratat corespunzător astfel încât să satisfacă standardele de calitate specifice și, numai dacă nămolul este aplicat conform celor mai bune practici, pe pământul utilizat pentru culturile cu risc minim. Reglementările sunt destinate asigurării unui risc minim de transmitere a bolilor.

5.1.1.1. Protecția surselor de apă

Folosirea nămolului pe terenuri agricole este interzisă sau restricționată în interiorul sau în apropierea zonelor sensibile la poluarea apei. Asemenea zone protejate sunt:

- zone de protecție pentru captările de apă destinate potabilizării;
- zone pentru protecția speciilor acvatice importante din punct de vedere economic;
- zone sensibile la nutrienți și zonele vulnerabile la nitrați;
- zone destinate pentru protecția habitatelor și speciilor unde menținerea sau îmbunătățirea stării apei este un factor importa;
- zone pentru înbăiere.

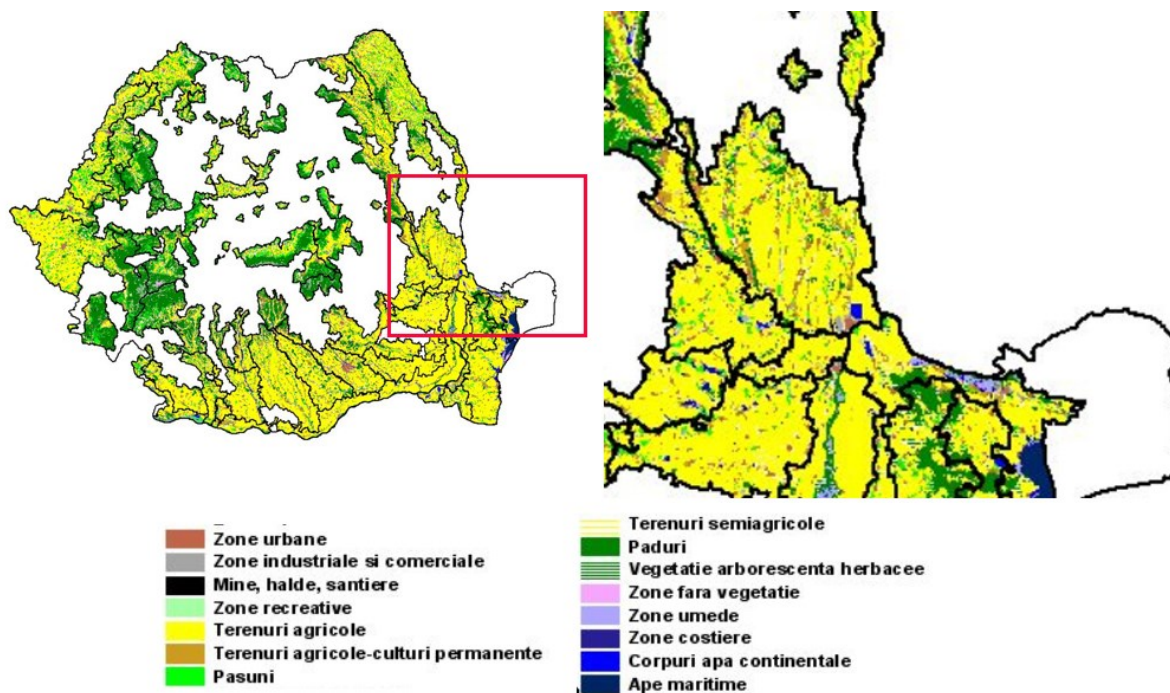


Figura 5.2. Zonele vulnerabile la nitrați și utilizarea terenurilor în România și județul Galați

Sursa: Datele de bază de la ICPA. Planul Național de Management al bazinelor/spațiilor hidrografice din România (aprobat prin HG nr. 80/2011).

În jur de 58% din suprafața României este desemnată drept vulnerabilă la poluarea cu nitrați proveniți din surse agricole. Există 42 de zone vulnerabile la nitrați, în 1.963 localități (Ordunul 743/2008), acoperind o suprafață totală de 137,545.62 km² din care 82,067.1 km² teren agricol. În interiorul zonelor vulnerabile la nitrați folosirea îngrășămintelor și a gunoiului de grajd, inclusiv a nămolului de epurare, este limitată la maximum 170 kg N/ha pe an. Această limitare nu este o constrângere semnificativă pentru folosirea nămolului, dar trebuie ținut cont și de aportul în N al celorlalte îngrășăminte (sau gunoi de grajd) folosite pe același teren. Ca urmare, folosirea nămolului poate fi limitată în zonele cu o creștere intensivă a animalelor. Zonele vulnerabile la nitrați (ZVN) sunt ilustrate de **Figura 5.2**. Teritoriul județului Galați, după cum se poate vedea în **Figura 5.2**, este vulnerabil la poluarea cu nitrați.

5.1.1.2. Panta terenurilor

Panta terenurilor este legată strâns de protejarea surselor de apă, datorită riscurilor potențiale de producere a scurgerilor în cazul ploilor puternice. Pământul cu o pantă mai mică de 5% are cel mai mic risc, dar OM 344/2004 permite aplicarea nămolului pe terenuri cu pantă de până la 15%, cu condiția să nu existe alți factori de risc.

În **Tabel 5.2** și **Figura 5.3** este prezentată distribuția terenurilor având o pantă mai mică de 5% pentru regiunea de sud-est, regiune din care face parte și județul Galați.

Tabel 5.2. Ponderea terenurilor arabile cu pantă mai mică de 5%, respectiv 10% din fiecare regiune

Regiunea	Suprafață totală (ha)	Suprafață arabilă (ha)	Teren arabil cu pantă <5%		Teren arabil cu pantă <10%	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
Sud-Est	3.576.047	1.967.166	1.354.854	68,9	1.892.508	96,2
România	23.838.281	8.938.719	5.960.404	66,7	8.560.424	95,8

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Majoritatea terenurilor arabile au o pantă de până la 10%. În consecință, se poate trage concluzia că panta terenurilor nu este o constrângere majoră pentru aplicarea nămolului de epurare, în județul Galați.

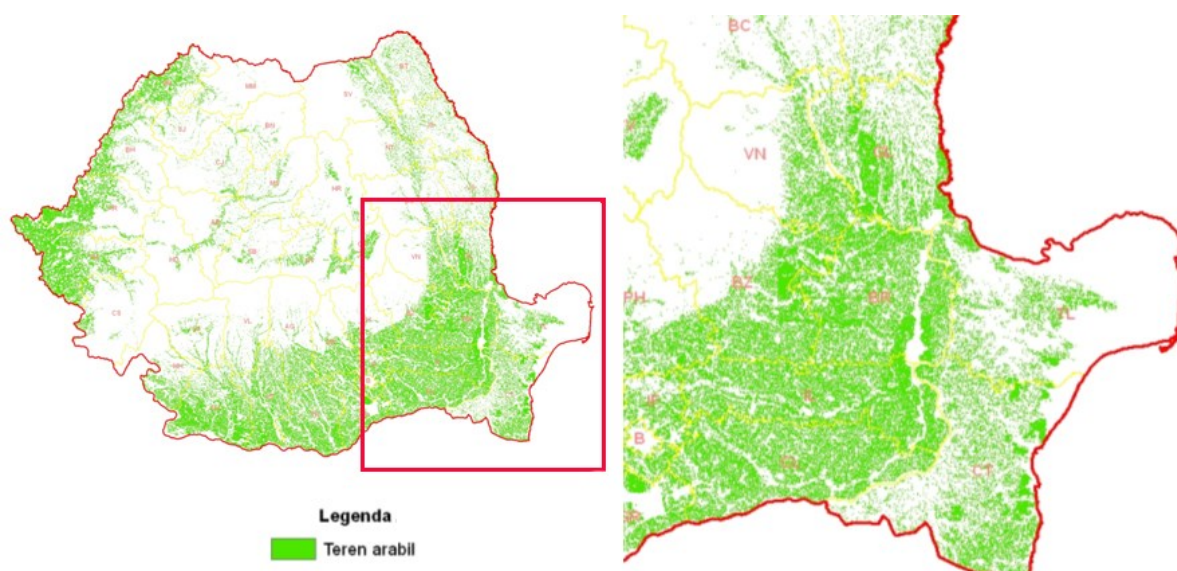


Figura 5.3. Terenuri arabile din România având pantă sub 5%, cu evidențierea regiunii Sud-Est

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

5.1.1.3. Calitatea solului

OM 344/2004 stabilește limitele maxime ale concentrațiilor metalelor grele din soluri, peste care nu poate fi aplicat nămolul și permite aplicarea nămolului pe solurile care au un pH de 6,5 sau mai mare.

ICPA a publicat în 1999 rezultatele unui studiu privind concentrațiile de metale grele din solurile din România, bazat pe analize efectuate pe o grilă rectangulară de având latura de 16 km. Rezultatele (prezentate în **Figura 5.4**) arată că în unele zone ale țării concentrațiile anumitor metale grele depășesc valorile limită din OM 344/2004, dar majoritatea acestora sunt înregistrate pe terenuri forestiere. Datorită distanțelor mari dintre locurile din care au fost extrase probe, nu este posibilă interpolarea concentrațiilor și, în consecință, nu pot fi estimate zonele de terenuri arabile în care aplicarea nămolului nu trebuie admisă. Datele nu indică amplasamentele terenurilor pentru care concentrațiile existente de metale grele pot fi un factor limitativ al dezvoltării folosirii nămolului în agricultură.

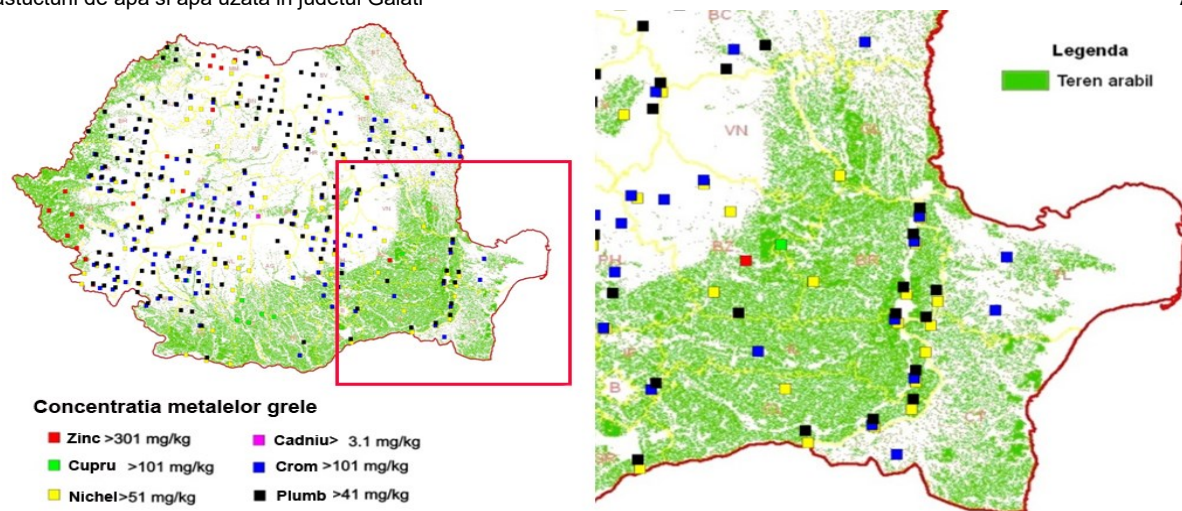


Figura 5.4. Distribuția regională a concentrațiilor de metale grele în exces față de valorile limită din OM 344/2004

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Valoarea pH-ului solului este un factor important pentru stabilirea dacă terenurile sunt potrivite pentru aplicarea nămolului. În OM 344/2004, România a ales o limită a valorii pH-ului mult mai restrictivă decât în celelalte țări din UE și ca urmare nămolul poate fi aplicat numai pe solurile care au o valoare a pH de cel puțin 6,5. Directiva UE permite aplicarea nămolului pe soluri care au un pH $\geq 5,5$, cu condiția ajustării în consecință a concentrațiilor maxime admise de metale grele.

O evaluare a zonelor de terenuri arabile cu soluri având un pH $\geq 6,5$ pentru regiunea de Sud-Est este prezentată în Tabelul 3. Distribuția geografică a pH-ului din sol este prezentată în Figura 4.

Tabel 5.3. Ponderea terenului arabil cu un pH al solului mai mare de 6,5

Regiunea	Suprafață totală (ha)	Suprafață arabilă (ha)	Teren arabil cu pH >6.5		Teren arabil cu pH >6.0	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
Sud-Est	3.576.047	1.967.166	1.856.851	94,4	1.910.422	97,1
România	23.838.281	8.938.719	5.458.181	61,1	7.016.555	78,5

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

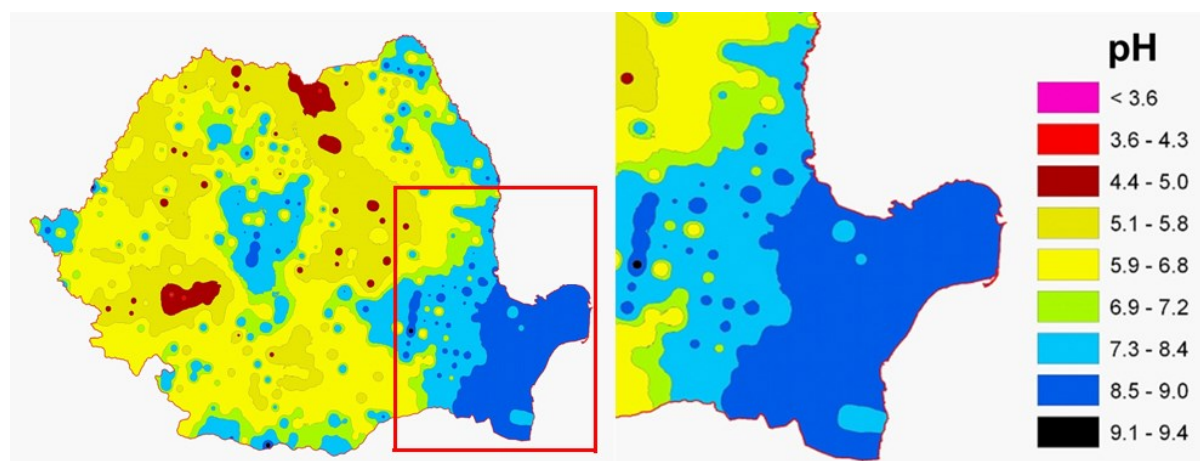


Figura 5.5. Distribuția regională a valorilor pH din sol

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

5.1.1.4. Mărimea fermelor

Mărimea fermelor și a câmpurilor cultivate este un factor operațional important pentru producătorii de nămol de epurare deoarece este mult mai ușoară aplicarea nămolului în ferme mari, cu mari suprafețe cultivate, decât într-o mulțime de ferme mici, cu suprafețe reduse.

Exploatațiile agricole din România sunt clasificate, în linii mari, în exploatații individuale - aflate în proprietatea sau care sunt exploatate individual (privat) de fermieri și în unități agricole cu personalitate juridică (societăți comerciale sau alte forme de organizare). Numeric, fermele individuale reprezintă 99,5% din exploatațiile agricole iar unitățile agricole cu personalitate juridică numai 0,5%. Raportul este asemănător în toate regiunile. În schimb, fermierii individuali dețin doar 45% din pământ, 55% fiind din exploatarea marilor ferme și există variații semnificative de la regiune la regiune ale acestei proporții. Exploatațiile individuale au în medie 1,8 ha, comparativ cu media de 282 ha pentru unitățile agricole cu personalitate juridică. În regiunea Sud-Est suprafețe arabile și unitățile agricole cu personalitate juridică sunt mai mari (391 ha) față de restul țării, după cum se vede în tabelul următor.

Tabel 5.4. Numărul de exploatații agricole și suprafețele acestora în fiecare regiune

Proprietatea fermelor și regiunile	Exploatații agricole		Suprafața exploatațiilor		Mărimea medie a fermei (ha)	Suprafața medie a câmpurilor (ha)
	Nr.	%	ha	%		
Exploatații agricole individuale						
Sud-Est	527.113	99,5	1.063.312	49	2,02	0,72
România	4.277.315	99,5	7.708.759	55	1,80	0,25
Unități agricole cu personalitate juridică						
Sud-Est	2.780	0,52	1.085.857	51	391	36,9
România	22,046	0,51	6.221.952	45	282	28,6

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Câmpurile cultivate mari simplifică procesul de aplicare a nămolului, de obținere a avizelor, simplifică logistica și reduc costurile aplicării nămolului.

Mărimea medie a câmpurilor cultivate în exploatațiile individuale este de 0,25 ha. Asemenea câmpuri mici sunt impracticabile pentru aplicarea mecanică a nămolului. Dacă totuși unii fermieri solicită nămol, ar trebui aplicat prin metodele tradiționale manuale. De asemenea, costurile monitorizării unei mulțimi de câmpuri mici și operațiunile administrative necesare pentru a ține legătura cu mulți fermieri fac aplicarea nămolului în fermele mici neatractivă pentru producător.

5.1.1.5. Tipurile de culturi

OM 344/2004 interzice folosirea nămolului la culturile de legume și de fructe care cresc în arbuști, la vița de vie, pe pășuni și restricționează folosirea nămolului în livezi (aplicare cu nu mai puțin de 10 luni înaintea primei recolte). Nămolul poate fi aplicat la toate celelalte culturi..

În Tabel 5.5 se sintetizează datele recensământului agricol din 2002 referitoare la ponderile și suprafețele ocupate de principalele culturi ale exploatațiilor individuale și ale unităților agricole cu personalitate juridică.

La nivel național cerealele au fost cultivate pe 43% din suprafața agricolă, culturile industriale (ce de pildă plantele pentru ulei) pe 8% iar celelalte culturi de câmp pe 6,3%. Doar 2,5% din suprafața agricolă a fost ocupată de culturi permanente (livezi). Dintre culturile la care este interzisă folosirea nămolului, legumele ocupă o suprafață mică (1,8%) iar pășunile și fânețele au reprezentat 33% din suprafața agricolă. Pe 59% din suprafața agricolă a României există culturi pentru care se poate utiliza nămolul de epurare.

După cum a fost prezentat mai sus, aplicarea nămolului în exploatațiile individuale prezintă dificultăți. Deși ponderea culturilor care se pretează la aplicarea nămolurilor în exploatațiile individuale este mai mare decât cea din unitățile agricole cu personalitate juridică (67% față de 49%), mărimea foarte redusă a câmpurilor cultivate le face în general impracticabile aplicării mecanice a nămolului.

În consecință, dezvoltarea utilizării nămolului de epurare în agricultură este centrată pe marile unități agricole cu personalitate juridică care cultivă plante ce se pretează a aplicarea nămolului.

Tabel 5.5. Suprafețele și ponderile principalelor culturi ale exploatațiilor individuale și ale unităților agricole cu personalitate juridică

	Cereale	Plante industriale	Alte culturi de câmp	Culturi permanente	Pârloagă	Legume & arbuști cu fructe	Pășuni & fânețe	Total
Exploatații individuale								
Suprafața (ha)	3.914.877	406.387	624.738	224.966	428.364	231.578	1.877.849	7.708.758
% din suprafață	50,8	5,3	8,1	2,9	5,6	3,0	24,4	100,0
% din numărul exploatațiilor	65,6	38,1	71,8	65,4	54,1	92,4	40,4	55,3
Unități agricole cu personalitate juridică								
Suprafața (ha)	2.049.006	659.493	245.958	119.126	363.199	19.014	2.766.156	6.221.952
% din suprafață	32,9	10,6	4	1,9	5,8	0,3	44,5	100
% din numărul exploatațiilor	34,4	61,9	28,2	34,6	45,9	7,6	59,6	44,7
Total exploatații agricole								
Suprafața (ha)	5.963.883	1.065.880	870.696	344.092	791.562	250.593	4.644.005	13.930.710
% din suprafață	42,8	7,7	6,3	2,5	5,7	1,8	33,3	100
% din numărul exploatațiilor	100	100	100	100	100	100	100	100

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

În **Tabel 5.6** sunt prezentate suprafețele și ponderile principalelor culturi din unitățile agricole cu personalitate juridică.

Tabel 5.6. Suprafețele și ponderile principalelor culturi din unitățile agricole cu personalitate juridică

Regiunea	Cereale		Plante industriale		Alte culturi de câmp		Culturi permanente		Pârloagă		Legume & arbuști cu fructe		Pășuni & fânețe		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Sud-Est	466.915	43	187.292	17,2	54.146	5	38.127	3,5	43.570	4	7.800	0,7	288.007	26,5	1.085.857	100
România	2.049.006	32,9	659.493	10,6	245.958	4	119.126	1,9	363.199	5,8	19.014	0,3	2.766.156	44,5	6.221.952	100

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

5.1.1.6. Estimarea suprafețelor de teren agricol potențial adecvat aplicarea nămolului

Criteriile adoptate pentru a estima suprafețele de terenuri agricole potențial potrivite pentru aplicarea nămolului sunt următoarele:

- Exploatații agricole mai mari de 20 ha (fermele individuale sunt practic excluse ca fiind nepotrivite pentru aplicarea nămolului);
- Culturi cultivate de exploatațiile agricole adecvate aplicării nămolului (culturi de câmp și culturi permanente așa cum sunt definite de OM 344/2004);

- Terenuri cu o pantă $\leq 5\%$ și $\leq 10\%$ pentru a determina sensibilitatea acestui factor asupra suprafețelor de teren potențial potrivite aplicării nămolului; cea mai mare pantă selectată rămâne sub maximum 15%, valoare care este de OM 344/2004. Suprafața terenurilor potențial adecvate aplicării nămolului este substanțial mai mare pentru terenurile având panta $\leq 10\%$ față de cele cu panta $\leq 5\%$;
- Valorile pH-ului solului ≥ 6.5 și ≥ 6.0 pentru a determina sensibilitatea acestui factor asupra suprafețelor de teren potențial potrivite aplicării nămolului.

În **Tabel 5.7** se prezintă Suprafețele de teren potențial adecvate aplicării nămolului pe regiuni, pentru regiunea de Sud-Est și România

Tabel 5.7. Suprafețele de teren potențial adecvate aplicării nămolului

Regiunea	Teren arabil – total (ha)	Teren cu pantă $<5\%$ și pH >6.5		Teren cu pantă $<10\%$ și pH >6.5		Tern cu pantă $<10\%$ și pH >6.0	
		ha	% din total teren arabil	ha	% din total teren arabil	ha	% din total teren arabil
Sud-Est	1.967.166	399.681	20,3	694.368	35,3	712.728	36,2
România	8.938.719	2.517.267	28,2	3.922.690	43,9	4.952.027	55,4

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

5.1.2. Silvicultura

Marile suprafețe împădurite din România reprezintă în esență imaginea răsturnată distribuției terenurilor agricole. Ponderea suprafețelor împădurite pe județe este redată în **Figura 5.6**. Suprafețe foarte reduse sunt ocupate de pădure în regiunea Sud-Est și în județele aflate de-lungul granițelor estice și sudice ale României.

Potențialul folosirii nămolului în silvicultură este limitat deoarece:

- Terenul are adesea pante abrupte care îl fac impracticabil utilizării nămolului datorită riscurilor scurgerilor și creează probleme practice de acces pentru împrăștierea nămolului;
- Aplicarea nămolului în pădurile naturale nu este acceptată pentru a proteja biodiversitatea și pentru a nu afecta sănătatea publică (culesul fructelor sălbatice)

Singura oportunitate de aplicare a nămolului în silvicultură este în timpul plantării copacilor, când aplicarea se face manual sau, dacă solul o permite, mecanic. Utilizarea nămolului la plantarea puieților are beneficii semnificative pentru supraviețuirea și creșterea copacilor și poate fi un important factor de succes pentru realizarea noilor plantații, cu deosebire când solul este sărac iar terenul este degradat de eroziune. Aplicarea nămolului de epurare stabilizat pe terenurile forestiere este posibilă sub diferite forme (ex. lichid, turta, uscat termic, compostat) în funcție de condițiile specifice ale plantației.

În conformitate cu prevederile Codului Forestier (Legea nr.46/2008 cu completările și modificările ulterioare), județe care au o suprafață împădurită sub 16% sunt considerate insuficient acoperite cu păduri, din această categorie face parte și județul Galați.

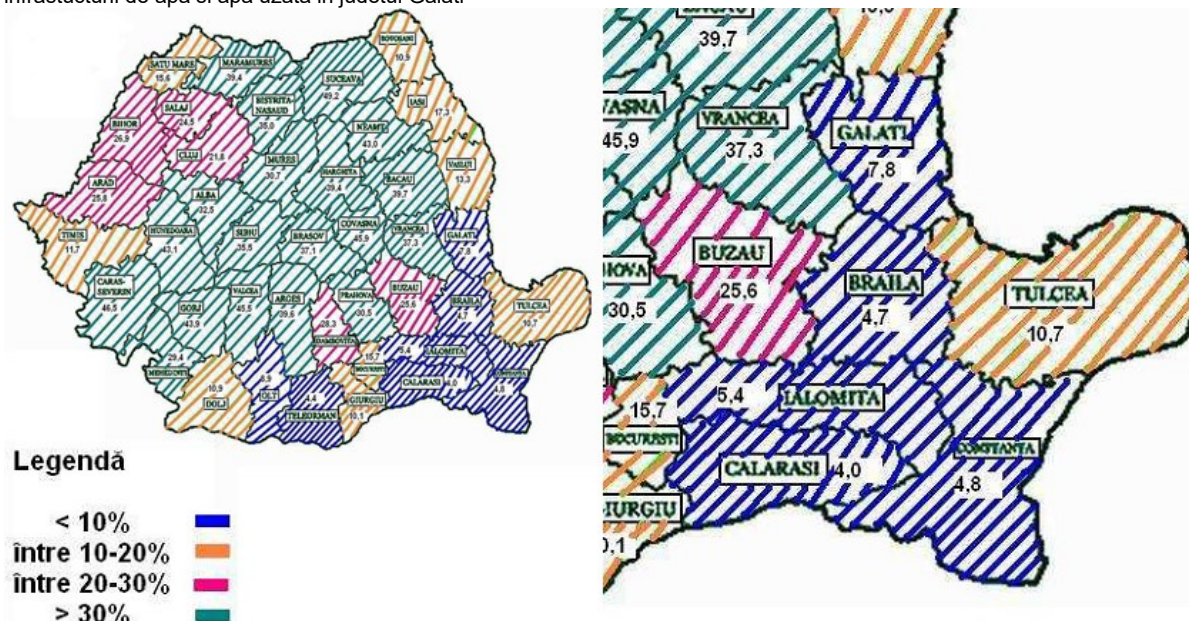


Figura 5.6. Silvicultura

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Deoarece utilizarea nămolului în silvicultură este o oportunitate unică limitată la plantarea copacilor, estimarea potențialului utilizării nămolului este o operație dificilă, care depinde de:

- Acceptarea de către RNP și de către proprietarii de păduri a folosirii nămolului. Deoarece în România nu a mai fost folosit nămolul în acest scop, este greu de prevăzut răspunsul factorilor de decizie;
- Amplasamentul, momentul și continuitatea programelor de plantare a copacilor precum și distanțele față de SEAU;
- Adecvarea diferitelor zone din punctul de vedere al problemelor de protecție a mediului, în particular riscul scurgerilor de suprafață;
- Posibilitatea de a aplica efectiv nămolul în condițiile în care multe zone au pante accentuate care fac impracticabilă aplicarea mecanică.

Ca urmare, se poate conchide că există oportunități periodice pentru folosirea nămolului în programele de împăduriri dar acestea sunt semnificative doar pentru SEAU care sunt în apropierea arealelor de împădurire planificate. Toate cerințele enunțate anterior trebuie să fie satisfăcute. Ca rezultat, folosirea nămolului în agricultură nu este privită drept o componentă a strategiei de gestionare a nămolului de epurare, dar trebuie încurajată de câte ori apar oportunități adecvate.

5.1.3. Reabilitarea calității terenurilor

Beneficiile utilizării nămolului în reabilitarea calității terenurilor abandonate și degradate sunt cunoscute și aplicări masive de nămol sunt necesare pentru a se obține o vegetație durabilă pe asemenea zone, caracterizate în general prin lipsa stratului superficial de sol util. Acest domeniu are un potențial strategic pentru SEAU din România, deoarece multe SEAU au stocuri istorice importante de nămol care pot fi înlăturate într-o perioadă scurtă în arealele de reabilitare a calității terenurilor.

Tipurile de terenuri a căror calitate trebuie reabilitată sunt de obicei: fostele zone industriale, depozitele de deșeuri miniere, carierele și gropile de gunoi închise. În România există o mulțime de asemenea zone, moșteniri ale trecutului industrial, zone care trebuie reabilitate pentru a controla poluarea și pentru a restabili calitatea mediului natural. Industriile extractive care sunt în funcțiune precum și operațiile de gestionare a deșeurilor au obligația legală de a reface terenurile atunci când activitățile încetează.

Cu toate că potențialul de utilizare a nămolului pentru reabilitarea calității terenurilor poate fi determinat cu aproximație, nu există un program de reabilitare și utilizarea nămolului depinde de disponibilitatea fondurilor guvernamentale destinate zonelor miniere dezafectate și de necesitățile operaționale ale minelor în funcțiune și ale depozitelor ecologice de deșeuri. În consecință, reabilitarea calității terenurilor nu poate fi considerată drept o

componentă sigură a strategiei gestionării regionale a nămolului de epurare, dar poate furniza periodic oportunități de utilizare a unor cantități importante de nămol.

Utilizarea nămolului pe terenurile reabilite ca și adjuvant de creștere pentru plante, flori, culturi, însămânțare sau cultivarea gazonului ar putea fi evidențiată la o scară mai mică însă cu un impact scăzut la nivelul strategiei naționale.

5.1.4. Recuperarea energiei

Recuperarea energiei din nămol este principala alternativă a utilizării nămolului pe terenuri. Opțiunile sunt incinerarea și co-combustia.

Incinerarea dedicată operată de producătorul de nămol cere investiții de capital semnificative, are costuri de exploatare mari și implică un nivel înalt de expertiză tehnică. Recuperarea energiei prin incinerare, este în esență o cale de reducere a masei nămolurilor pentru a fi apoi depozitate, deoarece circa 30% din solidele din nămoluri se transformă în cenușă. Depozitarea cenușii poate crea noi probleme, în cazul în care este clasificată drept deșeu periculos. Instalarea unui incinerator dedicat în România este îndreptățită acolo unde nu există alte soluții aplicabile și suportabile. Construirea unui asemenea incinerator este decizia producătorului regional de nămoluri și, cu excepția orașelor mari, este de luat în considerare ca o facilitate regională pentru a avea o capacitate viabilă din punct de vedere economic.

Co-incinerarea nămolului în incineratoarele de deșeuri solide este opțiune atunci când incineratorul este proiectat și pentru arderea nămolului. În prezent nu există asemenea incineratoare în România și chiar dacă pentru marile orașe se preconizează construirea unor, nu există planuri cunoscute în prezent.

Co-combustia nămolului este făcută în mod obișnuit în fabricile de ciment și în termocentrale. Metoda este practicabilă iar costurile depind în primul rând de calitatea nămolului (conținutul în apă) și de distanța de transport.

Distribuția regională a fabricilor de ciment și a principalelor termocentrale pe cărbuni este prezentată în **Figura 5.7**. Dacă toate fabricile de ciment și termocentralele ar accepta nămol, s-ar crea centre regionale de co-combustie a nămolului pentru județele învecinate. Harta arată limpede că nu toate județele ar putea profita de aceste centre, datorită distanțelor mari de transport (cu excepția situațiilor în care co-combustia ar fi cea mai convenabilă soluție din punctul de vedere al costurilor).

Toate cele șapte fabrici de ciment sunt autorizate să ardă nămol și în principiu sunt dispuse să accepte nămolul dar cer plata unor taxe ("gate fee") al căror nivel depinde de gradul de umiditate a nămolului.

Niciuna din termocentrale nu este autorizată să ardă nămol și recomandarea cheie este ca Termoelectrica și ceilalți operatori să fie încurajați să ceară autorizații. Nu doar că ar crește considerabil potențialul de co-combustie a nămolului, ci ar exista o contribuție importantă la reducerea emisiunilor nete de carbon la nivel național, pentru care se pot cere certificate verzi.

Opțiunile privind recuperarea energiei prezentate mai sus se referă la recuperarea energiei din produsul final – nămol generat de stația de epurare (ex. – în urma fermentării anaerobe). Cea mai utilizată tehnologie de recuperare energiei în timpul procesului de fermentare anaerobă este procesul nămol – biogaz (producerea metanului) iar în această strategie se presupune a fi procesul normal al unei stații de epurare recondiționată, acolo unde este practicabil.

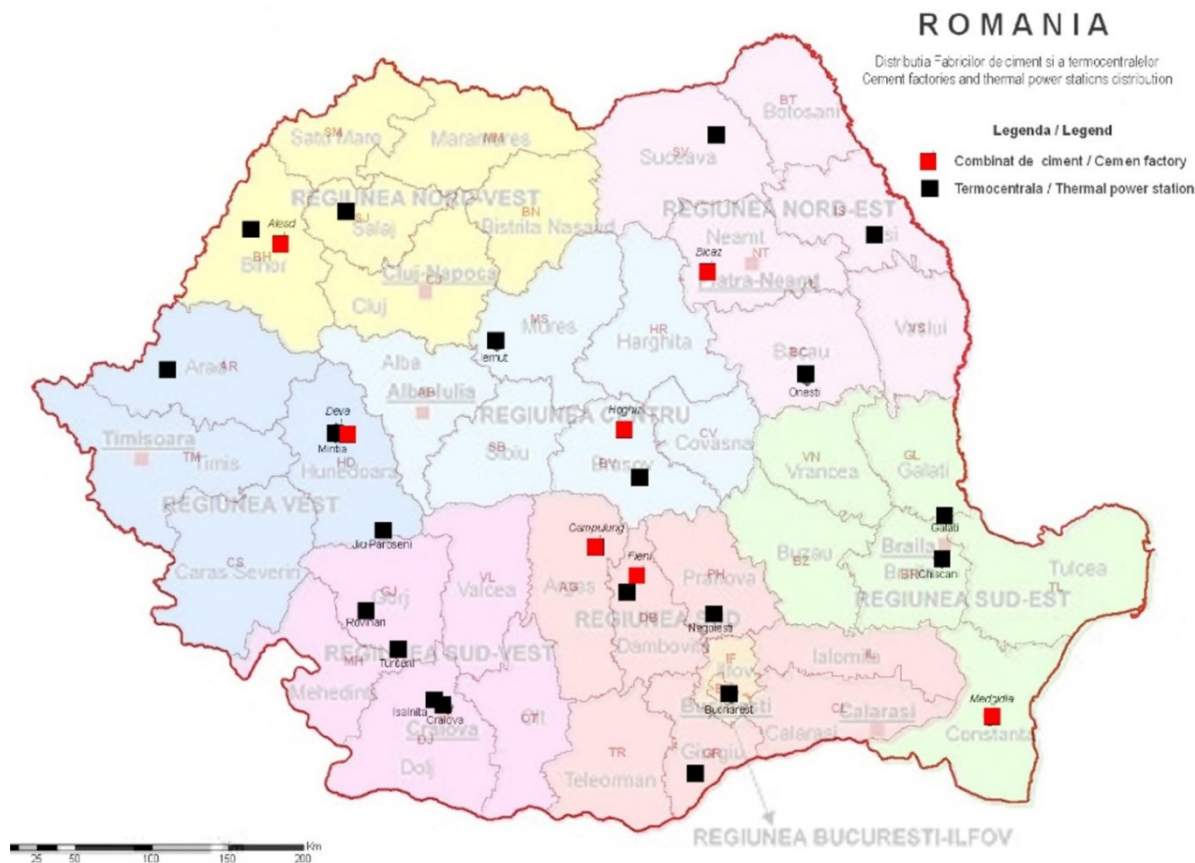


Figura 5.7. Amplasarea fabricilor de ciment și a termocentralelor din România

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

5.1.5. Depozitele ecologice de deșeuri

Depozitarea în depozitele ecologice de deșeuri nepericuloase este ultima opțiune a oricărei strategii de gestionare a nămolurilor deoarece înseamnă o risipire a unei resurse utile atât pentru fertilizarea terenurilor, cât și pentru recuperarea energiei.

Cu toate acestea, este posibil ca asemenea depozitare să fie folosită pentru o parte sau pentru totalitatea nămolului dintr-o SEAU, atunci când este necesară o perioadă de tranziție în care șase dezvolte capacitățile necesare aplicării opțiunilor alternative.

Distribuția regională pentru regiunea de Sud-Est, a unora din depozitele autorizate sau neautorizate de deșeuri solide municipale și industriale este prezentată în **Figura 5.8**.



Figura 5.8. Amplasarea depozitelor de deșeuri

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Opțiunea de eliminare a nămolului la depozitele de deșeuri este importantă pentru operatori ca și opțiune pe termen scurt unde nu există alte opțiuni fezabile (ex. nămolul este contaminat sau nu există depozit de deșeuri solide municipale în apropiere) pentru a oferi timpul necesar de a se reduce poluanții din nămol (controlul efluenților industriali) și a se dezvolta metode durabile de depozitare (utilizarea pe terenuri, recuperarea de energie).

5.1.6. Strategia de gestionare a nămolului pentru Regiunea Sud-Est

Principiul fundamental adoptat în dezvoltarea strategiilor de gestionare a nămolului la nivel național și regional este de a asigura, cât mai mult cu putință, că nămolul este utilizat cu efecte benefice ca fertilizator organic sau ca sursă de energie recuperată. Depozitarea în depozite ecologice de deșeuri este considerată drept ultima soluție atunci când nu există nici o altă posibilitate viabilă din punct de vedere de mediu și economic.

Următoarele ipoteze au fost folosite pentru a formula strategiile de gestionare a nămolului de epurare:

Producerea și tratarea nămolului

- Toate SEAU îndeplinesc până în 2018 țintele stabilite prin Tratatul de Aderare la UE pentru colectarea și tratarea apelor uzate pentru aglomerările urbane stabilite.
- Tot nămolul este tratat, în conformitate cu prevederile aceluiași ținte.
- Nămolul produs de micile SEAU, în care instalarea unui tratament intensiv nu este economic, este transportat la SEAU mari pentru tratamentul centralizat sau este tratat la fața locului pe paturi de stuf sau este depozitat pe termen lung.

Notă: depozitarea pe termen lung este un tratament permis conform OM 344/2004.

- Dacă este necesar, sunt instalate facilități suplimentare de tratare/uscarea a nămolului pentru a asigura utilizarea adecvată a nămolului atunci când umiditatea este un factor critic pentru ca nămolul să fie acceptat.

Notă: Se consideră că, atunci când este necesar, deshidratarea mecanică este dublată de: uscare la aer la fața locului pe o zonă de depozitare temporară, uscare solară, tratare cu var, depinzând de mărimea SEAU și de opțiunile de utilizare a nămolului alese.

Agricultura

- Tot nămolul îndeplinește cerințele standardelor de calitate stabilite de OM 344/2004 prin aplicarea strică a standardelor privitoare la descărcările de ape industriale.

Notă : >90% din SEAU analizate îndeplinesc standardele de poluare, exceptând doi parametri nestabiliți în Directiva: As și PAH. Există un argument tehnic pentru revederea acestor standarde devenite prea prudente dacă se iau în considerare restricțiile referitoare la căile primare de risc asociate cu acești parametri impuși de OM 344/2004.

- Este menținută limita pH-ului solului ($\geq 6,5$) stabilită de OM 344/2004.

Notă : suprafețele de terenuri agricole cu $\geq 6,0$ sunt incluse pentru comparare, deoarece este posibil ca producătorii de nămol să plătească fermierii pentru a adăuga var pe terenurile proprii pentru a aduce pH-ul la $\geq 6,0$ (caz curent la Pitești). Se poate argumenta că limita pH-ului este prea precaută și poate fi redusă în siguranță la pH $\geq 6,5$, ceea ce determină o creștere semnificativă a suprafețelor de teren agricol potențial adecvate aplicării nămolului fără costuri suplimentare.

- Dacă fermierii acceptă, producătorii de nămol plătesc pentru aplicarea de var pe terenuri, în așa fel încât să fie menținut pH în limitele impuse de standarde. Cantitatea și frecvența aplicării varului sunt stabilite de OSPA.
- Nămolul este folosit doar la acele culturi care sunt prevăzute în OM 344/2004 (culturi de câmp și arbori fructiferi).
- Aplicarea nămolului se face doar pe terenurile agricole cu o pantă $\leq 10\%$, presupunându-se că nu sunt alți factori restrictivi identificați de OSPA.
- OSPA stabilește ratele și condițiile de aplicare a nămolului în conformitate cu Codul de Bune Practici Agricole.
- Producătorii de nămol "vând" nămolul numai unităților agricole cu personalitate juridică; exploatațile individuale sunt prea mici pentru a face practicabilă aplicarea și presupun costuri mari.
- Utilizarea nămolului în agricultură poate fi luată în considerare deoarece nu mai mult de 10% din terenurile stabilite ca fiind adecvate aplicării nămolului în fiecare județ sunt suficiente pentru utilizarea completă a nămolului produs.

Ate utilizări ale nămolului pe terenuri

- Folosirea nămolului la plantarea copacilor și la reabilitarea calității terenurilor este acceptată de autoritățile competente (ROMSILVA, CONVERSMIN).
- Silvicultura și reabilitarea calității terenurilor oferă – periodic și posibil semnificativ – oportunități de utilizare a nămolului, dar nu sunt considerate ca deosebite sigure și continue și, ca atare, nu sunt cuantificate drept componente ale strategiilor de utilizare a nămolului.
- Chiar dacă oportunitățile de folosire a nămolului în silvicultură și pentru reabilitarea calității terenurilor apar periodic, acest fapt nu afectează semnificativ estimarea costurilor strategiei.

Recuperarea energiei

- Fabricile de ciment acceptă tot nămolul pentru co-combustie.
- Tarifele plătite de producătorul de nămol sunt în funcție de umiditate nămolului.
- Termocentralele sunt excluse din strategii deoarece nu sunt autorizate să ardă deșeuri, iar aceasta situație este puțin probabil că se va schimba.

Depozitarea în depozite de deșeuri

- Construcția depozitelor ecologice de deșeuri municipale continuă, astfel că până în 2017 fiecare județ va dispune de cel puțin un depozit autorizat.
- Operatorii SEAU asigură un conținut în substanță uscată al nămolului conform criteriilor de calitate ale depozitelor ecologice de deșeuri ($\geq 35\%$ SU).
- Cantitatea de nămol depozitată nu depășește 10% din cantitatea totală a deșeurilor depozitate.

- Nămolul este acceptat în depozitele autorizate cel puțin până în 2020, iar producătorul de nămol plătește o taxă de depozitare.
- Proprietarii/operatorii depozitelor autorizate percep taxe de depozitare a nămolului deoarece acceptarea nămolului poate duce la nerespectarea obiectivelor guvernamentale de reducere a deșeurilor.
- Compostarea împreună cu deșeuri solide biodegradabile nu este considerată ca un deșeu sigur pentru nămol, datorită condițiilor stricte privind calitatea compostului (ce apoi poate fi folosit fără restricții) și, ca urmare, nu este inclusă în strategiile de gestionare a nămolului.

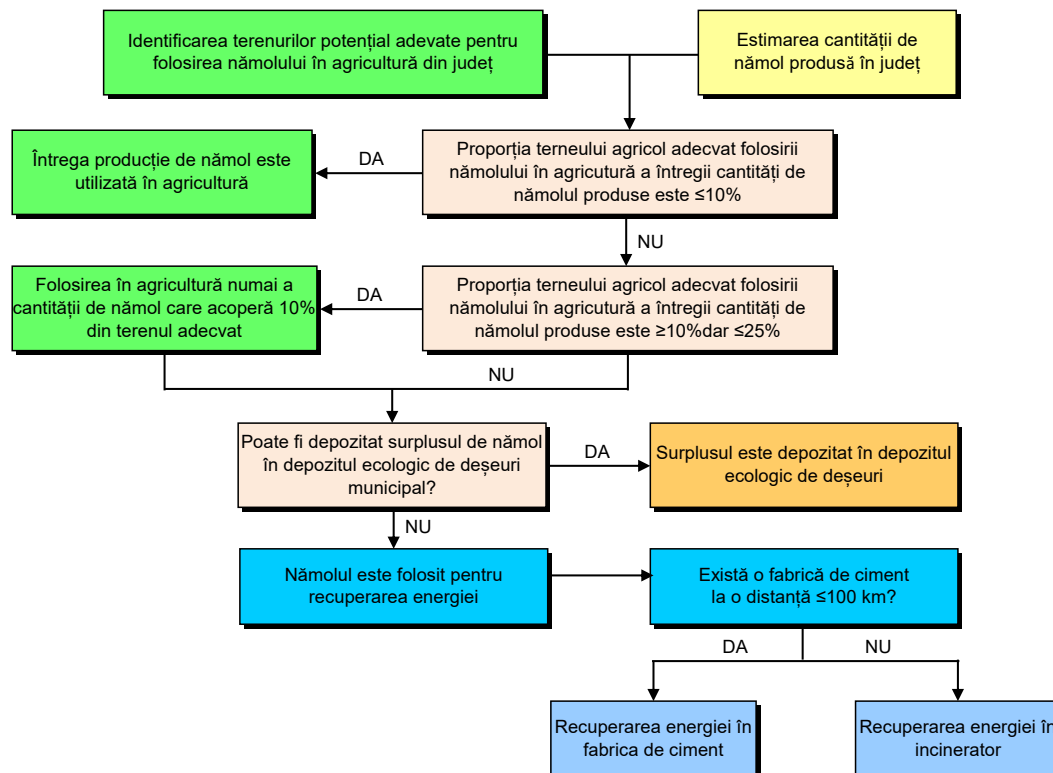
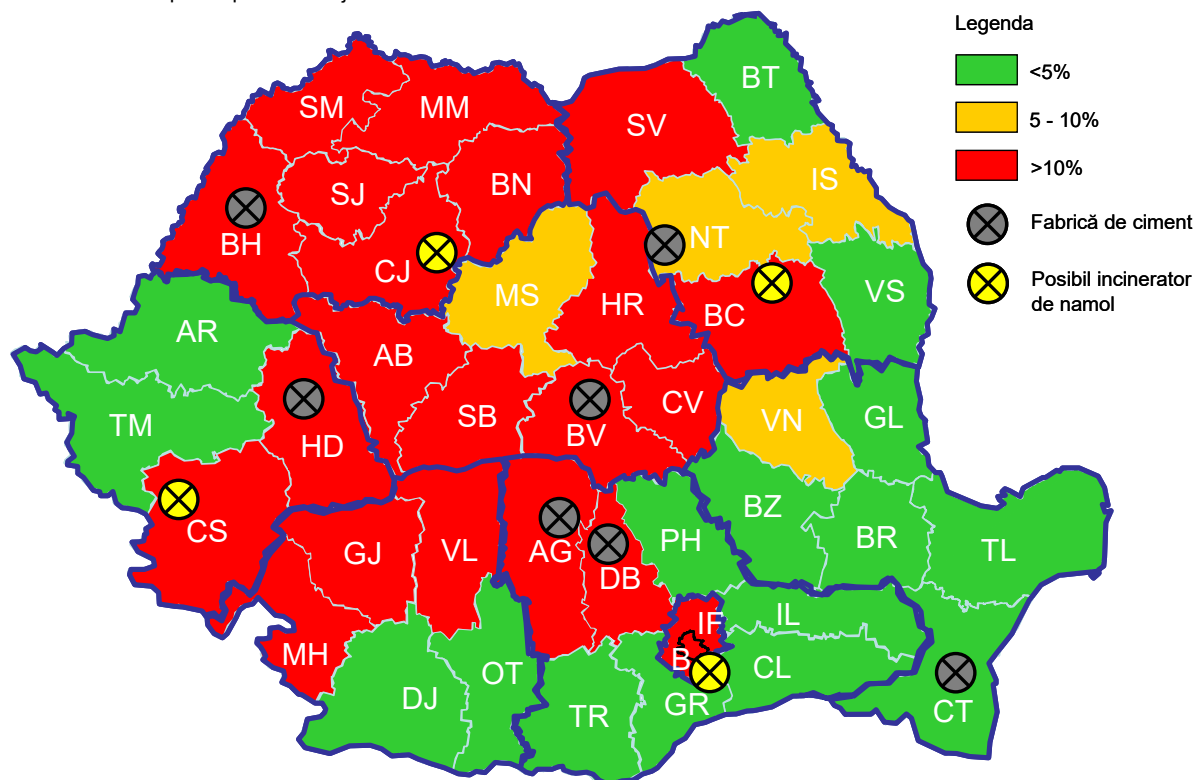


Figura 5.9. Arbore de decizie pentru stabilirea soluțiilor (rutelor) de folosire/înlăturare a nămolului și a costurilor asociate

Ipoteze generale

- Producătorul de nămol respectă toate reglementările referitoare, direct sau indirect, la managementul SEAU și al utilizării/înlăturării nămolului.
- Este aplicat principiul "poluatorul plătește" iar producătorul de nămol este responsabil de toate costurile și sarcinile financiare generate de gestionarea nămolului.
- Costurile suplimentare generate de gestionarea nămolului sunt suportate din veniturile proprii ale producătorului de nămol și pot cere creșteri ale tarifului pentru canalizare.

În **Figura 5.10** se prezintă harta României cu județele împărțite în funcție de ponderea terenului agricol adecvat utilizării nămolului. Sunt marcate de asemenea pe hartă amplasamentele fabricilor de ciment existente, dar și ale viitoarelor incineratoare regionale (amplasamente fictive) care au fost folosite în estimarea costurilor derivate din diferitele opțiuni luate în considerare.



Teren potențial adecvat: pH ≥ 6.5 & pantă $\leq 10\%$

Figura 5.10. Disponibilitatea terenurilor adecvate utilizării nămolului în agricultură (2018) și amplasamentele recuperării de energie din nămol în România

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Tabel 5.8 prezintă producția estimată de nămol de epurare în regiunea Sud-Est la sfârșitul lui 2018, în urma aplicării diferitelor tratamente ale apelor uzate și ale nămolului propuse în studiile de fezabilitate pentru fondurile de coeziune. Tabelul ilustrează de asemenea ponderea terenurilor agricole adecvate utilizării nămolului care pot fi folosite dacă se adoptă soluția utilizării nămolului în agricultură.

Tabel 5.8. Producția prognozată de nămol și ponderea terenului necesar aplicării în regiunea Sud-Est

Județul	Producția prognozată de nămol în 2018 (t SU/an)	Terenul necesar aplicării nămolului la 5 t SU/an (ha/an)	Ponderea terenului necesar având:	
			pantă $\leq 10\%$ & pH ≥ 6.5 (%)	pantă $\leq 10\%$ & pH ≥ 6.0 (%)
Brăila	7.947	1.589	1,5	1,5
Buzău	6.777	1.355	1,2	1,1
Constanța	13.851	2.770	1,3	1,2
Galați	15.922	3.184	2,7	2,7
Tulcea	9.346	1.869	2	1,9
Vrancea	10.121	2.024	5,3	3,8
Regiunea	63.965	12.793	1,8	1,8

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

Tabelul arată că există suficient teren agricol adecvat utilizării nămolului în toate județele.

Se presupune că nămolul produs în regiune va fi inițial depozitat dar folosirea depozitelor se va reduce gradual, pe măsura dezvoltării "pieței" de utilizare a nămolului în agricultură. Există în prezent șase depozite ecologice de deșuri autorizate: câte unul în județele Buzău, Brăila și Tulcea și trei în județul Constanța, precum și alte viitoare depozite ce vor fi realizate pe termen scurt și mediu.

S-a presupus că depozitarea nămolului în depozitele municipale va înceta în 2020. Presupunând că "piața" agricolă va fi suficient de dezvoltată la ceastă dată, rutele alternative de înlăturare a nămolului nu vor mai fi necesare. Totuși, dacă fabrica de ciment de la Medgidia, proprietatea Lafarge ar putea primi nămol contra unei taxe adecvate ("gate fee") dacă va fi nevoie.

Figurile de la 10 la 12 ilustrează producția de nămol previzionată pentru decada următoare, investițiile de capital necesare pentru a îndeplini opțiunile de utilizare/înlăturare a nămolului și cheltuielile de exploatare totale, inclusiv cele estimate ca fiind necesare pentru tratamentul existent și propus al nămolului.

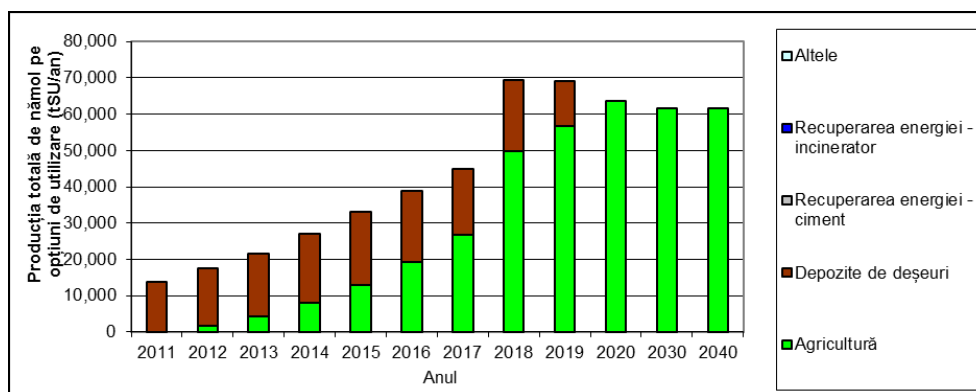


Figura 5.11. Producția previzionată de nămol pe opțiuni de utilizare (tSU/an) în regiunea Sud-Est

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

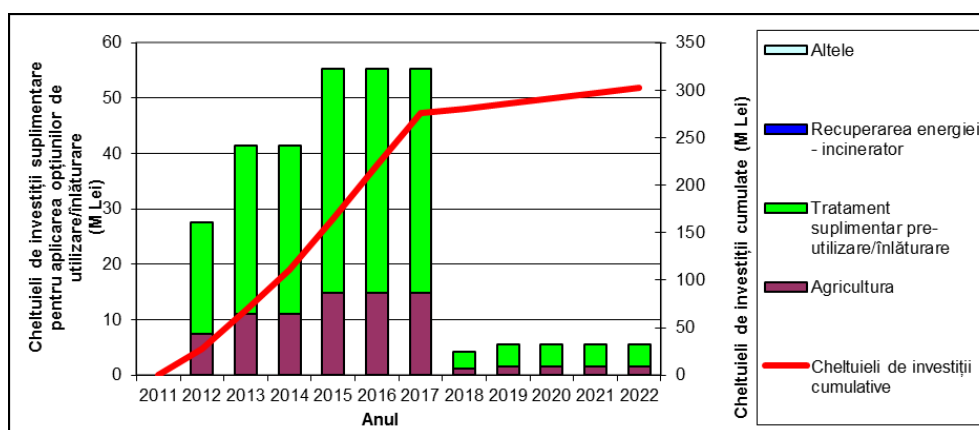


Figura 5.12. Cheltuieli de investiții suplimentare pentru aplicarea opțiunilor de utilizare/înlăturare (M Lei) în regiunea Sud-Est

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

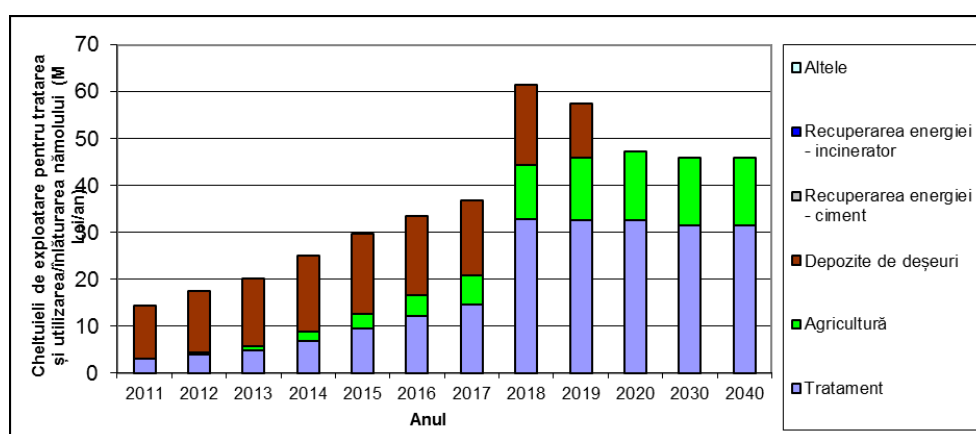


Figura 5.13. Cheltuieli de exploatare pentru tratarea și utilizarea/înlăturarea nămolului (M Lei/an) în regiunea Sud-Est

Sursa: Strategia Națională pentru Gestiunea Nămolului

5.2. Master Plan privind alimentarea cu apa si evacuarea apelor uzate in județul Galați

Strategia de namol elaborata la faza de SF (Studiu de fezabilitate Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in judetul Galati – Capitolul 6 Managementul namolului, mai 2011) a fost impartita pe 3 orizonturi de timp: scurt, mediu si lung.

Pentru Galati, strategia de namol a considerat necesar eliminarea namolului la depozitul de deseuri Tirighina impreuna cu posibilitatea utilizarii in agricultura.

Aceasta optiune a luat in calcul faptul ca unitatea de deshidratare a namolului de la SEAU Galati ar fi fost operationala in iunie 2011, ceea ce ar fi permis atingerea unui procent de 35% de s.u. si implicit eliminarea la depozitul respectiv de deseuri.

Pentru utilizarea in agricultura se considera necesar un continut de substanta uscata in namol cuprins intre 22 si 35%.

Aceasta optiune mixta se adresa orizontului de timp scurt, dar s-a luat in calcul si pentru orizontul lung de timp. Cu toate acestea, se mentioneaza faptul ca depozitul de deseuri de la Tirighina se va inchide in 2030 si, pana in acel moment, va trebui aleas un nou depozit de deseuri.

In strategie se mentioneaza de asemenea necesitatea corelarii acestuia cu Strategia Nationala de Management a Namolului, care la momentul elaborarii Strategiei de namol la nivelul judetului Galati, nu era realizata.

Pentru celelalte aglomerari – Tecuci, Liesti, Tg. Bujor si Pechea, alternativele analizate constau in:

- Valorificarea namolului in agricultura,
- Eliminarea la un depozit de deseuri municipal,
- Co-incinerare la pret scazut respectiv ridicat.

Evaluarea acestor alternative a aratat faptul ca cea mai fezabila solutie este cea a valorificarii namolului in agricultura, datorita caracterului rural al zonelor in care se afla amplasate celelalte SEAU ale operatorului regional de apa.

Strategia mentiona o capacitate de depozitare temporara a namolului la SEAU pentru o perioada de 9 luni.

In ceea ce priveste valorificarea in agricultura, Strategia prezenta acordurile de principiu ale municipalitatilor, pentru imprastierea namolului pe anumite terenuri agricole. Suprafata totala a terenurilor respective era de 752 ha, suficienta pentru cantitatile totale de namol, la nivelul judetului. In ceea ce priveste Tecuci si Liesti, cele 300 de ha aferente nu erau suficiente, de aceea era recomandat obtinerea de acorduri de la fermieri, in vederea suplimentarii suprafetelor respective, in cei 3 ani care urmau pana la reabilitarea SEAU existente si construirea de noi SEAU.

Valorificarea in agricultura in cazul celor 4 aglomerari, era considerata a fi aplicabila pe toate cele 3 orizonturi de timp: scurt, mediu si lung.

Concluziile finale ale Strategiei de Management a Namolului au fost urmatoarele:

- a. În aglomerarea Galati se propunea deshidratarea nămolului până la 35% s.u., și eliminarea la depozitul de deșeuri municipale din Galati, opțiune viabilă până în anul 2030, când depozitul de deșeuri va fi închis. Deshidratarea asigura de asemenea posibilitatea utilizării în agricultură.
- b. În ceea ce privește celelalte 4 aglomerări - Tecuci, Liesti, Tg. Bujor si Pechea – valorificarea în agricultură era considerată cea mai bună opțiune, datorită costurilor minime, pentru toate cele 3 orizonturi de timp: scurt, mediu și lung. Pentru aglomerările Tecuci, Pechea și Liesti era necesară deshidratarea mecanică a nămolului (22% s.u.), în timp ce pentru Târgu Bujor erau propuse paturi de uscare pentru atingerea unui conținut de 30% s.u. Strategia propusă era susținută de faptul că:
 - (i) în județul Galati sistemul agricol oferă un potențial ridicat de valorificare a nămolului în agricultură (doar 0,5% din terenurile identificate ca fiind adecvate pentru valorificare în agricultură erau necesare pentru cele patru aglomerări);
 - (ii) 75 % din terenul necesar a fost deja identificat (proprietate municipală) și au fost realizate acorduri scrise cu municipalitățile respective. Terenurile identificate au fost considerate a fi adecvate pentru împrăștierea nămolului, conform celor declarate de OSPA;
 - (iii) calitatea nămolurilor de la SEAU Tecuci (la momentul respectiv era singura SEAU care producea nămol) era satisfăcătoare, având concentrațiile indicatorilor chimici cu mult sub concentrațiile maxime admise pentru reutilizarea nămolurilor în agricultură. Pentru celelalte aglomerări se presupunea că calitatea nămolului va fi chiar mai bună în comparație cu cea de la Tecuci, deoarece nu existau industrii situate în aceste aglomerări rurale. Pentru toate aglomerările, posibilitatea de a reutiliza nămolul în vederea regenerării terenurilor degradate respectiv pentru reîmpăduriri erau considerate ca soluții de rezervă, atât timp cât existau zone care putea fi utilizate în acest sens.

5.3. Acțiuni întreprinse de S.C. APĂ CANAL S.A. Galați, pentru managementul nămolului rezultat din SEAU

Pe baza Strategiei anterioare, elaborată în momentul derulării programului ISPA, a fost elaborat un *Plan de acțiune pentru gestionarea nămolului provenit din stațiile de epurare aferente proiectului "Reabilitarea și extinderea infrastructurii de apă și apă uzată din județul Galați". Acțiuni pe termen scurt (2011-2014)* care a fost revizuit în iulie 2012 și pe care S.C. APĂ CANAL S.A. Galați îl implementează din acel moment, realizând o serie de măsuri și demersuri în acest sens. Măsurile și demersurile au fost raportate și aprobate de Ministerul Mediului și Pădurilor, prin intermediul Departamentului de Implementare a Proiectului al S.C. APĂ CANAL S.A. Galați.

Planul de acțiune precum și stadiul de implementare al acestuia, se prezintă în tabelul următor:

Tabel 5.9. Plan de acțiune privind managementul nămolului provenit de la SEAU din jud. Galați. Acțiuni pe termen scurt (2011-2014)

Nr. crt.	Acțiune	Responsabil	Termen	Stadiul de implementare
1	Întocmirea documentației de achiziție a echipamentului de uscare avansată a nămolului provenit de la SEAU Galați	IGO-Carl Bro	Mai 2011	Implementată
2	Verificarea documentației și lansarea licitației de achiziție pentru echipamentul de uscare nămol de la SEAU Galați	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Iunie-Iulie 2011	Implementată
3	Atribuire contract de achiziție pentru uscător	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Octombrie 2011	Implementată
4	Înființarea unui colectiv și numirea unui responsabil cu managementul nămolului care, împreună cu Consultantul AT va elabora și monitoriza implementarea Strategiei de nămol pentru fiecare SEAU. Va exista un responsabil pentru fiecare SEAU din aria OR	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	August 2012	Implementată
5	Procurarea și montarea echipamentului de uscare nămol la SEAU Galați	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Noiembrie 2012	Implementată
6	Depozitare nămol produs în SEAU Galați la noul depozit de deșeuri de la Tirighina	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Ianuarie 2012	Implementată
7	Efectuarea de analize la nămolul produs în SEAU Tecuci, Galați, Tg. Bujor	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Începând cu Ianuarie 2012	În curs de implementare
8	Efectuarea de studii privind folosirea nămolului în agricultură, împreună cu instituțiile abilitate: APM, OSPA, Direcția Agricolă Galați, Direcția Silvică Galați, autoritățile publice locale pentru terenurile deja identificate	S.C APĂ CANAL S.A. Galați, ADI	Începând cu 2013	În curs de implementare
9	Se vor monitoriza: - Evoluția concentrației în metale grele, atât în nămolul aplicat cât și în plantele recoltate; - Se va cerceta efectul împrăstierii nămolului asupra lanțului trofic sol-animale-plante; - Se va reevalua tipul de cultură la care se va folosi nămolul și rotația acestuia.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați, ADI	Începând cu 2013	În curs de implementare
10	Începerea unei campanii susținute de informare a fermierilor și de educare a publicului prin realizarea de: - Pliante; - Dezbateri și mese rotunde; - Schimb de experiență, vizite la SEAU, vizite la fermierii care folosesc deja nămolul.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați, Consultant AT	Începând cu 2013	În curs de implementare

Nr. crt.	Acțiune	Responsabil	Termen	Stadiul de implementare
11	Se va analiza necesarul de echipamente de transport și împrăștiere nămol, pentru transportul la depozitele de deșeuri și transportul către terenurile agricole.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Decembrie 2011	Implementată
12	Dialog cu APM în vederea obținerii expertizei pentru rezolvarea eventualelor probleme ce pot apărea în implementarea strategiei.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Începând cu Septembrie 2012	
13	Dialog cu Direcția Agricolă, cu asociațiile agricole și marii fermieri precum și cu autoritățile locale pentru informarea acestora cu privire la rezultatele studiilor realizate împreună cu OSPA.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Începând cu 2013	
14	Efectuarea de analize la nămolul rezultat din noile SEAU în vederea monitorizării parametrilor impuși de normele în vigoare. Se va analiza și conținutul în substanță organică a nămolului, pentru evaluarea eficienței stabilizării nămolului.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Începând cu Martie 2014	
15	Responsabilul cu managementul nămolului din fiecare SEAU va analiza periodic posibilitățile locale de împrăștiere a nămolului și va actualiza permanent strategia funcție de oportunitățile apărute.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Începând cu Iulie 2014	
16	Monitorizarea calității nămolului în concordanță cu impelmentarea planului de monitorizare a descărcărilor de ape industriale.	S.C APĂ CANAL S.A. Galați	Începând cu 2012	În curs de implementare

6. STRATEGIA PROPUȘĂ PENTRU DEPOZITAREA/ VALORIFICAREA NĂMOLULUI ÎN JUDEȚUL GALAȚI

Strategia pentru depozitarea nămolului pentru aglomerările urbane considerate are la baza principiul fiabilității economice, tehnice și ecologice.

Criteriile luate în considerare în vederea îndeplinirii acestui principiu sunt:

- Aplicabilitate
- Flexibilitate
- Impact asupra mediului
- Siguranța și viabilitate
- Eficiența costurilor

Strategia propusă pentru județul Galați a fost împărțită pe 3 orizonturi de timp:

- Termen scurt: 2013-2016
- Termen mediu: 2017-2025
- Termen lung: 2026-2045

și se prezintă în diagramele din figurile 6.1, 6.2 și 6.3.

6.1. Strategia nămolului în județul Galați, pe termen scurt (2013-2016)

Pentru SEAU Galați se propune continuarea eliminării nămolului la depozitul de deșeuri. Condiția unui conținut de 35% s.u. necesar eliminării nămolului la depozitul de deșeuri, este îndeplinită prin deshidratarea nămolului în cadrul

Tot în această perioadă, se va demara aplicarea nămolului în agricultură prin încheierea de acorduri ferme cu fermierii dispuși să preia nămol și obținerea de Permise de Aplicare de la APM Galați.

Se va demara activitatea de obținere a permiselor de aplicare a nămolurilor, pentru următorii ani, până în 2016.

În paralel, se vor demara studii de cercetare împreună cu Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice, pentru determinarea evoluției concentrațiilor de substanțe chimice în sol și culturi. Durata acestor studii se recomandă a fi de minim 3 ani.

Pentru celelalte SEAU din județ, având în vedere cantitățile foarte reduse de nămol produse, se identifică două scenarii posibile:

- Depozitarea nămolului pe paturile de uscare proprii, până la atingerea unui conținut de 35% s.u. Ulterior, nămolul astfel deshidratat se va evacua la depozit de deseuri.
- Transportul nămolului la SEAU Galați pentru deshidratare (conținut de 35% s.u.), urmat de depozitarea la depozitul de deseuri municipal. Acest scenariu este valabil doar în situația în care paturile de uscare proprii nu asigură volume corespunzătoare de depozitare. Este un scenariu dificil de realizat datorită costurilor ridicate de transport, procesare și evacuare.

O opțiune suplimentară de valorificare a nămolurilor este aceea de utilizare la refacerea suprafețelor de teren degradate. La nivelul județului Galați, a fost identificată până în prezent, o suprafață totală de 81,67 ha de terenuri degradate, în vecinătatea a 5 comune (Umbrărești, Cudalbi, Pechea, Slobozia-Conachi și Braniștea). În vederea aplicării acestei opțiuni, sunt necesare studii de teren (pedologice), care să certifice posibilitatea refacerii acestor terenuri prin aplicarea nămolurilor de la SEAU.

6.2. Strategia nămolului în județul Galați, pe termen mediu (2017-2025)

Pe termen mediu, pentru SEAU Galați s-au identificat trei scenarii posibile:

- Valorificarea în agricultură.
- Deshidratarea nămolului în instalația de uscare, pentru atingerea limitei minime de 35% s.u. Ulterior, nămolul astfel deshidratat se va evacua la depozitul de deseuri municipale;
- Co-incinerarea nămolului la fabrica de ciment de la Medgidia sau în cadrul unui alt incinerator. Este un scenariu puțin probabil datorită costurilor mari de transport (până la Medgidia).

Cele 3 scenarii nu se exclud reciproc, recomandându-se combinarea acestora în procente care vor fi stabilite ulterior.

Pentru celelalte SEAU din județ, având în vedere cantitățile foarte reduse de nămol produse, se identifică două scenarii posibile:

- Depozitarea temporară a nămolului pe paturile de uscare proprii, până la atingerea unui conținut de 20% s.u. Ulterior, nămolul astfel deshidratat se va utiliza în agricultură.
- Eliminarea nămolului la depozitele de deșeurii menajere după atingerea conținutului minim de 35% s.u.

6.3. Strategia nămolului în județul Galați, pe termen lung (2026-2045)

Pe termen lung, pentru SEAU Galați s-au identificat 2 scenarii posibile:

- Deshidratarea nămolului în instalația de uscare, pentru atingerea unei limitei minime de 50-60% s.u. Ulterior, nămolul astfel deshidratat se va incinera/coincinera. Trebuie precizat, ca la momentul actual, depozitul de deșeurii ecologic din județ are fixată capacitatea de depozitare până în anul 2030, deci, ca alternativă, evacuarea la depozitul de deșeurii municipale va fi posibilă numai până în acel an.
- Valorificarea în agricultură.

Cele două scenarii nu se exclud reciproc, recomandându-se combinarea acestora în procente care vor fi stabilite ulterior, după parcurgerea etapei medii (2016-2020).

Pentru celelalte SEAU din județ, având în vedere cantitățile foarte reduse de nămol produse, se identifică două scenarii posibile:

- Depozitarea temporară a nămolului pe paturile de uscare proprii, până la atingerea unui conținut de 20% s.u. Ulterior, nămolul astfel deshidratat se va utiliza în agricultură.
- Transportul nămolului la SEAU Galați pentru deshidratare (conținut minim de 35% s.u.), urmat de incinerare/coincinerare. Este un scenariu dificil de realizat datorită costurilor ridicate de transport, procesare și evacuare.

6.4. Deșeuri suplimentare de la SEAU

6.4.1. Reținerile pe grătarele SEAU

Ca strategie pe termen scurt, mediu și lung, se propune ca deșeurile de la grătarele stațiilor de epurare, să se elimine la depozitul de deșeuri ecologic, acestea neconstituindu-se în deșeuri periculoase, conform ordinului 95/2005.

Ca strategie pe termen lung se propun două scenarii:

- eliminare la depozitul de deșeuri ecologic;
- incinerare.

6.4.2. Grăsimi de la separatoarele de grăsimi

Grăsimile de la separatoarele de grăsimi ale SEAU reprezintă o problemă datorită faptului că se constituie în deșeuri periculoase, conform Ordinului 95/2005.

La SEAU Galați, acestea sunt pompate în fermentatorul anaerob. Pentru celelalte SEAU, dacă va fi cazul, ca strategie pe termen mediu se propune eliminarea la depozit de deșeuri periculoase iar ca strategie pe termen lung se propune incinerarea.

6.4.3. Nisip de le deznisipatoare

Ca strategie pe termen scurt, mediu și lung, se propune valorificarea nisipului ca material de construcții la umpluturi drumuri etc.

6.5. Concluzii

Pentru stabilirea celui mai bun scenariu posibil, pentru fiecare orizont de timp, se vor realiza calcule economice care vor trebui să includă următoarele elemente:

- pentru agricultură:
 - costuri de deshidratare (instalație deshidratare + exploatare)
 - costuri de transport
 - costuri de împrăștiere
 - costuri de testare a nămolului
 - costuri de testare a solului
 - costuri tehnologie de împrăștiere
- pentru depozitare la depozit de deșeuri:
 - costuri de deshidratare
 - costuri de transport
 - costuri de preluare a nămolului
- pentru co-incinerare la fabrica de ciment:
 - costuri de deshidratare
 - costuri de transport
 - costuri de preluare
- pentru incinerare:

- cost incinerator
- costuri de deshidratare
- costuri de transport
- costuri de exploatare
- pentru depozitare la depozit de deșeuri periculoase:
 - costuri de transport
 - costuri de preluare
 - pentru valorificare în construcții:
 - costuri de transport

Aplicarea strategiei trebuie făcuta cu precauție având în vedere faptul ca experiența în acest domeniu este destul de limitată iar efectele pe termen lung sunt necunoscute.

Din punct de vedere al mediului, utilizarea nămolului în agricultură poate genera următoarele efecte:

- reducerea permeabilității solului, a posibilităților de aerare;
- modificarea compoziției speciilor biotice de la nivelul solului și subsolului;
- spălarea compușilor chimici de către apele de precipitații și degradarea apelor subterane;
- acumularea în sol a unor substanțe conținute în nămol care pot conduce la reducerea fertilității acestuia;
- emisii atmosferice pe perioada distribuției și imprastierii nămolului.

Efectul pozitiv constă în asigurarea valorificării componentelor utile (nutrienți) din nămol.

Efectele negative asupra mediului datorate incinerării și co-incinerării se datorează posibilității poluării atmosferei cu compuși chimici rezultați din arderea nămolului.

Efectele asupra mediului a eliminării la depozitul de deșeuri, pot consta în:

- reducerea capacității de depozitare, a perioadei de exploatare a depozitului;
- emisii atmosferice pe perioada depozitării nămolului
- creșterea cantității de levigat ce trebuie recuperată din depozit.

TERMEN SCURT 2013-2016

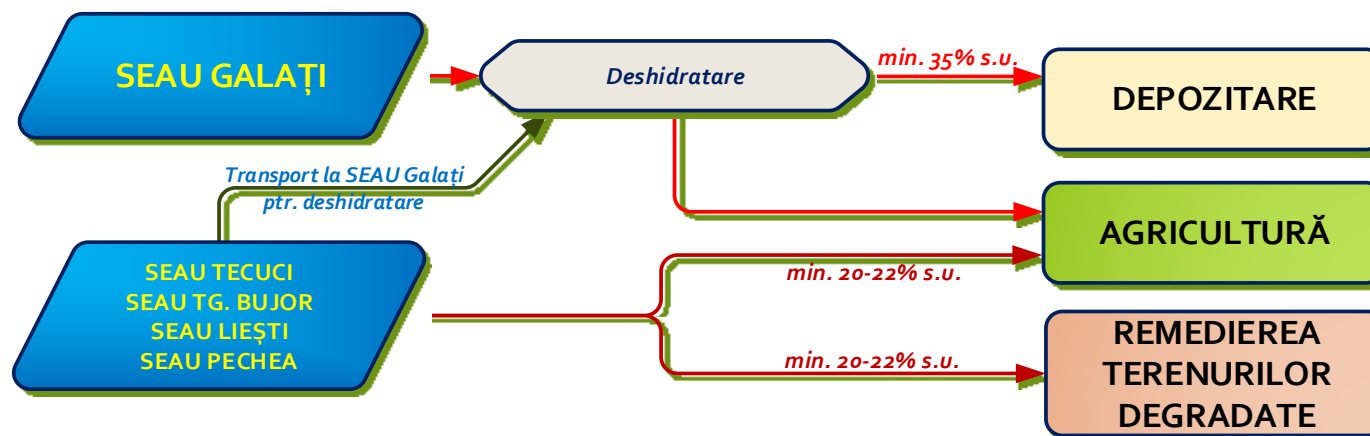


Figura 6.1. Strategia de gestionare a nămolului pe termen scurt (2013-2016) – județul Galați

TERMEN MEDIU 2017-2025

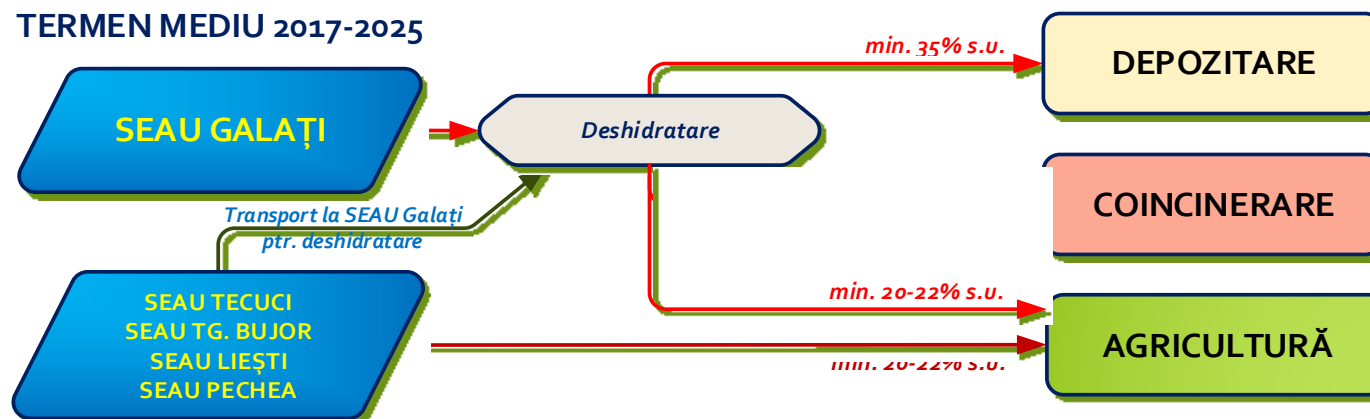


Figura 6.2. Strategia de gestionare a nămolului pe termen mediu (2017-2025) – județul Galați

TERMEN LUNG 2026-2045

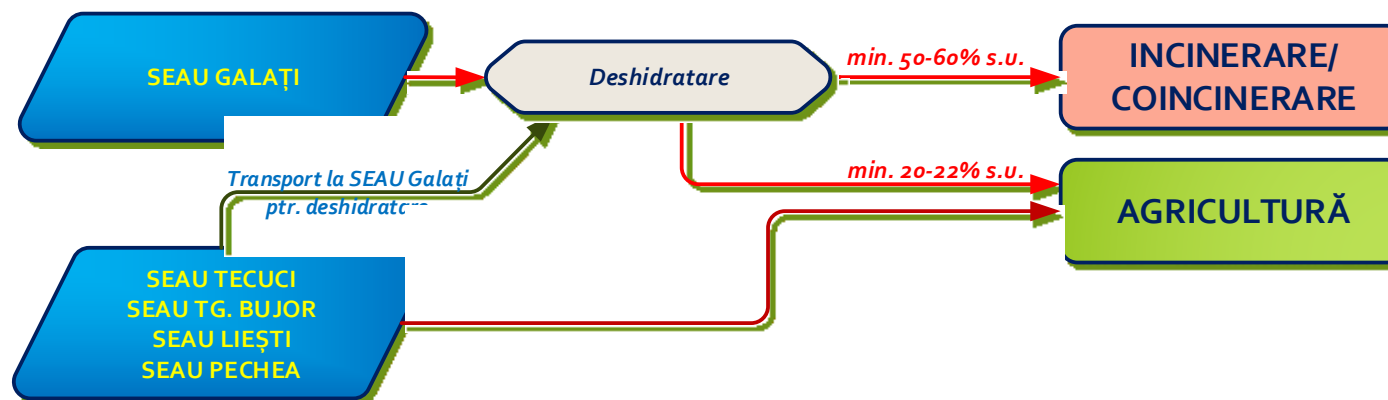


Figura 6.3. Strategia de gestionare a nămolului pe termen lung (2026-2045) – județul Galați

6.6. Costuri de gestionare a nămolului în județul Galați

6.6.1. Considerații generale privind economia tratării nămolurilor provenite de la stațiile de epurare a apei

Cea mai mare parte a dezbaterii cu privire la aspectele economice ale eliminării și reciclării nămolurilor provenite de la stațiile de epurare a apei (SEA) se concentrează în prezent pe impactul tratării și eliminării nămolului asupra **prețului apei**, pe de o parte (care poate să fie o problemă de dezbateră puternică între autoritățile locale și cetățeni) și pe de altă parte, asupra posibilităților de a oferi comunității agricole **garanții în caz de accidente** produse ca urmare a utilizării nămolurilor.

De fapt, analiza asupra percepțiilor principalilor actori implicați în dezbateră reciclării nămolului arată că unul dintre elemente importante, considerat a fi o piedică în calea reciclării nămolurilor în agricultură este, de fapt, constituirea fondului de garanție sau de asigurare pentru a acoperi orice pierdere de profit, daune sau alte costuri legate de utilizarea nămolurilor în agricultură. Acest tip de instrument economic este un mod de a aborda problema răspunderii, care a devenit critică pentru fermieri și proprietarii de terenuri, în contextul actual, de accentuare a problemei siguranței alimentare. În plus față de instrumentele economice, problemele legate de acest aspect ar putea fi, de asemenea, rezolvate prin introducerea unei prevederi legale privind răspunderea producătorului.

Importanța costurilor de gestionare a nămolului variază de la 3% la 14%, în statele membre UE. Diferențele pot fi explicate prin faptul că valorile mai mari corespund prețului mai mic al apei din țările din sudul Europei, unde, în momentul de față, tratarea apei este mai puțin dezvoltată decât în țările nordice.

Costurile de gestionare a nămolului rămân scăzute în comparație cu costurile globale de management al apei, dar trebuie să fie păstrate la un nivel minim.

Costurile de gestionare a nămolului rămâne relativ marginale în comparație cu costurile totale de gestionare a apei și a apelor uzate urbane: costurile interne de gestionare a nămolurilor de epurare reprezintă, în medie pentru grupul primelor 15 State Membre UE, mai puțin de 6% din costurile totale ale serviciilor de apă (producția, furnizarea și tratamentul apei potabile).

Cu toate acestea, sensibilitatea consumatorilor la creșterile prețului apei care rezultă din creșterea semnificativă a prețurilor în ultimul deceniu poate impune constrângeri privind păstrarea costurilor tratării nămolului la un nivel minim.

Estimarea costurilor asociate cu diferite metode de eliminare este foarte sensibilă la parametrii ale cantităților de nămol reciclate, cantitățile de nămoluri care nu îndeplinesc noile cerințe de reglementare și costurile de prevenire a poluării.

Factorii cei mai sensibili pentru analiza scenariilor de eliminare a nămolurilor sunt previziunile cantităților de nămoluri reciclate, cantitățile de nămoluri care nu îndeplinesc noile cerințe de reglementare și, pentru scenariul privind politica de prevenire a poluării, costurile măsurilor de prevenire a poluării. Orice variație a unuia dintre acești factori determină o variație aproape proporțională în costurile totale ale oricărui scenariu.

Sensibilitatea este relativ scăzută pentru alți factori, cum ar fi costurile unitare ale trecerii de la împrăștierea în teren la incinerare, costurile de asigurare a calității, obligațiile tratării nămolului, concentrația nutrienților în nămol, și alte elemente care influențează costurile externe.

Incertitudinile¹ care au cel mai puternic impact asupra rezultatelor studiului sunt cantitățile de nămoluri care nu îndeplinesc noile cerințe de reglementare și costurile de prevenire a poluării. Alte incertitudini care au fost identificate ar trebui să aibă un impact mai limitat asupra costurilor totale estimate pentru diferite scenarii.

6.6.1.1. Variante economice pentru tratarea nămolurilor provenite de la stațiile de epurare a apei

În această secțiune vor fi prezentate următoarele: metodologia de estimare a costurilor, de a evalua atât costurile unitare interne și externe (costurile per tonă materie uscată (tMU)) ale nămolului cât și beneficiile eliminării sau reciclării nămolurilor, pentru un eșantion reprezentativ de metode diferite de tratare a nămolului.

Aceste costuri și beneficii unitare pot fi folosite ulterior ca bază pentru calcularea costurilor și beneficiilor pentru fiecare scenariu luate în considerare aici.

Pentru fiecare metodă luate în considerare, au fost detaliate următoarele costuri și beneficii:

¹ Incertitudinile cu privire la factorii de bază sunt foarte mari per ansamblu. Astfel, incertitudinile generale pentru estimări ale costurilor asociate scenariilor sunt mari. În mod evident, rezultatele obținute în studiul de față trebuie să fie utilizate cu foarte mare precauție și să rămână doar orientative

- Costuri interne;
- Beneficii interne;
- Costuri și beneficii externe.

6.6.1.2. Costuri unitare

Metodologia aplicată pentru determinarea costurilor este detaliată în continuare. Se ține seama de:

- Natura costurilor incluse;
- Calculul anual al costurilor de investiții;
- Extrapolarea datelor lipsă.

Trebuie subliniat faptul că această metodologie prevede costuri care sunt independente de:

- Tipul de management (public sau privat),
- Nivelul subvențiilor acordate de instituții publice.

Costurile includ:

- Costuri de investiții;
- Costuri de operare.

Costurile de investiții sunt evaluate și calculate anual. Durata de amortizare se bazează pe durata fizică a investiției, astfel încât anuitățile să includă prevederi pentru reînnoire. Potrivit practicii uzuale, durata investiției poate fi definită după cum urmează:

- 8 ani pentru echipamente sensibile (pompe, cuptoare);
- 15 ani pentru alte investiții (lucrări de construcții civile și alte echipamente).

Rata de actualizare folosită a fost de 6% și au fost efectuate analize de sensibilitate cu o rată de actualizare între 4% și 2%.

Costurile de operare includ următoarele elemente:

- Muncă, energie și alte consumabile necesare pentru funcționarea diferitelor procese;
- Transport, împrăștiere în teren, și cerințe de informare;
- Eliminarea reziduurilor (nămol sau rețineri, grăsimi etc.).

Aceste costuri sunt evaluate folosind prețurile curente ale pieței europene.

Costurile medii ale diferitelor metode de tratare a nămolului luate în considerare variază între 160 Euro/ tMU și 300euro/ tMU. Metodele pot fi clasificate în trei grupuri, în funcție de costurile medii, prezentate în tabelul următor.

Prima metodă, cea mai des utilizată, este aceea de depunere la groapa de gunoi (51% din total) (Tabelul 6.1).

O a doua categorie de metode de reciclare în agricultură sau silvicultură (23% din total). Acest tip de eliminare

O a treia categorie include metodele de incinerare care sunt cele mai scumpe (21% din total).

Tabel 6.1. Detalii asupra metodelor de tratare a nămolului

Metoda	% din producția totală de nămol (estimări CE realizate în 1999 pentru anul 2005)	Metoda detaliată	Numărul metodei
Depozitare a deșeurilor	51%	Depozitarea nămolului de canalizare solid	#1
Reciclare în teren	23%	Împrăștierea nămolului semi- solid (fără fermentare)	#2
		Împrăștierea nămolului solid (fermentare anaerobă)	#3
		Împrăștierea nămolului de canalizare compostat	#4
		Împrăștierea nămolului de canalizare semi-solid (fermentare aerobă)	#5
		utilizarea nămolurilor în	#9

Metoda	% din producția totală de nămol (estimări CE realizate în 1999 pentru anul 2005)	Metoda detaliată	Numărul metodei
Incinerare	21%	Îmbunătățiri funciare sau zone verzi	
		utilizarea nămolurilor în silvicultură	#10
		Incinerare a nămolului de canalizare	#6
		Co-incinerare a nămolului de canalizare	#7
		Oxidare umedă a nămolului de canalizare	#8

Sursa: Disposal and Recycling Routes for Sewage Sludge Economic sub-component report., 29 January 2002., European Commission., DG Environment, B/2

6.6.1.3. Elemente de influență asupra costurilor

Au fost identificați următorii factori-cheie care influențează costurile de eliminare a nămolurilor:

- Tipul de proces și tehnologia folosită;
- Perioada de depozitare;
- Echipamente specifice necesare din perspectiva combaterii mirosurilor;
- Distanța de transport.

Specificul tehnologiei

În afară de unii operatori de deșeuri, incineratoarele municipale pot accepta numai nămol cu 60% substanță uscată, pentru a fi compatibil cu alte deșeuri (co-incinerarea de nămol deshidratat cu doar 20% conținut de substanță uscată poate perturba funcționarea incineratorului și, în special, tratarea gazelor de ardere). În acest caz, nămolul ar trebui să fie uscat înainte de a fi amestecat cu alte deșeuri și costul ar fi mai mare.

Incineratoarele pot fi proiectate cu o capacitate suplimentară de stand-by, în scopul de a putea incinera chiar și în timpul perioadelor de întreținere (de obicei o lună pe an). Costurile sunt foarte sensibile la acest parametru - în cazul unei capacități suplimentare de 100%, costul incinerării ar crește cu aproape 50% (140 Euro / tMU), datorită costurilor de investiții ridicate.

Depozitarea

Costurile de reciclare pentru metodele de tratare a nămolului ce implică stocare sunt foarte sensibile la tipul și durata de depozitare necesară atunci când împrăștierea pe teren nu este posibilă imediat (mai ales iarna):

- Dacă depozitarea (9 luni) nu a fost necesară pentru metodele ce implică utilizare a terenurilor, costurile de împrăștiere pe teren ar putea scădea semnificativ, cu mai mult de 30% (-50 Euro / tMU);
- dimpotrivă, dacă depozitarea trebuie să fie mai sofisticată (acoperire, tratarea mirosului), costurile acestor metode ar putea crește cu 30% (50 Euro / tMU).

Factori locali

Mirosurile

Una dintre problemele cele mai sensibile de acceptare locală este aceea a mirosului.

Dacă problema mirosurilor este importantă la nivel local (cartier sensibil, nămol cu conținut ridicat de materie organică) tratarea pentru dezodorizare ar putea crește costul metodei de împrăștiere pe teren, care implică totodată transportul și/sau prelucrarea nămolului nestabilizat.

Deoarece metoda incinerării nu este, de obicei, afectată de probleme de miros, diferența de costuri dintre incinerare și eliminare prin împrăștiere pe teren ar fi mai mică sau chiar inversată.

Compostarea împreună cu alte produse

În cazul în care co-produsele necesare pentru compostarea nămolului (deșeuri verzi de exemplu) sunt disponibile gratuit, atunci costul compostării poate fi redus cu aproximativ 10% (-34 Euro / tMU).

Distanța de transport

Costurile interne nu sunt foarte sensibile la schimbări în distanța de transport, deoarece cea mai mare parte a costurilor sunt legate de încărcare / descărcare a nămolului. Costurile de transport reprezintă mai puțin de 30% din costul total.

Factorii de influență sunt prezentați pe scurt în tabelul de mai jos.

Tabel 6.2. Factori de influență și impactul acestora asupra costurilor interne (%)

Factori de influență	Metode de tratare vizate	Influență asupra costurilor de eliminare/tratare (%)
1. Procese și tehnologii folosite	Toate metodele	±30%
2. Specificul de design	#6 (mono-incinerarea)	±50%
3. Tipul și capacitatea de depozitare	Metode de împrăștiere (#2,3,4,5)	±30%
4. Factori locali (co-produse)	Împrăștiere de compost (metoda #4)	-10 %
5. Distanțe de transport	Toate metodele	Nu este foarte important
6. Factori locali (mirosuri)	Toate metodele	Nu este cuantificabil

Sursa: Disposal and Recycling Routes for Sewage Sludge Economic sub-component report., 29 January 2002., European Commission., DG Environment, B/2

Tabel 6.3. Costuri și beneficii (interne și externe) totale ale metodelor de tratare a nămolului (în €/tMU)

Metode →	#2	#5	#3	#10	#4	#9	#1	#7	#6
Costuri (€/tMU) ↓									
Costuri interne	164	164	211	237	310	260	255	247	318
Beneficii Interne (economie de îngrășăminte)	-54	-54	-54	-27	-78	-24	0	0	0
Costuri interne nete	110	110	157	210	232	236	255	247	318
Costuri externe cuantificabile (media pentru EU15)	2	9	6	3	11	11	8	41	37
Beneficii externe cuantificabile	-5	-5	-6	-3	-5	0	0	0	0
Costuri externe nete	-3	4	0	0	6	11	8	41	37
Costuri interne și externe nete	107	114	157	210	238	247	263	288	355

Sursa: Disposal and Recycling Routes for Sewage Sludge Economic sub-component report., 29 January 2002., European Commission., DG Environment, B/2

Analiza acestui tabel conduce la câteva concluzii, prezentate în continuare:

- Împrăștierea nămolului solid și semi-solid presupune, în medie, cel mai scăzut cost total (107-160 € / tMU);
- Depozitarea deșeurilor, mono-incinerarea și co-incinerarea nămolului cu alte deșeuri presupune cele mai mari costuri (260-360 € / tMU);
- Împrăștierea de nămol compostat, utilizarea nămolurilor în îmbunătățiri funciare și utilizarea nămolurilor în silvicultură implică costuri totale medii, față de metodele prezentate anterior (210-250 € / tonă de materie uscată) (Tabelul 4);

- Indiferent de metoda de tratare, costurile totale sunt compuse în principal din costuri de operare și investiții (costuri și beneficii interne);
- Impactul de mediu cuantificabil poate reprezenta un factor în diferențierea dintre metode cu costuri interne similare. De exemplu, beneficiile de mediu asociate cu împrăștierea de nămol compostat fac ca această metodă să fie preferată prin comparație cu cea a co-incinerării;
- Impactul de mediu cuantificabil (costuri și beneficii externe) reprezintă mai puțin de 15% din costurile totale;
- Multe tipuri de impact de mediu – impactul asupra solului, ecosistemelor și unele efecte pe termen lung asupra sănătății omului – nu pot fi cuantificate. De aceea, importanța costurilor și beneficiilor de mediu este mult mai mare decât se estimează în studiul de față.

Tabel 6.4. Gruparea metodelor de tratare a nămolului în funcție de costurile interne

Valori (Euro/tMU)	Metode
160-210	#2, #5 (Împrăștierea nămolului semi-solid în agricultură)
210-300	#3 Împrăștierea nămolului solid și utilizarea în Silvicultură #10 #7 co-incinerare cu alte deșeuri #1 depozitare #9 îmbunătățiri funciare
300-330	#4 Împrăștierea nămolului compostat #6 incinerare specifică

Sursa: Disposal and Recycling Routes for Sewage Sludge Economic sub-component report., 29 January 2002., European Commission., DG Environment, B/2

Proporția costurilor de management al nămolului în comparație cu costurile totale de gospodărire a apelor

Deoarece costurile de management al nămolului sunt suportate în principal de consumatorii de apă prin factura de apă, este important de estimat proporția maximă a costurilor de management al nămolului în comparație cu costurile globale de management al apei (de tratare a apei, producere și distribuție).

Pentru a calcula procentul maxim al costurilor de management al nămolului, au fost făcute următoarele presupuneri:

- I. costurile de management al nămolului cuprind toate costurile interne ulterioare deshidratării nămolului;
- II. costurile interne maxime de management al nămolului corespund variantei în care tot nămolul produs este incinerat;
- III. unitatea de măsură 1 tMU (o tonă de substanță uscată) corespunde unui consum de apă de 2700 m³ (pe baza unui consum mediu de apă de 150 l/PE/zi și a unei producții medii de nămol de 55 gMU/PE/zi);
- IV. Costurile totale de management al apei sunt egale cu prețul serviciilor de apă (principiul recuperării totale a costurilor).

În urma acestor ipoteze, rezultă cifrele prezentate în figura de mai jos.

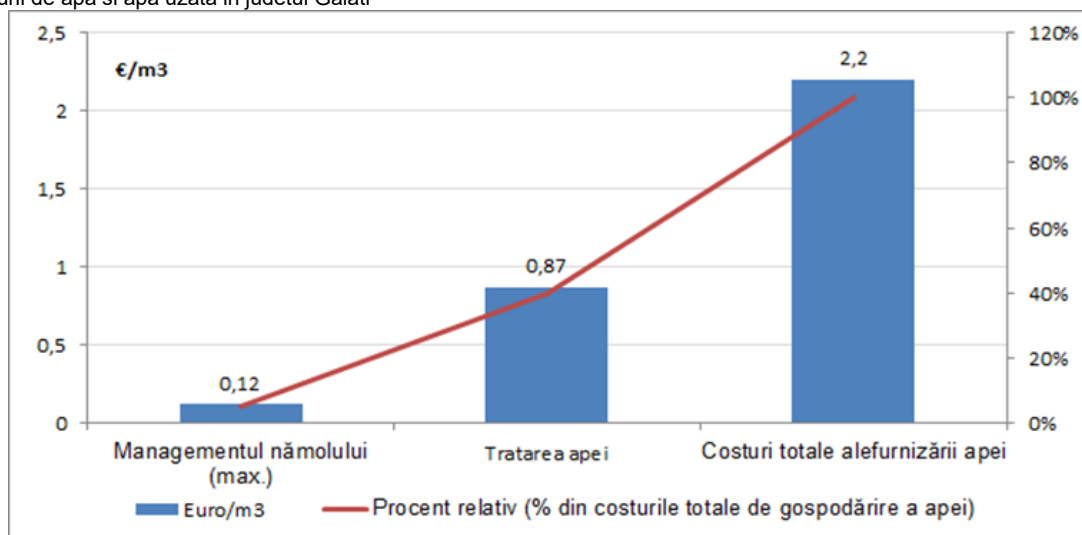


Figura 6.4. Comparație între costurile maxime de management al nămolului și costurile totale de management al apei

Din figura de mai sus rezultă că, în cazul în care managementul nămolului poate implica costuri ridicate (în special atunci când nămolul este incinerat), aceste costuri reprezintă un procent mediu de doar 6% din costurile totale de gospodărire a apei (inclusiv producția și tratarea).

Tabelul de mai jos prezintă costurile detaliate pentru fiecare stat membru UE (acolo unde există informații disponibile). La nivelul a 15 țări din UE, maximumul gestiunii nămolurilor este de 14% din prețul apei (Italia) iar minimumul este de 3% (Olanda). Media celor 15 țări analizate este de 7% din prețul apei livrate.

Tabel 6.5. Costuri maxime ale managementului nămolului și costurile totale de furnizare a apei

Țara	Costuri totale de furnizare a apei	Costuri de management al nămolului (max.)		
		€/t MU	€/m³	% din costul total
	€/m³			
Austria	N/A	343	0,13	N/A
Belgia	2,1	322	0,12	6%
Danemarca	3,0	339	0,13	4%
Finlanda	2,6	319	0,12	5%
Franța	2,9	343	0,13	4%
Germania	N/A	340	0,13	N/A
Grecia	1,1	344	0,13	12%
Irlanda	N/A	331	0,12	N/A
Italia	0,8	307	0,11	14%
Luxemburg	N/A	300	0,11	N/A
Olanda	3,0	263	0,10	3%
Portugalia	N/A	282	0,10	N/A
Anglia	2,9	311	0,12	4%
Spania	1,0	296	0,11	11%
Suedia	2,4	326	0,12	5%
Medie EU 15	2,2	318	0,12	7%
Max EU 15	3,0	344	0,13	14%
Min EU 15	0,8	263	0,10	3%

Sursa: OECD, The Price of Water, Trends in OECD Countries, 1999.

6.6.2. Costuri de management al nămolurilor rezultate din Strategia Națională

Potrivit Strategiei Naționale de management al nămolurilor, rutele potențiale pentru utilizarea avantajoasă și de eliminare a nămolurilor sunt:

- aplicarea sustenabilă pe termen lung a nămolurilor pe terenurile agricole,
- în plantații forestiere și pentru reabilitarea în mod ocazional a terenurilor,
- pentru recuperarea sustenabilă pe termen lung a energiei, precum și alte utilizări mai puțin importante, cum ar fi co-compostarea cu deșeuri solide.
- opțiunile de eliminare sunt în depozite dedicate, pe sau lângă amplasamentul stațiilor de epurare a apelor uzate (SEAU) și eliminare împreună cu deșeurile solide în depozitele ecologice de deșeuri.

Opțiunea preferată de utilizare benefică și eliminare a nămolurilor va depinde de condițiile specifice locale ale fiecărei stații de epurare. Strategia prezintă soluțiile propuse la nivel național și pentru cele opt regiuni de dezvoltare din România. S-a identificat un "scenariu de bază" pentru dezvoltarea de soluții și pentru identificarea eventualelor costuri de planificare pentru trei perioade de planificare: termen scurt, mediu și termen lung.

Pe termen scurt-mediu, se așteaptă ca depozitul de deșeuri să fie cea mai folosită opțiune deoarece celelalte opțiuni necesită o implementare pe mai mulți ani sau pot fi mai costisitoare în primii ani până când costurile de eliminare la depozitul de deșeuri vor crește.

Coprocăsarea nămolului pentru utilizare în fabricile de ciment poate fi implementată înainte de anul 2020 în anumite județe (având în vedere existența capacității); aceasta opțiune poate conduce la o utilizare mai rară a depozitelor de deșeuri în cazul în care în urma unei analize detaliate a costurilor la nivel local, inclusiv tratare, transport și taxe de emisii, rezultă ca aceasta este o opțiune eficientă pentru Operator. Pe termen mediu, utilizarea nămolului pe terenurile agricole se așteaptă să fie din ce în ce mai comună și mai puțin costisitoare în zonele unde există suficient teren agricol corespunzător. În zonele unde terenul agricol este limitat, se așteaptă ca nămolul să fie coprocăsat în fabrici de ciment sau incinerat – ambele opțiuni generează energie din deșeuri.

Pentru toate regiunile (cu excepția regiunii București-Ilfov), scenariul de utilizare maximă a terenurilor agricole conduce la cele mai mici creșteri de tarif pentru apa potabilă, în timp ce scenariul privind recuperarea energiei (Max Energie) conduce la cele mai mari creșteri de tarif. Scenariul care permite folosirea solurilor cu pH_6,0 este și el mai bun decât scenariul de bază, cu excepția Regiunii Vest. Aceste rezultate sunt oarecum așteptate, date fiind impactul important al costurilor de capital și al celor de operare pentru aceste scenarii.

Tabel 6.6. Estimarea costurilor de eliminare a nămolurilor, pe regiuni

Regiunea	Costuri operare (€/t MU) 2015	Costuri operare (€/t MU) 2020	Producția de nămol tratat (2020)	Modalități de eliminare în anul 2012 (%)		
			Mii tMU/an	Agricultura, silvicultura	Incinerare	Fabrici Ciment
NE	175	200	69,3	65	12	23
SE	188	138	63,5	100	0	0
Sud Muntenia	210	245	45	57	0	43
SV	209	235	31,2	50	20	30
Vest	178	193	42,0	58	11	31
Nord Vest	216	275	52,0	20	27	54
Centru	201	250	61,7	40	0	60
Buc-Ilfov	182	171	50,9	2	98	0
Medie națională	194,87	213,37	415,6	50	20	30
Max	216	275	69,3	100	98	60
Min	175	138	31,2	2	0	0

Sursa: prelucrări după Strategia națională de gestionare a nămolurilor de epurare, Partea a III-a (versiune finală nr. 2), Cod proiect: POSM/6/AT/I.1.2010., Februarie 2012., Direcția generală AM POS Mediu

Pentru Regiunea SE, din care face parte și județul Galați, costurile de operare vor scădea cu 50€/tMU în anul 2020 de la 188 €/t MU în anul 2015 ceea ce face ca în această regiune se vor înregistra cele mai scăzute costuri de

Creșterea de tarif presupusa de aplicarea strategiei de baza de gestionare a nămolului este moderata, însa creșterea de tarif rezultata din scenariul maximum energie din deșeuri este semnificativ mai mare.

Analiza financiara a fost utilizata pentru a calcula grantul minim ce ar permite limitarea creșterii tarifarum pana la un nivel rezonabil. Proporția rezonabila a grantului in costului de capital pare a fi de 75%, in perioada 2012 -2022. Fără existenta grantului, creșterea tarifară trebuie sa fie cu 40-50% mai mare iar suportabilitatea este nesigură.

6.6.3. Costurile aferente eliminării nămolului în județul Galați

În prezent, în județul Galați, se desfășoară Proiectul nr. CCI 2011 RO 161 PR 003, intitulat "Reabilitarea si extinderea infrastructurii de apa si apa uzata in județul Galați, Romania", Autoritatea Contractantă – SC APA CANAL SA Galați. Potrivit proiectului nămolul rezultat din stațiile de epurare va fi depozitat la deponia de la Tirighina, în proporție de 53% iar restul va fi împrăștiat pe terenuri agricole și în silvicultură.

Ținând cont ca nămolul poate fi utilizat in agricultura/silvicultura numai in anumite perioade MU an. pentru restul anului nămolul deshidratat rezultat se va depozita temporar in capacitățile dedicate care vor fi construite in stațiile de epurare.

Doar nămolul de la SEAU Galați va fi eliminat la depozitul ecologic de deșeuri menajere Tirighina.

In sprijinul aplicării nămolului in agricultura SC Apa-C anal Galați a contactat deja asociații agricole interesate in preluarea nămolurilor rezultate în urma proceselor tehnologice din stațiile de epurare, încheind acorduri de principiu in acest sens. După finalizarea lucrărilor si punerea in funcțiune a stațiilor de epurare, vor li încheiate contrate ferme cu aceste asociații agricole, Totodată. s-a obținut acordul de la Direcția Silvică si Direcția Agricolă din Jud. Galați privind oportunitatea utilizării ea îngrășământ a nămolului provenit de la stațiile de epurare.

Costul eliminării nămolului generat de procesul de epurare al apei uzate din cele cinci aglomerări a fost calculat pe baza următoarelor ipoteze:

- Proportionalitatea cantității de nămol cu cantitatea de apă uzată procesată;
- A fost utilizat coeficientul de creștere reală a prețurilor la energie și materiale

A rezultat un cost anual de 173.318,93 € în anul 2014 care va crește la 2.130.545,22 € în anul 2018, pentru cele cinci aglomerări. În municipiul Galați se va înregistra cel mai mare cost de eliminare a nămolului care va ajunge la 1,97 milioane în anul 2030 iar în anul 2039 se va înregistra o scădere la 1,7 milioane € (Tabelul de mai jos).

Tabel 6.7. Estimarea costului eliminării nămolului, pe aglomerările din județul Galați

An	SEAU Galați		
	t su/an	cost unitar	cost total
	100% s,u	€/t	€
2014	401,5	250	100.375,00
2018	6702,32	250	1.675.580,00
2030	7891,51	250	1.972.877,50
2039	6812,71	250	1.703.177,50
2045	6076,4	250	1.519.100,00
An	SEAU Tecuci		
	t su/an	cost unitar	cost total
	100% s,u	€/t	€
2014	330	220	72.600,00
2018	1081,83	220	238.002,60
2030	973,56	220	214.183,20
2039	873,36	220	192.139,20
2045	812,35	220	178.717,00
An	SEAU Tg. Bujor		
	t su/an	cost unitar	cost total
	100% s,u	€/t	€
2014	1,63	210,00	342,30
2018	48,74	210,00	10.235,40
2030	43,86	210,00	9.210,60
2039	39,35	210,00	8.263,50
2045	36,6	210,00	7.686,00

An	SEAU Liești		
	t su/an	cost unitar	cost total
	100% s,u	€/t	€
2014	0	210	0,00
2018	615,64	210	129.284,40
2030	588,75	210	123.637,50
2039	572,52	210	120.229,20
2045	561,94	210	118.007,40
An	SEAU Pechea		
	t su/an	cost unitar	cost total
	100% s,u	€/t	€
2014	0	0	0,00
2018	358,82	210	75.352,20
2030	343,15	210	72.061,50
2039	333,69	210	70.074,90
2045	327,53	210	68.781,30

Sursa: calcule pe baza Tabelului 2.25 pag 101.

7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Scopul general al strategiei de depozitare a nămolului este de a dezvolta un concept de depozitare a nămolului provenit de la SEAU, astfel incat efectele negative ale nămolului asupra sanatatii umane si asupra mediului inconjurator sa fie evitate sau minimizate.

Bazandu-se pe Directiva 86/278 EEC privind protectia mediului și în special a solurilor, în cazul utilizării agricole a nămolurilor si pe Ordinul Ministrului 344/2004, consultantul a elaborat strategia de management a nămolului avand in vedere considerente legale, economice și de mediu. Pentru judetul Galați lucrarile de construire la SEAU sunt prioritizate. Dupa finalizarea investitiilor si intrarea in functionare normala a SEAU, nămolul va fi generat in fiecare zi. Strategia prezintă pentru judetul Galați, capacitățile și condițiile locale specifice de valorificare, utilizare, depozitare a nămolului, însă eforturi substanțiale vor trebui efectuate de către operatorul regional pentru respectarea conformității cu această strategie.

7.1. Etapizarea strategiei

In urma analizei optiunilor de valorificare si depozitare finala a nămolurilor si in corelare cu situația existentă și prognozată au rezultat cateva alternative de management a nămolurilor. Tinand cont de factorii locali si de aplicabilitatea, flexibilitatea, impactul asupra mediului, siguranta, viabilitate si eficienta costurilor, Strategia de nămol s-a etapizat astfel:

Termen scurt (2013-2016):

- SEAU Galați – eliminarea nămolului la depozitul ecologic de deșeuri menajere; demararea aplicării nămolului in agricultura prin incheierea de acorduri ferme cu fermierii dispuși să preia nămol și obținerea de Permise de Aplicare de la APM Galați; demararea de studii de cercetare împreuna cu Oficiul pentru Studii Pedologice si Agrochimice, pentru determinarea evolutiei concentratiilor de substante chimice in sol si culturi (durata acestor studii se recomanda a fi de minim 3 ani).
- SEAU Tecuci, SEAU Targu Bujor, SEAU Liesti, SEAU Pechea – depozitarea nămolului pe paturile de uscare proprii pana la atingerea continutului de substanta uscata necesar evacuarii la depozit de deseuri sau transportul la SEAU Galați in vederea deshidratarii si evacuarii la depozitul de deseuri municipal. Se va demara aplicarea nămolului în agricultură.

Termen mediu (2017-2025):

- SEAU Galați – valorificarea nămolului în agricultură, combinată cu eliminarea acestuia la depozitul de deșeuri menajere. O altă posibilitate ar fi incinerarea în cadrul fabricii de ciment de la Medgidia, sau incinerarea într-un incinerator. Cele trei optiuni vor fi combinate astfel incat sa se asigure o gestiune corespunzătoare a nămolului.
- SEAU Tecuci, SEAU Targu Bujor, SEAU Liesti, SEAU Pechea – valorificarea nămolului în agricultură, combinată cu eliminarea acestuia la depozitul de deșeuri menajere.

Termen lung (2021-2040):

- SEAU Galați – valorificarea nămolului în agricultură, combinată cu incinerarea/coincinerarea nămolului.
- SEAU Tecuci, SEAU Targu Bujor, SEAU Liesti, SEAU Pechea – valorificarea nămolului în agricultură, combinată cu incinerarea/coincinerarea nămolului.

7.2. Analiza opțiunilor de eliminare din strategia propusă

Opțiunile de eliminare a deșeurilor rezultate de la SEAU considerate scenariile analizate au fost:

- Folosirea nămolului în agricultură
- Depozitarea la depozitul de deșeuri municipal sau depozite locale
- Co-incinerare la fabrica de ciment
- Incinerare într-un incinerator nou/existent.

Tabel 7.1. Opțiuni de eliminare

Nr. crt.	Scenariu	Aspecte operationale	Evaluari financiare	Avantaje	Dezavantaje/Restrictii
1.	Folosirea in agricultura	- transport - imprastiere namol - marketing - verificarea calitatii namolului - verificarea calitatii solului - tehnologia de imprastiere namol - informarea utilizatorilor - depozitare temporara	includ: - deshidratare - transport - imprastiere namol - testarea namolului - testarea solului - investitii privind tehnologia de imprastiere nu includ: - masurile de informare a utilizatorilor	- Costuri de investitie scazute - Depozitarea unor volume mari de namol - Pot conduce la cresterea valori terenurilor - Reducerea utilizarii chimicalelor in agricultura - Solutie pe termen mediu	- Disponibilitatea terenului si acceptul proprietarilor - Optiuni de siguranta reduse - Restrictii date de compozitia solurilor (nutrienti, metale) - Producatorul namolului trebuie sa asigure transportul si imprastierea pe sol - Monitorizarea continua a calitatii solurilor, namolurilor si produselor alimentare - Dependenta sezoniera
2.	Depozitarea la depozit de deșeuri	- transportul la depozitul de deseuri	includ: - transport - pretratare biologica - depozitare - deshidratarea namolului	- Costuri de investitie scazute - Depozitarea unor volume mari de namol - Costuri relativ scazute de operare - Posibilitatea utilizarii imediate ca o solutie pe termen scurt - Nu depinde de conditiile climatice, anotimp etc.	- Directive viitoare de depozitare a deseurilor - Dependenta de capacitatea de depozitare - Necesitatea reevaluarii anuale - Nu valorifica substantele utile continute - Reduce durata de operare a depozitului
3.	Co-incinerare la fabrica de ciment	- transport la incinerator - asigurarea energiei necesare incinerarii	includ: - transport - deshidratare namol - costuri de preluare namol	- Solutie pe termen lung - Siguranta in proces - Eliminarea unor cantitati mari de namol - Reduce volumele necesare depozitarii;	- Emisii in atmosfera
4	Incinerare	- transport la incinerator - asigurarea energiei necesare incinerarii	includ: - costuri incinerator - deshidratare namol - transport - deshidratare namol	- Solutie pe termen lung - Siguranta in proces - Eliminarea unor cantitati mari de namol - Recuperare energie - Reduce volumele necesare depozitarii; - Solutii pentru reutilizarea cenusii	- Costuri de investitie foarte mari - Emisii in atmosfera - Depozitarea/eliminarea cenusii rezultate in urma incinerarii - Necesitatea unei evaluari regionale detaliate

7.3. Caracteristicile scenariilor de depozitare a namolului

Optiunile de management al namolului pentru judetul Galati sunt caracterizate de avantaje si dezavantaje care le recomanda mai mult sau mai putin ca solutii pe termen lung.

- Depozitarea namolului dupa pretratare biologica a fost privita ca o viitoare solutie pe termen mediu (pana in anul 2030), dar cu aducerea acestuia la un continut de 35% substanta uscata.
- Folosirea in agricultura a namolului ofera unele perspective, totusi este legata de eforturi administrative considerabile; atragem atentia inca o data ca experienta in acest domeniu este limitata; nu se cunosc efectele pe termen lung ale acestei aplicari: sol, ape subterane, fertilitate, aerare sol, permeabilitate, colmatare, microorganisme si bacterii din sol cu roluri diverse dar toate foarte importante etc.
- Co-incinerarea namolului in fabrici de ciment reprezinta o solutie viitoare viabila. Totusi aceasta varianta este conditionata de deshidratarea avansata prealabila a namolului si de costurile legate de distantele de transport.
- Incinerarea namolului in incinerator reprezinta tot o solutie viitoare viabila. Totusi aceasta varianta este conditionata de deshidratarea avansata prealabila a namolului si de costurile legate de implementare.
- Combinarea intre folosirea in agricultura a namolului si depozitarea acestuia la depozitul de deseuri poate fi aplicata, cu precautiile necesare si cu indeplinirea masurilor si actiunilor prevazute in programul anexat, sa serveasca impreuna. Limitarile potentialule create de folosirea in agricultura pot fi compensate de depozitarea namolului.

Planul de masuri pentru implementare a fost realizat pe trei orizonturi de timp: scurt, mediu si lung.

7.4. Plan de masuri pentru implementare

	Actiune	Rpspunde	Termen
1. Masuri pe termen scurt (2013-2016)			
1.1	Se va continua evacuarea namolului la depozitul ecologic de deseuri existent, dupa deshidratarea in prealabil a namolului si atingerea unui continut de 35% s.u.	OR	Incepand din 2013
1.2	Se va numi un manager pentru strategia namolului. La nivelul fiecarei sucursale – SEAU – se va numi un responsabil cu gestionarea namolului, care va conlucra cu managerul pentru strategia namolului de la nivel OR in vederea implementarii acestei strategii	OR	Incepand din iunie 2013
1.3	Se vor obtine Permise de Aplicare pentru aplicarea namolului in agricultura.	OR	Incepand cu 2014
1.4	Se vor demara studiile privind valorificarea namolului in agricultura. Studiile se vor continua pana in anul 2016, si se vor realiza in parteneriat cu institutii/organizatii de profil: Oficiul pentru Studii Pedologice si Agrochimice (OSPA), Autoritatea Nationala pentru Cercetare Stiintifica (ANCS), autoritati locale agricole, silvice, ale administratiei locale. Principalele elemente care se vor avea in vedere sunt urmatoarele: - Monitorizarea indicatorilor de calitate ai namolului, - Evolutia concentratiilor de metale grele in sistemul namol-sol-plante cultivate, - Cercetarea efectelor aplicarii namolurilor rezultate de la epurarea apelor uzate asupra lantului trofic sol-planta-organisme vii. - Reevaluarea terenurilor disponibile; - Reevaluarea tipului culturilor si a rotatiei acestora.	OR, ADI	Incepand cu 2014
1.5	Stabilirea necesarului de utilaje (tip, numar, parametri) pentru transportul, imprastierea si incorporarea namolului, depozitarea in depozite de deseuri municipale, co-incinerarea si incinerarea namolului.	OR	Decembrie 2013
1.6	Dialog cu agentii locale (si centrale) ale Ministerului Mediului pentru a solicita sprijin tehnic si strategic in vederea solutionarii problemelor aparute in implementarea strategiei.	OR	Incepand din iunie 2013
1.7	Initierea dialogului cu autoritatile locale agricole, cu asociatiile agricole in vederea extinderii suprafetelor folosite pentru valorificarea namolului si pentru informarea asupra rezultatelor investigatiilor realizate	OR	Incepand din iunie 2013

		Actiune	Rpspunde	Termen
		impreuna cu institutul de pedologie, respectiv OSPA		
1.8		Se vor efectua determinari analitice ale calitatii namolului procesat de noile SEAU; se vor analiza incadrarea acestor parametri in normele legale impuse de diversele solutii de valorificare/depozitare, asa cum au fost evaluate in prezenta strategie. Se va evalua compozitia in materie organica si minerala a namolului in vederea stabilirii eficientei incinerarii acestuia.	OR	Incepand cu punerea in functiune a SEAU
1.9		Continuarea campaniei de informare si educare a fermierilor asupra avantajelor privind utilizarea namolului in plantatiile agricole - Piante de informare - Dezbateri, mese rotunde - Schimb de experienta, vizite la OR, asociatii agricole care aplica namol pe terenuri agricole	OR	2013
1.10		Responsabilii cu gestionarea namolului vor evalua periodic posibilitatile aparute la nivel local pentru valorificarea, eliminarea namolului rezultat: - Plantatii forestiere; - Refacerea terenurilor degradate, stabilizarea haldelor de cenusa de la CET-uri - Coincinerare in fabrici de ciment; - Compostare prin amestec cu resturi vegetale rezultate din culturi agricole, parcuri urbane etc.; se va evalua posibilitatea folosirii membranelor cu proprietati speciale in accelerarea procesului de compostare;	OR, fiecare SEAU	Incepand cu punerea in functiune a SEAU
1.11		Monitorizarea evolutiei privind calitatea namolului ce rezulta din epurarea apelor uzate: - Aplicare plan ape uzate industriale - Monitorizare deversari ape uzate industriale - Monitorizare eficienta instalatii de pre-epurare - Implementare plan situatii de urgenta	OR, APM	Incepand cu 2013
2. Masuri pe termen mediu (2017 – 2025)				
2.1		Continuarea studiilor de detaliu privind efectele namolului asupra lantului trofic sol-planta-organisme vii	OR,	Incepand cu 2017
2.2		Operatorul va analiza solutiile tehnice necesare pentru deshidratarea avansata a namolului in cazul in care se va aplica coincinerarea acestuia.	OR	Aplicare incepand cu 2017
2.3		Se vor evalua posibilitatile de incinerare, coincinerare a namolului la umiditate ridicata, fara o deshidratare avansata;	OR	2017
2.4		Continuarea masurilor de monitorizare a evolutiei privind calitatea namolului ce rezulta din epurarea apelor uzate.	OR, APM	Incepand cu 2017
2.5		Imbunatatirea solutiilor de utilizare a namolului la dezvoltarea unor plantatii forestiere cu crestere rapida, urmarind refacerea terenurilor degradate, reducerea efectelor schimbarilor climatice, asigurarea lemnului pentru constructii sau ca sursa de energie (combustibil), reducerea eroziunii eoliene a solului, valorificarea namolului: - stabilirea impreuna cu autoritatile locale si centrale a unei strategii de impadurire la nivel local, tinand seama de efectele multiple ale acesteia: mediu, energie, climat, valorificarea namol etc.,pentru realizarea unor plantatii forestiere cu caracter comercial; - evaluarea impreuna cu specialisti din domeniul forestier a cantitatilor de namol ce pot fi utilizate pe unitatea de suprafata forestiera realizata; - definirea modalitatilor practice de imprastiere a namolului, a perioadelor in care va fi folosit namolul, respectiv a procedurilor de incorporare in sol; - determinarea cantitatilor si ritmului in care va putea fi utilizat namolul pentru dezvoltarea plantatiilor forestiere;	OR	Incepand cu 2017

		Actiune	Rpspunde	Termen
		– demararea procedurilor pentru obtinerea tuturor avizelor pentru utilizarea namolului in acest scop.		
	2.6	Studiul performantelor generate de utilizarea namolului in realizarea unor plantatii forestiere comerciale: efecte asupra calitatii solului, efecte asupra eroziunii solului, efecte asupra bilantului energetic local, efecte economice, efecte asupra dezvoltarii regiunii.	OR	Incepand cu 2015
	2.7	Responsabilii cu gestionarea namolului de la nivelul fiecarei SEAU vor evalua periodic evolutia cantitatii si calitatii namolului procesat si vor propune solutiile necesare pentru optimizarea eliminarii/ valorificarii acestuia.	OR, fiecare SEAU	Incepand cu punerea in functiune a SEAU
3. Masuri pe termen lung (2026 – 2045)				
	3.1	Operatorul va implementa un sistem de relatii publice pentru a promova educarea comunitatii industriale, a comunitatii agricole si a populatiei, in general, privind reutilizarea si recircularea namolului de canalizare tratat in alte domenii decat cele propuse in studiile si rapoartele existente.	OR	Permanent
	3.2	Operatorul va solicita asistenta Autoritatii de mediu competente pentru a elabora criterii de identificare a "despagubirilor" aduse terenurilor agricole si a procedurilor de remediere si compensare, daca este cazul.	OR	Daca va fi cazul
	3.3	Evaluarea posibilitatilor de modernizare a SEAU, dotarea cu utilaje si instalatii suplimentare in vederea procesarii avansate a namolului in conformitate cu noile tendinte europene.	OR	Permanent
	3.4	Evaluarea noilor tendinte europene si nationale in gestionarea namolului din epurare; initierea studiilor si proiectelor necesare pentru a aplica noile metodologii folosite in valorificarea namolului	OR	Permanent

8. ANEXE

Anexa 1. Prezentarea Bazei de date privind gestiunea nămolului provenit de la stațiile de epurare din județul Galați

Introducere

În prezent, în județul Galați, nu există un management adecvat al nămolului, deși operatorul regional Apă Canal S.A. Galați a făcut în ultimii ani o serie de investiții în acest sens. Principalii factori ce au influențat asupra fluxului tehnologic al SEAU și în particular asupra generării nămolului sunt populația și dezvoltarea industriilor relevante. Combinarea acestor doi factori principali este reflectată în cantitatea de nămol generată și în calitatea acestuia (metale grele, nutrienți, amestecuri organice).

Acest lucru conduce la necesitatea realizării unei baze de date privind gestionarea nămolului provenit de la stațiile de epurare din județul Galați.

Astfel, bază de date privind gestiunea nămolului de epurare provenit de la stațiile de epurare definită, îndeplinește următoarele condiții:

- asigură o independență sporită a datelor față de programe și invers;
- structura bazei de date este astfel concepută încât să asigure informațiile necesare și suficiente pentru a satisface cerințele informaționale și de decizie ale utilizatorului;
- asigură o redundanță minimă și controlată a datelor;
- permite accesul rapid la informațiile stocate în bază.

Pentru abordarea corectă a problematicii gestionării corespunzătoare a nămolului provenit de la stațiile de epurare, baza de date, trebuie astfel concepută, astfel încât să includă:

- informații despre stațiile de epurare;
- date privind producția de nămol;
- date privind calitatea nămolului;
- date privind generarea de alte tipuri de deșeuri în cadrul stațiilor de epurare: rețineri pe grătare, nisip, grăsimi;
- date despre opțiunile de valorificare/eliminare a nămolului.

Toate aceste date se constituie într-o bază de pornire care necesită activități ulterioare de completare cu informații privind gestionarea nămolului.

Structura bazei de date

Structura bazei de date privind gestionarea nămolului provenit de la stațiile de epurare pentru județul Galați, conține următoarele:

- Date generale privind gestionarea nămolului;
- Producția de nămol;
- Calitate nămol conform ord. 344/2005;
- Calitate nămol conform ord. 91/2005;
- Alte deșeuri din SEAU;
- Valorificarea/eliminarea nămolului.

BAZĂ DE DATE PRIVIND GESTIUNEA NĂMOLURILOR

Date generale privind gestionarea nămolului

Producția de nămol

Calitate nămol conform ord. 344/2005

Calitatea nămolului conform ord. 91/2005

Alte deseuri din SEAU

Valorificarea/eliminarea nămolului



Opțiunile dorite pot fi selectate cu ajutorul butoanelor din partea stângă sau se poate merge direct în sheet-ul respectiv.

revizia 03 - 20.06.2013

Figura 8.1. Structura bazei de date – ecran principal

Această structură poate fi modificată ușor și adaptată necesităților operatorului de apă. De asemenea, baza de date se va extinde pe măsura introducerii datelor despre gestionarea nămolului de la stațiile de epurare a apelor uzate, pentru a răspunde necesităților.

Date generale privind gestionarea nămolului:

Acest tabel al bazei de date cuprinde informații generale despre stațiile de epurare pentru care se dorește gestionarea corespunzătoare a nămolului.

Informațiile cuprinse în acest tabel al bazei de date sunt:

- Denumire SEAU
- Receptor ape uzate
- Tip proces de epurare
- Număr locuitori echivalenți
- Debit proiectat
- Debit procesat
- Origine apă uzată
 - Menajeră
 - Industrială
 - Pluvială

După cum se poate observa, tabelul din baza de date conține o serie de informații prezentate într-un format foarte ușor de interogată și utilizat orice utilizator

Producția de nămol

Acest tabel al bazei de date conține informații despre cantitățile de nămol rezultate la stațiile de epurare.
Tabelul din baza de date este structurat astfel:

- Denumire SEAU
- An
- Cantitate nămol s.u. (tone/an)
 - Nămol provenit de la decantoarele primare
 - Nămol provenit de la decantoarele secundare
 - Nămol provenit de la treapta chimică
 - Nămol mixt (nese separat)
- Umiditate (%)
 - Nămol provenit de la decantoarele primare
 - Nămol provenit de la decantoarele secundare
 - Nămol provenit de la treapta chimică
 - Nămol mixt (nese separat)

Calitate nămol conform ord. 344/2005

Tabelul privind calitatea nămolului în conformitate cu Ordinul 344/2005, conține următoarele date:

- Denumire SEAU
- Data analizei
- Numărul și data buletinului de analize
- Punct prelevare probă
- Indicatori fizico-chimici și biologici
 - Pierdere la calcinare
 - Carbon organic total
 - Densitate aparentă
 - Densitate reală
 - pH
 - umiditate
 - substanță uscată, substanță organică, substanță anorganică
 - sulf total, azot total, fosfor, potasiu, aluminiu, siliciu, calciu
 - fier, mangan, magneziu, cadmiu, cupru, crom, arsen, cobalt, mercur, nichel, plumb, zinc
 - fluor, clor, siliciu
 - putere calorică inferioară, putere calorică superioară
 - AOX, PAH, PCB, dioxine

Calitate nămol conform ord. 95/2005

Tabelul privind calitatea nămolului în conformitate cu Ordinul 95/2005, conține următoarele date:

- Denumire SEAU
- Data analizei
- Numărul și data buletinului de analize
- Punct prelevare probă
- Indicatori fizico-chimici și biologici
 - Pierdere la calcinare

- Carbon organic total
- pH
- umiditate
- substanță uscată, substanță organică, substanță anorganică
- substante volatile, substanțe minerale
- sulf total, azot, fosfor, potasiu, aluminiu, siliciu, calciu
- fier, mangan, magneziu, cadmiu, cupru, crom, arsen, cobalt, mercur, nichel, plumb, zinc
- fluor, clor, siliciu
- putere calorică inferioară, putere calorică superioară
- AOX, PAH, PCB, dioxine

Alte deșeuri din SEAU

Acest tabel al bazei de date privind gestiunea nămolului provenit de la stațiile de epurare, centralizează cantitățile de deșeuri (altele decât nămolul) provenite din cadrul stațiilor de epurare. Structura acestui tabel este următoarea:

- Denumire SEAU
- An
- Cod deșeu generat
- Denumire deșeu
- Stoc la început de an (tone)
- Cantitate de deșeu generat (tone)
- Cantitate valorificată (tone)
- Cod valorificare
- Cantitate eliminată (tone)
- Cod eliminare
- Stoc la sfârșit de an (tone)
- Operator economic contractant
 - CUI
 - Denumire
 - Localitate
 - Județ

Valorificarea/eliminarea nămolului

Acest tabel al bazei de date conține informații despre opțiunile de valorificare/eliminare a deșeurilor practicate. Structura tabelului este următoarea:

- Denumire SEAU
- An
- Cantitatea anuală de nămol gestionată per SEAU (t/an)
 - Valorificare în agricultură
 - Eliminare prin depozitare la depozite de deșeuri (municipale, industriale)
 - Eliminare prin incinerare (incineratoare, fabrici de ciment sau alte locuri)
 - Stocare (platforme de uscare, depozit propriu)

- Pag. 134

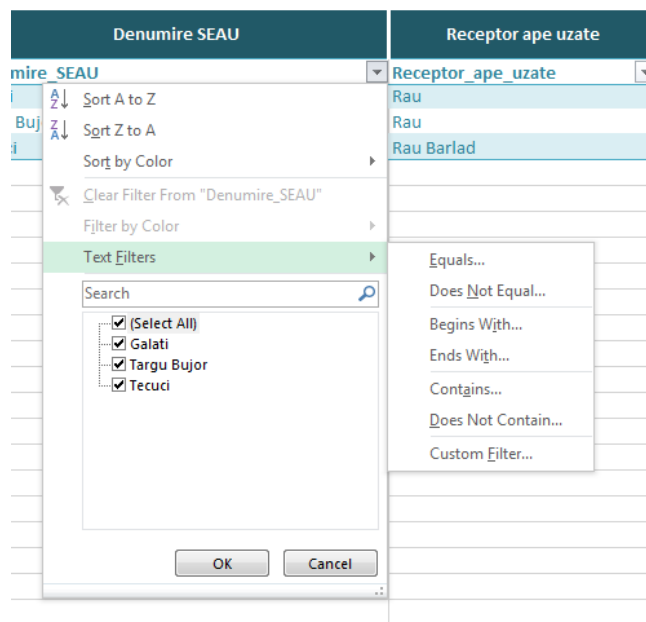


Figura 8.3. Operații asupra datelor din tabel: interogări, sortări, filtre etc.

Introducerea, ștergerea sau modificarea datelor conținute în tabel se face foarte ușor utilizând facilitățile MS Excel de introducere, modificare și ștergeri a unei linii dintr-un sheet. De asemenea, pentru acest tabel s-a simplificat modalitatea de introducere modificare și ștergeri, prin introducerea unei ferestre speciale de editare date (Butonul: Editare tabel din baza de date):

Figura 8.4. Date generale privind gestiunea nămolului – editare tabel din baza de date.

Prin apăsare butonului *Prima pagină* se revine în meniul principal.

Producția de nămol

Acest tabel din baza de date conține datele referitoare la cantitățile de nămol generate de satașile de epurare.

Figura 8.5. Producția de nămol – tabel din baza de date.

- Sortare după oricare câmp din tabel;
- Afișarea informațiilor funcție de un anumit criteriu;
- Căutarea în cadrul tabelului.

Producția de nămol

Denumire SEAU:	Galati	1 of 3 New Delete Restore Find Prev Find Next Criteria Close
Data:	2012	
Nămol dec prim cant:	138.65	
Nămol dec sec cant:		
Nămol trp chimca cant:		
Nămol mixt cant:		
Nămol dec prim umid:	69	
Nămol dec sec umid:		
Nămol trp chimca:		
Nămol mixt umd:		

Prin apăsare butonului Prima pagină se revine în meniul principal.

In cadrul acestor două tabele din baza de date se vor gestiona datele referitoare la calitatea namolului de la statiile de epurare, calitate ce va influenta optiunile de valorificare/eliminare a nămolului.

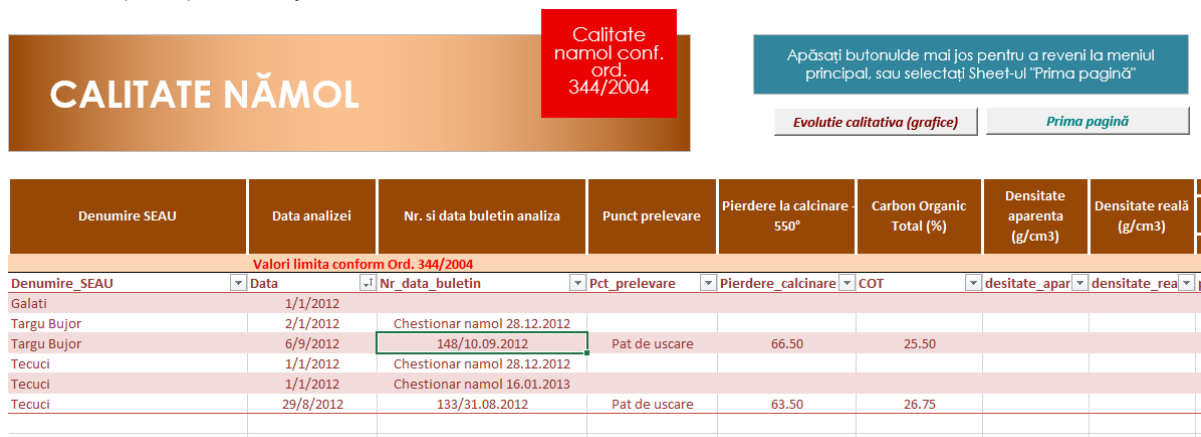


Figura 8.7. Calitatea nămolului conform ord.344/2005 – tabel din baza de date.

Operațiuni ce se pot efectua asupra tabelului din baza de date (apăsând butonul săgeata jos din dreptul fiecărui câmp):

- Sortare după oricare câmp din tabel;
- Afișarea informațiilor funcție de un anumit criteriu;
- Căutarea în cadrul tabelului.

Introducerea, ștergerea sau modificarea datelor conținute în tabel se face foarte ușor utilizând facilitățile MS Excel de introducere, modificare și ștergeri a unei linii dintr-un sheet.

În cadrul tabelului *Calitatea nămolului conform ord.344/2005* avem posibilitatea de a vedea evoluția grafică în timp pentru 12 indicatori: cadmiu, cupru, nichel, plumb, zinc, mercur, crom, cobalt, arsen, AOX, PAH, PCB, prin apăsarea butonului *Evoluție calitativă (grafice)*.

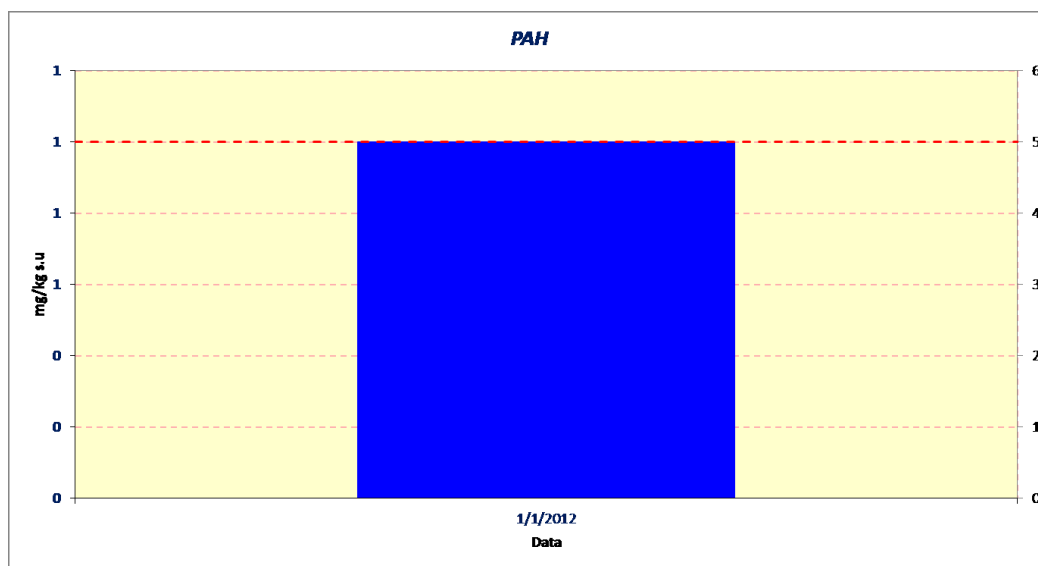


Figura 8.8. Calitatea nămolului conform ord.344/2005 – evoluție grafică.

Prin apăsare butonului Prima pagină se revine în meniul principal.

Alte deșeuri SEAU

Acets tabel conține informații despre cantitățile de deșeuri (altele decât nămol) generate în cadrul stațiilor de epurare (rețineri pe grătare, nisip, grăsimi etc.).

GESTIONARE DEȘEURI SEAU

Date privind
gestionarea
deșeurilor

Apăsați butoanele de mai jos pe
baza de date sau pentru a revizui
selecțiați Sheet-ul

Editare tabel din baza de date

Denumire SEAU	An	Cod deseu generat	Denumire deseu	Stoc la început de an (tone)	Cantitate deseu generat (tone)	Cantitate valorificată (tone)	Cod de valorificare	Cantitate eliminată (tone)
Denumire_SEAU	Data	Cod_deseu	Denumire_deseu	Stoc_inc_an	Cant_deseu_gen	Cant_valorif	Cod_valorif	Cantitate_elim
Galati	2012	190801	Deseuri retinute pe site	0	99.3			99.3
Galati	2012	190802	Deseuri de la deznisipator	0	63.25			63.25
Targu Bujor	2012							
Tecuci	2012							

Figura 8.9. Alte deșeuri SEAU – tabel din baza de date.

Operațiuni ce se pot efectua asupra tabelului din baza de date (apăsând butonul săgeata jos din dreptul fiecărui câmp):

- Sortare după oricare câmp din tabel;
- Afișarea informațiilor funcție de un anumit criteriu;
- Căutarea in cadrul tabelului.

Introducerea, ștergerea sau modificarea datelor conținute în tabel se face foarte ușor utilizând facilitățile MS Excel de introducere, modificare și ștergeri a unei linii dintr-un sheet. De asemenea, pentru acest tabel s-a simplificat modalitatea de introducere modificare și ștergeri, prin introducerea unei ferestre speciale de editare date (Butonul: Editare tabel din baza de date).

Prin apăsare butonului Prima pagină se revine în meniul principal.

Alte_deseuri_SEAU
?
X

Denumire SEAU:

Data:

Cod deseu:

Denumire deseu:

Stoc inc an:

Cant deseu gen:

Cant valorif:

Cod valorif:

Cantitate elim:

Cod elim:

Stoc sf an:

AE CUI:

AE nume:

AE localitate:

AE judet:

1 of 4

New

Delete

Restore

Find Prev

Find Next

Criteria

Close

Figura 8.10. Alte deșeuri SEAU – editare tabel din baza de date.

Acest tabel al bazei de date conține informații despre opțiunile de valorificare/eliminare a deșeurilor practicate.

VALORIFICAREA/ELIMINAREA NĂMOLULUI					
Opțiuni de valorificare/eliminare a nămolului					
Apăsați butoanele de mai jos pe baza de date sau pentru a revizui selectați Sheet-ul					
Editare tabel din baza de date					
Denumire SEAU	An	Cantitate anuală de nămol gestionată per SEAU (t/an)			
		Valorificare în agricultură	Eliminare prin depozitare la depozite de deșeurii (depozite municipale, industriale)	Eliminare prin incinerare (incineratoare, fabrici de ciment sau alte locuri)	Stocare (platforme de uscare, depozit p
Denumire_SEAU	Data	Valorif_agricultura_cant	Eliminare_depozit_cant	Incinerare_cant	Stocare_cant
Galați	2012		1432.76		
Targu Bujor	2012				Saci filtranti
Tecuci	2012				

Figura 8.11. Valorificarea/eliminarea nămolului – tabel din baza de date.

Operațiuni ce se pot efectua asupra tabelului din baza de date (apăsând butonul săgeată jos din dreptul fiecărui câmp):

- Sortare după oricare câmp din tabel;
- Afișarea informațiilor funcție de un anumit criteriu;
- Căutarea în cadrul tabelului.

Introducerea, ștergerea sau modificarea datelor conținute în tabel se face foarte ușor utilizând facilitățile MS Excel de introducere, modificare și ștergeri a unei linii dintr-un sheet. De asemenea, pentru acest tabel s-a simplificat modalitatea de introducere modificare și ștergeri, prin introducerea unei ferestre speciale de editare date (Butonul: Editare tabel din baza de date).

Denumire SEAU:
Data:
Valorif agricultura cant:
Eliminare depozit cant:
Incinerare cant:
Stocare cant:
Alte forme cant:
Observatii:

Galați
2012
1432.76

1 of 3
New
Delete
Restore
Find Prev
Find Next
Criteria
Close

Figura 8.12. Valorificarea/eliminarea nămolului – editare tabel din baza de date.

Prin apăsare butonului Prima pagină se revine în meniul principal.

Concluzii

Baza de date privind gestiunea nămolului produs în cadrul stațiilor de epurare poate sta la baza unei bune gestionări a nămolului și servi ca un instrument operatorului de apă în luarea diverselor decizii, în măsura în care ea va fi completată cu datele referitoare la gestiunea nămolului.

Baza de date permite o centralizare optimă a datelor referitoare la nămolul din stațiile de epurare, atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ.

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro

acreditat pentru
ÎNCERCARE



SR EN ISO/CEI 17025:2005
CERTIFICAT DE ACREDITARE
nr. LI 643/2012

 **WESSLING**

F-PG21-01, ver.5

RAPORT DE ÎNCERCARE
nr. 130441/09.04.2013

BENEFICIAR: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București
Contract nr. 13016/2013 - C312/19.03.2013
Comanda client: -

Începutul încercărilor: 25.03.2013
Sfârșitul încercărilor: 05.04.2013

Director
Ing. Ioan Hașegan



Declarație: rezultatele din acest raport de încercare se referă doar la proba care a fost analizată.

Raportul de încercare este valabil în original numai cu timbru sec.

Raportul de încercare nu poate fi reprodus decât integral.

Avertisment: beneficiarul devine proprietarul rezultatelor doar la achitarea integrală a facturilor. Prestatorul își rezervă dreptul de retragere a rapoartelor de încercare în cazul neachitării integrale a facturilor pentru serviciile prestate.

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de încercare nr.130441 Pagina 1 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



F-PG21-01, ver.5

Recoltare

Recoltator: WESSLING România SRL Tg. Mureș, str. Pavel Chinezu nr. 10, jud. Mureș
Recoltarea probei a fost efectuată în prezența reprezentantului societății, dl Marinescu Valerian, din locul indicat de dânsul.

Locul recoltării: Stația de epurare ape uzate Galați

cod probă	denumire probă	data recoltării	data primirii	tipul probei	cantitate
550	nămol	28.02.2013	25.03.2013	deșeu	2x800 g

Determinări și rezultate

pH: SR EN 12176:2000, EPA Method 9040B:1995

Determinări	U.M.	cod probă
		550
pH (25°C)	-	6,88

Aparatura folosită:
pH-metru Inolab 720

Umiditate: SR EN 14346:2008

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Umiditate	%	65,8

Conținut substanță uscată: SR EN 14346:2008

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Conținut substanță uscată	%	34,2

Amoniu (din eluat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012, SR ISO 7150-1:2001

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Azot amoniacal	mg NH ₄ ⁺ /kg	989

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:
Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de încercare nr.130441 Pagina 2 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



F-PG21-01, ver.5

Nitriți (din eluat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012, SR EN 26777:2006

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Nitriți	mg NO ₂ /kg	<0,25

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Azot Kjeldahl: SR EN 13342:2002

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Azot Kjeldahl	g/kg	23,6

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Sistem de digestie Kjeldahl MBC-6

Anioni (din eluat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012,
SR EN ISO 10304-1:2009

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Nitrați	mg NO ₃ /kg	<125

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Ioncromatograf DIONEX DX-100

Azot total (calculat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012,
SR EN ISO 10304-1:2009, SR EN 26777:2006,
SR EN 13342:2002

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Azot total	mg/kg	23630

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Ioncromatograf DIONEX DX-100

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Sistem de digestie Kjeldahl MBC-6

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de Încercare nr.130441 Pagina 3 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavet Chinez 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



F-PG21-01, ver.5

Determinări din eluat

Determinările din eluat au fost executate conform standardelor:

- Eluare SR EN 12457-2:2003
- pH SR EN 16192:2012, SR ISO 10523:2012
- Elemente SR EN 16192:2012, SR EN ISO 11885:2009,
SR EN 1483:2007, EPA Method 7062:1994,
EPA Method 7742:1994

Determinări	U.M.	cod probă	
		550 L/S=10 L/kg	550 L/S=2 L/kg
pH	-	6,83	6,93
Arsen	mg/kg	<1	<0,2
Cadmiu	mg/kg	<0,5	<0,1
Crom	mg/kg	<0,5	<0,1
Cupru	mg/kg	<2	<0,4
Mercur	mg/kg	<0,05	<0,01
Nichel	mg/kg	<2	<0,4
Plumb	mg/kg	<2	<0,4
Zinc	mg/kg	<10	<2

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

pH-metru Inolab 720
Sistem generare de hidruri FIAS 400 cuplat cu ICP-OES
PE ICP-OES Optima 7300 DV

BTEX: SR ISO 11423-1:2000; EPA Method 5021A:2003

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Benzen	mg/kg	<0,005
Toluen	mg/kg	1,22
Etil-benzen	mg/kg	<0,01
Xileni	mg/kg	<0,03
Total BTEX	mg/kg	1,22

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

HP-5890A-GCMS-5971A

[Signature]

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de încercare nr.130441 Pagina 4 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro

acreditat pentru
ÎNCERCARE



SR EN ISO/CEI 17025:2005
CERTIFICAT DE ACREDITARE
nr. LI 649/2012



F-PG21-01, ver.5

Hidrocarburi Poliaromatice (PAH): EPA Method 8270C:1996, SR EN 15527:2008

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Naftalină	mg/kg	0,192
Acenaftilen	mg/kg	0,052
Acenaften	mg/kg	0,129
Fluoren	mg/kg	0,200
Fenantren	mg/kg	1,52
Antracen	mg/kg	0,232
Fluoranten	mg/kg	1,46
Piren	mg/kg	1,24
Benz(a)antracen	mg/kg	0,442
Crisen	mg/kg	0,653
Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,599
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,371
Benz(e)piren	mg/kg	0,499
Benz(a)piren	mg/kg	0,453
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg	0,400
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,066
Benzo(g,h,i)perilen	mg/kg	0,441
Total PAH	mg/kg	8,94

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:
HP-6890-GCMS-5973

Produse petroliere (TPH-GC): WBSE-1:2008; SR EN 14039:2008

Cod probă	U.M.	TPH (C10-C40)
550	mg/kg	333

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:
HP-5890-GC-FID

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro

acreditat pentru
ÎNCERCARE



SR EN ISO/CEI 17025:2005
CERTIFICAT DE ACREDITARE
nr. LI 643/2012



F-PG21-01, ver.5

Elemente: EPA Method 3051A:2007, SR EN ISO 11885:2009, SR EN 1483:2007

Elemente	U.M.	cod probă
		550
Arsen	mg/kg	4,59
Calciu	mg/kg	35026
Cadmiu	mg/kg	10,6
Cobalt	mg/kg	5,52
Crom	mg/kg	34,9
Cupru	mg/kg	83,9
Fosfor	mg/kg	4061
Mangan	mg/kg	347
Magneziu	mg/kg	5478
Mercur	mg/kg	0,514
Nichel	mg/kg	24,6
Plumb	mg/kg	29,1
Potasiu	mg/kg	2001
Sulf	mg/kg	5418
Zinc	mg/kg	481

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Sistem de digestie cu microunde CEM MARS5

Sistem generare de hidruri FIAS 400 cuplat cu ICP-OES

PE ICP-OES Optima 7300 DV

Determinări microbiologice⁽¹⁾: MSZ 21978-53:1994

Determinări	U.M.	cod probă
		550
Salmonella	nr/10 g	negativ
Coliformi fecali	nr/g	9200

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



WESSLING

F-PG21-01, ver.5

Carbon organic total (TOC)⁽²⁾: MSZ EN 13137:2003

cod probă	U.M.	TOC
550	%(m/m)	10,4

Rezultatele sunt raportate la substanță originală.

Aparatura folosită:

Analizor elementar Multi EA 400

PCB⁽²⁾: MSZ 21478-41:1999

Componenti	U.M.	cod probă
		550
PCB 28	mg/kg	<0,01
PCB 52	mg/kg	<0,01
PCB 101	mg/kg	<0,01
PCB 118	mg/kg	<0,01
PCB 153	mg/kg	<0,01
PCB 138	mg/kg	<0,01
PCB 180	mg/kg	<0,01

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

HP-6890-GCMS_03-5973

Halogenuri organice absorbabile (AOX)⁽³⁾: DIN 38414 S18^A

cod probă	U.M.	AOX
550	mg/kg	88

⁽¹⁾ Determinările au fost executate în laboratorul Köyegésységügyi Laboratórium Decentrum Budapesta, Ungaria acreditat cu nr. NAT-1-1007/2012.

⁽²⁾ Determinările au fost executate în laboratorul Wessling Hungary Kft. acreditat cu nr. NAT-1-1398/2012.

⁽³⁾ Determinările au fost executate în laboratorul Wessling Laboratorien GmbH & Co. KG Labor Oppin acreditat DAkkS cu nr. D-PL-14162-01-00.

Târgu Mureș, 09 aprilie 2013

Șef Laborator
Chim. Baranyai Ildikó

Responsabil calitate
Ing. Gâz Florea Adriana

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de încercare nr.130441 Pagina 7 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



WESSLING

F-PG21-01, ver.5

RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 130714/13.05.2013

BENEFICIAR: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București
Contract nr. 13016/2013 - C477/22.04.2013
Comanda client:

Începutul încercărilor: 22.04.2013
Sfârșitul încercărilor: 13.05.2013

Director
Ing. Ioan Hașegan



Declarație: rezultatele din acest raport de încercare se referă doar la proba care a fost analizată.

Raportul de încercare este valabil în original numai cu timbru sec.

Raportul de încercare nu poate fi reprodus decât integral.

Avertisment: beneficiarul devine proprietarul rezultatelor doar la achitarea integrală a facturilor. Prestatorul își rezervă dreptul de retragere a rapoartelor de încercare în cazul neachitării integrale a facturilor pentru serviciile prestate.

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de încercare nr.130714 Pagina 1 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



WESSLING

F-P021-01, ver.5

Recoltare

Recoltator: WESSLING România SRL Tg. Mureș, str. Pavel Chinezu nr. 10, jud. Mureș
Recoltarea probei a fost efectuată în prezența reprezentantului societății, dl Marinescu Valerian, din
locul indicat de dânsul.

Locul recoltării: Stația de epurare ape uzate Galați

cod probă	denumire probă	data recoltării	data primirii	tipul probei	cantitate
892	nămol	19.04.2013	22.04.2013	deșeu	1 kg

Determinări și rezultate

pH: SR EN 12176:2000, EPA Method 9040B:1995

Determinări	U.M.	cod probă
		892
pH (25°C)	-	6,58

Aparatura folosită:

pH-metru Inolab 720

Umiditate: SR EN 14346:2008

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Umiditate	%	68,1

Conținut substanță uscată: SR EN 14346:2008

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Conținut substanță uscată	%	31,9

Amoniu (din eluat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012, SR ISO 7150-1:2001

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Azot amoniacal	mg NH ₄ ⁺ /kg	2480

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



Nitriți (din eluat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012, SR EN 26777:2006

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Nitriți	mg NO ₂ /kg	1,48

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Azot Kjeldahl: SR EN 13342:2002

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Azot Kjeldahl	g/kg	19,1

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Sistem de digestie Kjeldahl MBC-6

Anioni (din eluat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012,
SR EN ISO 10304-1:2009

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Nitrați	mg NO ₃ /kg	<125

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Ioncromatograf DIONEX DX-100

Azot total (calculat): SR EN 12457-2: 2003, SR EN 16192:2012,
SR EN ISO 10304-1:2009, SR EN 26777:2006, SR EN 13342:2002

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Azot total (calculat)	mg/kg	19130

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Ioncromatograf DIONEX DX-100

Spectrofotometru UV-VIS-GBC-CINTRA 6

Sistem de digestie Kjeldahl MBC-6

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de Încercare nr.130714 Pagina 3 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RD 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



F-PG21-01, ver.5

Elemente: EPA Method 3051A:2007, SR EN ISO 11885:2009, SR EN 1483:2007

Elemente	U.M.	cod probă
		892
Arsen	mg/kg	6,25
Calciu	mg/kg	38034
Cadmiu	mg/kg	1,11
Cobalt	mg/kg	6,56
Crom	mg/kg	42,5
Cupru	mg/kg	77,6
Fosfor	mg/kg	6080
Magneziu	mg/kg	7027
Mangan	mg/kg	408
Mercur	mg/kg	0,495
Nichel	mg/kg	26,1
Plumb	mg/kg	32,9
Potasiu	mg/kg	3625
Sulf	mg/kg	9049
Zinc	mg/kg	523

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

Sistem de digestie cu microunde CEM MARSS
Sistem generare de hidruri FIAS 400 cuplat cu AAS
PE ICP-OES Optima 7300 DV

Determinări din eluat

Determinările din eluat au fost executate conform standardelor:

- Eluare SR EN 12457-2:2003
- pH SR EN 16192:2012, SR ISO 10523:2012
- Elemente SR EN 16192:2012, SR EN ISO 11885:2009,
SR EN 1483:2007, EPA Method 7062:1994,
EPA Method 7742:1994

Determinări	U.M.	cod probă	
		892 L/S=10 L/kg	892 L/S=2 L/kg
pH	-	6,42	6,50
Arsen	mg/kg	<1	<0,2
Cadmiu	mg/kg	<0,5	<0,1
Crom	mg/kg	<0,5	<0,1
Cupru	mg/kg	<2	<0,4
Mercur	mg/kg	<0,05	<0,01
Nichel	mg/kg	<2	0,621
Plumb	mg/kg	<2	<0,4
Zinc	mg/kg	<10	<2

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



F-P621-01, ver.5

Aparatura folosită:

pH-metru Inolab 720

Sistem generare de hidruri FIAS 400 cuplat cu ICP-OES

PE ICP-OES Optima 7300 DV

Hidrocarburi Poliaromatice (PAH): EPA Method 8270C:1996, SR EN 15527:2008

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Naftalină	mg/kg	0,162
Acenaftilen	mg/kg	0,030
Acenaften	mg/kg	0,097
Fluoren	mg/kg	0,132
Fenantren	mg/kg	0,184
Antracen	mg/kg	0,176
Fluoranten	mg/kg	0,618
Piren	mg/kg	0,289
Benz(a)antracen	mg/kg	0,236
Crisen	mg/kg	0,342
Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,267
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,175
Benzo(e)piren	mg/kg	0,213
Benzo(a)piren	mg/kg	0,213
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg	0,152
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,028
Benzo(g,h,i)perilen	mg/kg	0,167
Total PAH	mg/kg	4,11

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

HP-6890-GCMS-5973

Produse petroliere (TPH-GC): WBSE-1:2008; SR EN 14039:2008

Cod probă	U.M.	TPH (C10-C40)
892	mg/kg	975

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:

HP-5890-GC-FID

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



WESSLING

F-P021-01, ver.5

BTEX: SR ISO 11423-1:2000; EPA Method 5021A:2003

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Benzen	mg/kg	<0,005
Toluen	mg/kg	0,564
Etil-benzen	mg/kg	<0,01
Xileni	mg/kg	<0,03
Total BTEX	mg/kg	0,564

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:
HP-5890A-GCMS-5971A

Determinări microbiologice⁽¹⁾: MSZ 21978-53:1994

Determinări	U.M.	cod probă
		892
Salmonella	nr/10 g	negativ
Coliformi fecali	nr/g	2400

Carbon organic total (TOC)⁽²⁾: MSZ EN 13137:2003

cod probă	U.M.	TOC
892	% (m/m)	27,6

Rezultatele sunt raportate la substanță originală.

Aparatura folosită:
Analizor elementar Multi EA 4000

PCB⁽²⁾: MSZ 21478-41:1999

Componenti	U.M.	cod probă
		892
PCB 28	mg/kg	<0,01
PCB 52	mg/kg	<0,01
PCB 101	mg/kg	<0,01
PCB 118	mg/kg	<0,01
PCB 153	mg/kg	<0,01
PCB 138	mg/kg	<0,01
PCB 180	mg/kg	<0,01

Rezultatele sunt raportate la substanță uscată.

Aparatura folosită:
HP-6890-GCMS_03-5973

Proiect: Compania de Consultanță și Asistență Tehnică SRL București Raport de încercare nr.130714 Pagina 6 din 7

WESSLING România SRL

Laborator chimic
RO 540326 Târgu Mureș, Str. Pavel Chinezu 10
Tel.: +40 265 212 953 / 211 540, Fax +40 265 206 419
office@wessling.ro www.wessling.ro



F-P021-01, var.5

Halogenuri organice absorbabile (AOX)⁽³⁾: DIN 38414 S18^A

cod probă	U.M.	AOX
550	mg/kg	140

⁽¹⁾ Determinările au fost executate în laboratorul Köyegésységügyi Laboratórium Decentrum Budapesta, Ungaria acreditat cu nr. NAT-1-1007/2012.

⁽²⁾ Determinările au fost executate în laboratorul Wessling Hungary Kft. acreditat cu nr. NAT-1-1398/2012.

⁽³⁾ Determinările au fost executate în laboratorul Wessling Laboratorien GmbH & Co. KG Labor Oppin acreditat DAkkS cu nr. D-PL-14162-01-00.

Târgu Mureș, 13 mai 2013

Șef Laborator
Chim. Baranyai Ildikó

Responsabil calitate
Ing. Gâz Florea Adriana

Anexa 3. Model Acord de colaborare cu operatorii agricoli

(Antet S.C. Apă Canal S.A. Galați)

ACORD DE COLABORARE

Nr. _____ / _____

PREAMBUL

Având în vedere prevederile *Ordinului nr. 344/2004* pentru aprobarea *Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor*, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultură.

I. PĂRȚILE CONTRACTANTE

Art. 1. S.C. APĂ CANAL S.A. Galați, având licența de operare conform Ordinului nr. 182 din 23 martie 2011 al Președintelui ANRSC, cu sediul în Galați, str. Constantin Brâncoveanu nr. 2, județul Galați, înmatriculată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr., cod unic de înregistrare, cod IBAN, deschis la, capital social subscris și vărsat lei, reprezentată de, având funcția de Director general și de, având funcția de Director economic comercial, în calitate de **PRODUCĂTOR**,

și

S.C. cu sediul în, având cod unic de înregistrare, reprezentată legal prin în calitate de, în calitate de **UTILIZATOR**.

II. OBIECTUL CONTRACTULUI

Art. 2. Furnizarea, fără plată, de către **S.C. Apă Canal S.A. Galați** a nămolului rezultat din procesul de epurare al apelor uzate provenit de la Stația de Epurare a, către, în scopul utilizării în agricultură al acestuia.

Art. 3. Utilizarea nămolului pe terenul ce urmează a fi cultivat de către este condiționată de elaborarea, în prealabil, a studiului pedologic și agrochimic de către Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice (OSPA).

III. DURATA CONTRACTULUI

Art. 4. Intrare în vigoare

Acest contract intră în vigoare după semnarea sa, de către părți, și se încheie pe perioadă nedeterminată.

IV. OBLIGAȚIILE PĂRȚILOR CONTRACTANTE

Art. 4. S.C. Apă Canal S.A. Galați se obligă:

- 1) Să obțină PERMISUL DE APLICARE al nămolului de la Agenția de Protecția Mediului pe baza studiului pedologic și agrochimic special elaborat de OSPA.
- 2) Să asigure transportul nămolului.
- 3) Să realizeze împrăștierea și să încorporeze nămolul în sol în aceeași zi în care s-a aplicat.
- 4) Să furnizeze, cu regularitate, utilizatorului informații privind disponibilul de nămol și caracteristicile nămolului, conform următorilor indicatori de calitate: pH, umiditate, pierdere la calcinare, carbon organic total, azot, fosfor, potasiu, cadmiu, crom, cupru, mercur, nichel, plumb, zinc.
- 5) Să realizeze monitorizarea solului, culturii și a apei la terenul pe care s-a aplicat nămolul.

Art.5. S.C. se obligă:

- 1) Să nu îngrădească accesul angajaților și/sau reprezentanților **S.C. Apă Canal S.A. Galați** sau terților contractați de către aceasta în vederea îndeplinirii angajamentelor asumate prin prezentul contract, la terenul pus la dispoziția **S.C. Apă Canal S.A. Galați** conform articolului 2 din prezentul contract.
- 2) Să anunțe producătorul de nămol dacă a renunțat la utilizarea nămolului, înainte de a se realiza studiul pedologic și agrochimic, elaborat de către OSPA.
- 3) Să nu utilizeze nămolul pe terenurile destinate pentru: pășunat, cultivării arbuștilor fructiferi, culturii legumelor, culturilor pomilor fructiferi cu 10 luni înainte de recoltare și înaintea recoltării.

V. FORȚĂ MAJORĂ

Art. 6.

- a) Forța majoră exonerează de răspundere părțile, în cazul neexecutării parțiale sau totale a obligațiilor asumate prin prezentul contract. Prin forță majoră se înțelege un eveniment independent de voința părților, imprevizibil și insurmontabil, apărut după încheierea contractului și care împiedică părțile să execute total sau parțial obligațiile asumate.
- b) Partea care invocă forța majoră are obligația să o aducă la cunoștința celeilalte părți, în scris, în maximum 5 (cinci) zile de la apariție, iar dovada forței majore, împreună cu avertizarea asupra efectelor și întinderii posibile a forței majore, se va comunica în maximum 15 (cincisprezece zile) de la apariție.
- c) Data de referință este data ștampilei poștei de expediere. Dovada va fi certificată de Camera de Comerț și Industrie sau alt organism abilitat de legea statului care o invocă.
- d) Partea care invocă forță majoră are obligația să aducă la cunoștința celeilalte părți încetarea cauzei acesteia în maximum 15 (cincisprezece) zile de la încetare.
- e) Dacă aceste împrejurări și consecințele lor durează mai mult de 6 luni, fiecare partener poate renunța la executarea contractului pe mai departe. În acest caz, nici una din părți nu are dreptul de a cere despăgubiri la cealaltă parte, dar ele au îndatorirea de a-și onora toate obligațiile până la aceasta dată.

VI. ÎNCETAREA CONTRACTULUI

Art. 8. Încetarea contractului poate fi realizată numai cu acordul scris al părților, făcând excepție următoarele cazuri:

- când realizarea obiectului contractului este evident imposibilă, din motive ce nu țin de părțile prezentului contract;
- când este reziliat pentru neexecutare;
- forță majoră, potrivit articolului 16, litera e).

Art. 9. Prezentul contract își pierde valabilitatea dacă utilizatorul renunță la utilizarea nămolului, înainte de a se realiza studiul pedologic și agrochimic, elaborat de către OSPA.

VII. LITIGII

Art. 11. Litigiile ce se vor naște din prezentul contract sau în legătură cu prezentul contract, inclusiv cele referitoare la validitatea, interpretarea, executarea sau desființarea lui vor fi soluționate pe cale amiabilă, în caz contrar de către instanțele judecătorești competente.

VIII. DISPOZIȚII FINALE

Art. 12. Prezentul contract s-a încheiat și semnat în 2 (două) exemplare originale de egală valoare juridică, câte un exemplar pentru fiecare din părți la data de

S.C. Apă Canal S.A.

S.C.

Director General

.....

.....

Director Economic Comercial

.....

Oficiul Juridic

.....

